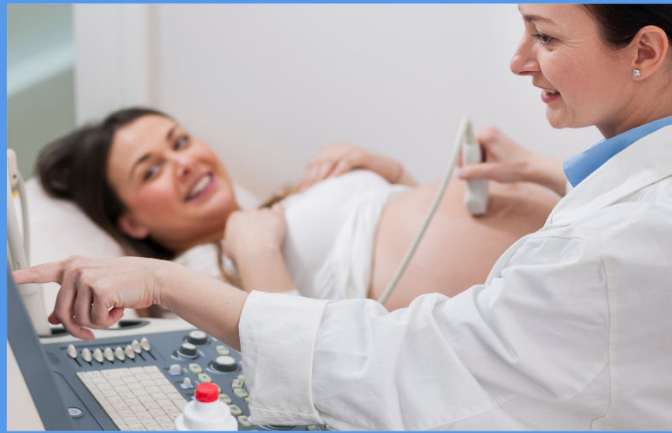


ADAPTASI ANATOMI DAN FISILOGI DALAM KEHAMILAN, KELAHIRAN DAN PERSALINAN



**Cia Aprilianti, Yeni Trisna Purba, Siswi Wulandari, Elwitri
Silvia, Elga Caecaria Grahardika Andani,
Rully Fatriani, Cucun Setya Ferdina, Wita Solama,
Sari Pratiwi Apidianti, Mella Yuria R.A.,
Eko Sri Wulaningtyas, Yussie Ater Merry, Hanifa Zaini. S**

ADAPTASI ANATOMI DAN FISILOGI DALAM KEHAMILAN, KELAHIRAN DAN PERSALINAN

**Cia Aprilianti
Yeni Trisna Purba
Siswi Wulandari
Elwitri Silvia
Elga Caecaria Grahardika Andani
Rully Fatriani
Cucun Setya Ferdina
Wita Solama
Sari Pratiwi Apidianti
Mella Yuria R.A.
Eko Sri Wulaningtyas
Yussie Ater Merry
Hanifa Zaini. S**



GET PRESS INDONESIA

ADAPTASI ANATOMI DAN FISILOGI DALAM KEHAMILAN, KELAHIRAN DAN PERSALINAN

Penulis :

Cia Aprilianti
Yeni Trisna Purba
Siswi Wulandari
Elwitri Silvia
Elga Caecaria Grahardika Andani
Rully Fatmiani
Cucun Setya Ferdina
Wita Solama
Sari Pratiwi Apidianti
Mella Yuria R.A.
Eko Sri Wulaningtyas
Yussie Ater Merry
Hanifa Zaini. S

ISBN : 978-623-198-545-3

Editor : Dr. Oktavianis, M.Biomed.

Ilda Melisa, A.Md.,Kep

Penyunting : Rantika Maida Sahara, S.Tr.Kes.

Desain Sampul dan Tata Letak : Atyka Trianisa, S.Pd

Penerbit : GET PRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jl. Palarik, Aie Pacah, Kecamatan. Koto Tengah,
Kota Padang, Sumatera Barat
Website : www.getpress.co.id
Email : adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, 1 Agustus 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT dalam segala kesempatan. Sholawat beriring salam dan doa kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis telah menyelesaikan Buku Adaptasi Anatomi Dan Fisiologi Dalam Kehamilan, Kelahiran Dan Persalinan ini.

Buku ini membahas Konsep anatomi dan fisiologi dalam kehamilan, Adaptasi Sistem Reproduksi eksternal dalam kehamilan, Adaptasi Sistem Reproduksi internal dalam kehamilan, Adaptasi sistem kardiovaskular dalam kehamilan, Adaptasi sistem hematologi dalam kehamilan, Adaptasi sistem sistem respirasi dalam kehamilan, Adaptasi sistem gastrointestinal dalam kehamilan, Adaptasi sistem endokrinologi dalam kehamilan, Perubahan payudara, Fisiologi plasenta, Kontraksi dalam persalinan, Mekanisme persalinan Fetal Positioning.

Proses penulisan buku ini berhasil diselesaikan atas kerjasama tim penulis. Demi kualitas yang lebih baik dan kepuasan para pembaca, saran dan masukan yang membangun dari pembaca sangat kami harapkan.

Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian buku ini. Terutama pihak yang telah membantu terbitnya buku ini dan telah mempercayakan mendorong, dan menginisiasi terbitnya buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia.

Padang, 1 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB 1 KONSEP ANATOMI DAN FISOLOGI DALAM KEHAMILAN	1
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Tes Kehamilan	2
1.3 Perubahan Anatomi dan Fisiologi.....	3
DAFTAR PUSTAKA.....	8
BAB 2 ADAPTASI SISTEM REPRODUKSI EKSTERNAL DALAM KEHAMILAN.....	9
2.1 Pendahuluan.....	9
2.2 Gambaran Fisiologis Organ Reproduksi Wanita	10
2.2.1 Mons Veneris	10
2.2.2 Labia Major (bibir besar kemaluan).....	10
2.2.3 Labia Minor (bibir kecil kemaluan)	10
2.2.4 Klitoris	11
2.2.5 Vestibulum/ Vulva.....	11
2.2.6 Perineum.....	12
2.3 Perubahan Anatomi dan Fisiologis Organ Reproduksi Eksterna selama Kehamilan	13
2.3.1 Perubahan organ reproduksi eksterna pada kehamilan trimester I	13
2.3.2 Perubahan organ reproduksi eksterna pada kehamilan trimester II	14
2.3.3 Perubahan organ reproduksi eksterna pada kehamilan trimester III.....	14
2.4 Pengeluaran Cairan Vagina Selama Kehamilan	15
2.4.1 Cairan Vagina Normal Selama Kehamilan	16
2.4.2 Cairan Vagina yang Tidak Normal pada Ibu Hamil..	16
2.5 Cara Menjaga Kesehatan Vagina Selama Kehamilan	17

DAFTAR PUSTAKA.....	19
BAB 3 ADAPTASI SISTEM REPRODUKSI INTERNAL	
DALAM KEHAMILAN.....	21
3.1 Pendahuluan.....	21
3.2 Sistem Reproduksi Internal Pada Wanita.....	22
3.3 Ovarium	24
3.4 Saluran Tuba Falopi.....	25
3.5 Uterus	26
3.6 Serviks.....	27
3.7 Vagina.....	29
3.8 Kelenjar Bartholin.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
BAB 4 ADAPTASI SISTEM KARDIOVASKULAR	
DALAM KEHAMILAN.....	33
4.1 Pendahuluan.....	33
4.2 Curah Jantung selama Kehamilan	34
4.3 Posisi tubuh ibu dan curah jantung.....	37
4.4 Variasi denyut jantung selama kehamilan	37
4.5 Perubahan tekanan darah selama kehamilan.....	38
4.6 Perubahan aliran darah selama kehamilan.....	40
4.7 Kesimpulan.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
BAB 5 ADAPTASI SISTEM HEMATOLOGI DALAM	
KEHAMILAN	45
5.1 Pendahuluan.....	45
5.2 Definisi Sistem Hematologi	45
5.3 Adaptasi Sistem Hematologi dalam Kehamilan	46
5.3.1 Perubahan Sistem Hematologi dalam Kehamilan....	46
5.3.2 Volume Darah.....	47
5.3.3 Konsentrasi Hemoglobin dan Hematokrit.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
BAB 6 ADAPTASI SISTEM RESPIRASI DALAM	
KEHAMILAN	51

6.1 Pendahuluan.....	51
6.2 Sistem Respirasi	52
6.2.1 Definisi.....	52
6.2.2 Perubahan Sistem Respirasi	52
6.2.3 Fungsi Paru	56
6.2.4 Fisiologi Paru	56
6.2.5 Keseimbangan Asam Basa	58
DAFTAR PUSTAKA.....	60
BAB 7 ADAPTASI SISTEM GASTROINTESTINAL	
DALAM KEHAMILAN.....	63
7.1 Pendahuluan.....	63
7.2 Adaptasi Sistem Gastrointestinal Pada Kehamilan	
Trimester I	66
7.3 Adaptasi Sistem Gastrointestinal Pada Kehamilan	
Trimester II.....	69
7.4 Adaptasi sistem gastrointestinal dalam kehamilan	
Trimester III.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	73
BAB 8 ADAPTASI SISTEM ENDOKRINOLOGI	
DALAM KEHAMILAN.....	75
8.1 Pendahuluan.....	75
8.2 Hormon yang Berperan dalam Fase Implantasi.....	75
8.3 Pemanjangan Fungsi Korpus Luteum	77
8.4 Desidua Hormon Desidua	78
8.5 Hormon-hormon Plasenta.....	81
8.6 Hormon-hormon Steroid Plasenta	83
8.7 Kelenjar Thyroid pada Ibu.....	85
8.8 Kelenjar Hipofisis Ibu	85
8.9 Kelenjar Paratiroid Ibu	86
8.10 Pankreas Ibu	86
DAFTAR PUSTAKA.....	88
BAB 9 PERUBAHAN PAYUDARA	91
9.1 Pendahuluan.....	91

9.2 Anatomi Payudara.....	91
9.3 Bagian – Bagian Payudara	93
9.4 Fisiologi Payudara selama Hamil dan Laktasi.....	95
9.5 Perubahan Payudara saat Hamil	98
9.6 Perubahan Payudara saat Nifas.....	101
DAFTAR PUSTAKA.....	107
BAB 10 FISILOGI PLASENTA.....	109
10.1 Pendahuluan.....	109
10.2 Perkembangan Plaseenta	109
10.3 Struktur Plaseenta	110
10.4 Fungsi Plaseenta	111
10.5 Pemeriksaan Morfometri Plaseenta.....	114
DAFTAR PUSTAKA.....	121
BAB 11 ADAPTASI ANATOMI DAN FISILOGI	
ORGAN REPRODUKSI.....	123
11.1 Pendahuluan.....	123
11.2 Adaptasi Anatomi organ reproduksi	124
11.2.1 Panggul (jalan lahir keras).....	124
11.2.2 Jalan lahir lunak.....	126
11.3 Adaptasi Fisiologi Organ Reproduksi.....	127
11.3.1 Perubahan fisiologi kala I.....	127
11.3.2 Perubahan fisiologi kala II.....	131
11.3.3 Perubahan fisiologi kala III	132
11.3.4 Perubahan fisiologi kala IV	133
DAFTAR PUSTAKA.....	134
BAB 12 KONTRAKSI DALAM PERSALINAN.....	135
12.1 Pendahuluan.....	135
12.2 Peningkatan Kontraksi Uterus Menjelang Aterm	135
12.2.1 Faktor-faktor Hormonal yang Meningkatkan	
Kontraksi Uterus.....	136
12.2.2 Faktor – Faktor Mekanik yang Meningkatkan	
Kontraksi Uterus.....	140

12.2.3 Faktor Lain yang Diduga Berpengaruh Terhadap Kontraksi Uterus	141
12.3 Mulainya Persalinan Sebagai Mekanisme Umpan Balik Positif yang Menimbulkan Persalinan	142
12.4 Aktivitas Kontraksi Uterus	144
12.4.1 Saat Hamil	144
12.4.2 Kala I	145
12.4.3 Kala II	147
12.4.4 Kala III	148
12.4.5 Kala IV	148
12.5 Pemantauan Kontraksi Uterus	149
12.6 Efek yang Ditimbulkan oleh Kontraksi Uterus	150
12.6.1 Nyeri Persalinan	150
12.6.2 Terjadinya Penurunan Kepala, Pelunakan Serviks, Pengeluaran Lendir dan Lainnya	153
DAFTAR PUSTAKA	154
BAB 13 MEKANISME PERSALINAN DAN FETAL POSITIONING	157
13.1 Pendahuluan	157
13.2 Anatomi Panggul	158
13.2.1 Struktur Tulang Panggul dan Sendi Panggul	160
13.2.2 Ruang Panggul dan Saluran Lahir	161
13.3 Presentasi dan Posisi Janin	163
13.3.1 Presentasi Kepala	163
13.3.2 Presentasi Bokong	164
13.3.3 Presentasi Melintang	166
DAFTAR PUSTAKA	168
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Genetalia Ekterna Wanita.....	11
Gambar 4.1. Perbandingan curah jantung dan volume sekuncup pada trimester yang berbeda.....	36
Gambar 4.2. Perubahan denyut jantung sesuai usia kehamilan.....	37
Gambar 4.3. Perubahan tekanan darah saat duduk dan berbaring selama kehamilan.....	39
Gambar 6.1. Perubahan dada pada kehamilan.....	53
Gambar 6.2. Perubahan volume paru-paru pada kehamilan.....	58
Gambar 7.1. Anatomi saluran cerna	65
Gambar 8.1. Hormon yang Berperan dalam Fase Implantasi.....	77
Gambar 9.1. Bagan Korpus atau Badan Payudara.....	92
Gambar 9.2. Anatomi Mammae anterior	93
Gambar 10.1. Sisi plasenta bagian fetal	111
Gambar 10.2. Succenturiate lobe	114
Gambar 10.3. Bilobate plasenta	115
Gambar 10.4. Circumvallate placenta.....	116
Gambar 10.5. Circummarginate placenta.....	116
Gambar 10.6. Amnionnodosum	117
Gambar 11.1. Anatomi panggul wanita.....	125
Gambar 11.2. Bidang hodge	126
Gambar 11.3. Gambar diafragma pelvis dan bagian- bagiannya	127
Gambar 11.3. Dilatasi servik.....	130
Gambar 11.4. Gambar jalan lahir pada awal kala II.....	132
Gambar 12.1. Peregangan Otot Saat Kontraksi.....	144
Gambar 12.2. Teori Mulainya Kontraksi yang Sangat Kuat Selama Persalinan	142

Gambar 12.3.	Kontraksi Uterus Dimulai di Daerah Tuba dan Ligamentum Rotundum dan Menjalar ke Seluruh Uterus	145
Gambar 12.4.	Tekanan Intra Uterin Waktu Kontraksi Uterus	147
Gambar 13.1.	Gambar Ruang Panggul	161
Gambar 13.2.	Gambar Presentasi kepala.....	164
Gambar 13.3.	Gambar Fetal Presentasi	166

BAB 1

KONSEP ANATOMI DAN FISOLOGI DALAM KEHAMILAN

Oleh Cia Aprilianti

1.1 Pendahuluan

Tubuh manusia adalah wadah reaksi kimia yang terstruktur dengan tepat. Tubuh terdiri dari triliunan atom dalam pengaturan tertentu dan ribuan reaksi kimia berlangsung dengan sangat teratur. Anatomi adalah studi tentang struktur tubuh, yang meliputi ukuran, bentuk, komposisi, dan bahkan mungkin warna. Fisiologi adalah studi tentang bagaimana fungsi tubuh. Fisiologi sel darah merah, misalnya, mencakup apa yang dilakukan sel-sel ini, bagaimana mereka melakukannya, dan bagaimana hal ini terkait dengan fungsi seluruh tubuh. Fisiologi berhubungan langsung dengan anatomi. Misalnya, sel darah merah mengandung zat besi mineral dalam molekul protein yang disebut hemoglobin; Ini adalah aspek anatomi mereka. Kehadiran zat besi memungkinkan sel darah merah untuk membawa oksigen, yang merupakan fungsinya. Semua sel dalam tubuh harus menerima oksigen agar berfungsi dengan baik, sehingga fisiologi sel darah merah sangat penting untuk fisiologi tubuh secara keseluruhan (Scalon & Sanders, 2007).

Proses kehamilan melibatkan perubahan keseluruhan dalam hormon, anatomi dan fisiologi wanita hamil dan perkembangan janinnya. Selama kehamilan, wanita mengalami perubahan fisiologis dan anatomi serta adaptasi, untuk mempersiapkan tubuh bagi janin yang terus tumbuh dan akhirnya melahirkan. Perubahan besar ini

terjadi terutama pada organ reproduksi yang mengarah pada perubahan hormon.

Ada banyak tanda-tanda awal kehamilan yang merupakan hasil dari perubahan dalam tubuh wanita karena peningkatan hormon dan perubahan anatomi. Beberapa tanda-tanda ini mungkin termasuk peningkatan kelelahan, sering buang air kecil, mual, pembengkakan payudara, dan nyeri tekan. Perubahan anatomi kehamilan terutama dipengaruhi oleh janin dan berbagai perubahan di dalam ibu untuk membantu mendukung kehamilan. Janin terus berkembang dengan amnion dan cairan ketuban, allantois, kantung kuning telur, korion, plasenta, dan tali pusat memainkan peran penting dan memenuhi fungsi-fungsi penting.

1.2 Tes Kehamilan

Deteksi dini kehamilan memungkinkan untuk memulai perawatan dini. *Human chorionic gonadotropin* (hCG) adalah penanda biologis paling awal untuk kehamilan. Tes kehamilan didasarkan pada level hCG atau beta (β) hCG. Produksi β -hCG dimulai pada hari implantasi dan dapat dideteksi dalam serum atau urin ibu sekitar 7 sampai 8 hari setelah ovulasi. Tingkat hCG meningkat hingga memuncak pada 60 hingga 70 hari dan kemudian menurun hingga sekitar 16 minggu. Kadar plasma hCG tetap pada tingkat yang lebih rendah ini selama sisa kehamilan. Tingkat hCG yang lebih tinggi dari normal dikaitkan dengan kehamilan abnormal (misalnya, janin dengan sindrom Down, penyakit trofoblas gestasional) atau kehamilan ganda. Peningkatan hCG yang lambat secara abnormal atau tingkat yang lebih rendah dapat mengindikasikan keguguran atau kehamilan ektopik yang akan datang (Leveno et al., 2018).

Tes kehamilan serum dan urin dilakukan di klinik, kantor, pusat kesehatan wanita, dan laboratorium. Tes kehamilan urin dapat dilakukan di rumah. Tes serum dan urin dapat memberikan

hasil yang akurat. Sampel darah vena 7 sampai 10 mL dikumpulkan untuk pengujian serum. Sebagian besar tes urin memerlukan spesimen urin pagi pertama karena mengandung kadar hCG yang kira-kira sama dengan yang ada dalam serum. Tes urin lebih murah dan memberikan hasil yang lebih cepat daripada tes serum.

1.3 Perubahan Anatomi dan Fisiologi

Kehamilan dikaitkan dengan perubahan anatomi, fisiologis, biokimia dan endokrin yang mempengaruhi banyak organ dan sistem. Volume sel darah merah/*Red Blood Cell (RBC)* turun selama 8 minggu pertama kehamilan, meningkat kembali ke tingkat tidak hamil pada 16 minggu dan kemudian naik menjadi 30 persen di atas tingkat tidak hamil berdasarkan jangka waktu. Perubahan fisiologis yang ditandai dari sistem kardiovaskular, sistem pernapasan, sistem ginjal, dan sistem pencernaan diamati secara signifikan. Selama kehamilan kulit mengalami sejumlah perubahan, terutama diduga karena perubahan hormon. Permintaan tambahan untuk folat selama kehamilan menyebabkan penurunan cepat folat sel darah merah dan tingginya insiden anemia.

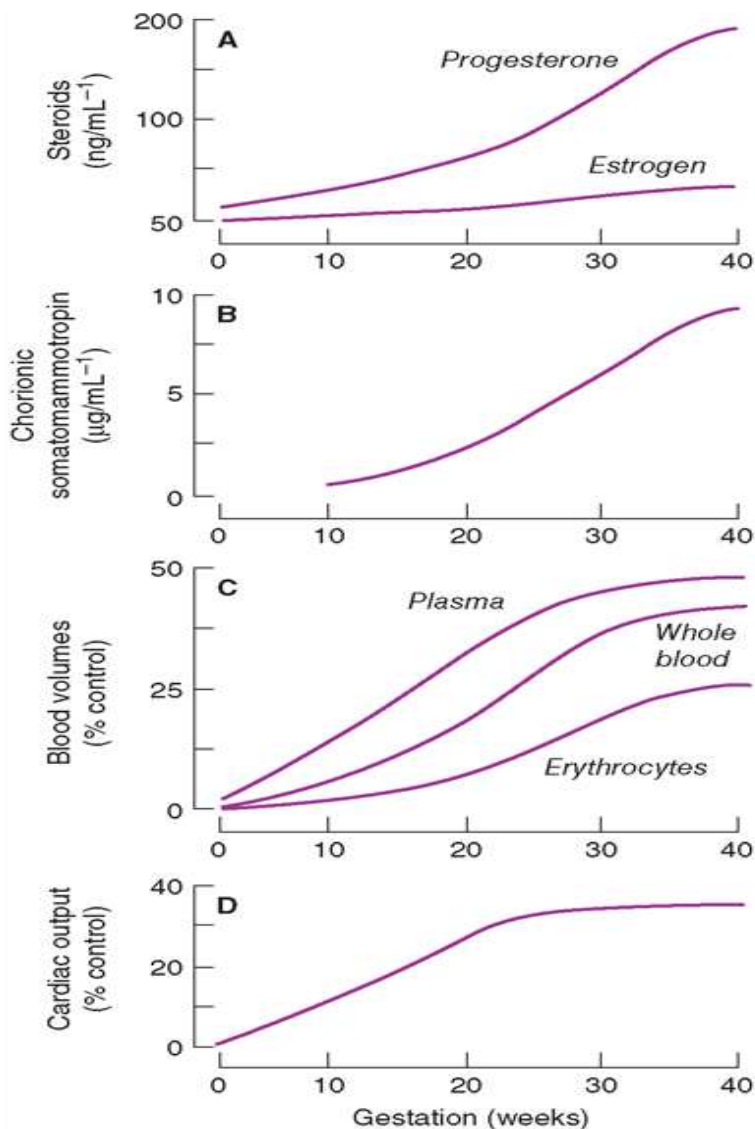
Selama kehamilan, perubahan anatomi dan fisiologi terjadi untuk memenuhi kebutuhan metabolisme yang meningkat, untuk memungkinkan perkembangan janin yang tepat dan untuk mempersiapkan tubuh untuk melahirkan. Perubahan mulai terjadi pada awal trimester pertama, memuncak pada persalinan dan kembali ke tingkat pra-kehamilan beberapa minggu setelah melahirkan. Perubahan ini ditoleransi dengan baik pada wanita sehat tetapi dapat diperburuk penyakit yang sudah ada sebelumnya atau patofisiologi terkait kehamilan. Pemahaman menyeluruh tentang perubahan fisiologis adalah kunci keberhasilan manajemen dan prosedur perawatan selama kehamilan (Bhatia et.al, 2018).

Wanita hamil mengalami perubahan anatomis dan fisiologis yang mendalam yang memungkinkan mereka mengatasi tuntutan fisik dan metabolisme yang meningkat selama kehamilan. Perubahan dan adaptasi fisiologis yang penting terjadi pada sistem kardiovaskular, pernapasan, hematologi, ginjal, gastrointestinal, dan endokrin, yang diperlukan untuk perkembangan janin dan memenuhi kebutuhan ibu dan janin selama persalinan. Perubahan anatomi dan fisiologi seperti itu dapat menimbulkan kesulitan dalam interpretasi tanda, gejala dan studi biokimia, membuat evaluasi klinis wanita hamil pasti membingungkan tetapi menantang. Memahami perubahan ini penting bagi setiap profesional kesehatan karena penyimpangan patologis dari perubahan fisiologis normal mungkin tidak terlihat sampai komplikasi berkembang. Hanya dengan pengetahuan yang baik tentang perubahan anatomi dan fisiologis, perawatan ibu dan kelahiran dapat dioptimalkan dengan aman untuk mencapai hasil ibu dan janin yang lebih baik. (Tan & Tan, 2013).

Saat janin tumbuh dan berkembang di dalam rahim, wanita hamil mengalami perubahan anatomis untuk mengakomodasi proses ini. Perubahan ini terutama disebabkan oleh tekanan mekanis yang disebabkan oleh hormon kehamilan dan rahim yang membesar. Perubahan ini meliputi: Perkembangan plasenta Peningkatan ukuran rahim dan pembesaran perut, berat badan, pembesaran payudara dan beberapa perubahan posisi. Ukuran rahim tidak hanya bertambah, tetapi juga mengubah posisi dan bentuknya, otot dinding rahim menjadi lebih kuat dan lentur. Pelunakan ujung serviks dapat diamati sejak minggu keenam. Lapisan vagina juga menebal dan bersiap untuk meregang selama kelahiran/persalinan. Curah jantung meningkat dari 30% menjadi 50% di atas tingkat tidak hamil. Tetapi hampir semua perubahan dan adaptasi ini kembali ke keadaan tidak hamil setelah lahir dan menyusui.

Dengan pembesaran uterus dan elevasi diafragma, jantung berputar pada sumbu panjangnya dalam perpindahan kiri ke atas. Sebagai hasil dari perubahan ini, ketukan apikal (titik intensitas maksimum) bergeser secara lateral. Secara keseluruhan, ukuran jantung meningkat sekitar 12%, yang dihasilkan dari peningkatan massa miokard dan volume intrakardiak (sekitar 80 mL). Perubahan vaskular termasuk hipertrofi otot polos dan pengurangan kandungan kolagen.

Ekspansi volume darah dimulai pada awal trimester pertama, meningkat pesat pada trimester kedua, dan tinggi pada sekitar minggu ke-30 (Gbr. 1.1). Peningkatan sekitar 50% dalam volume plasma, yang menyumbang sebagian besar peningkatan, hasil dari efek yang dipicu oleh hormon kehamilan. Misalnya, peningkatan produksi estrogen oleh plasenta merangsang sistem renin-angiotensin, yang, pada gilirannya, menyebabkan tingkat sirkulasi aldosteron yang lebih tinggi. Aldosteron meningkatkan reabsorpsi Na⁺ + ginjal dan retensi air. Progesteron juga mempengaruhi dalam ekspansi volume plasma melalui mekanisme yang kurang dipahami; Peningkatan kapasitansi vena adalah faktor penting lainnya. Human chorionic somatomammotropin, progesteron, dan mungkin hormon lain meningkatkan eritropoiesis, menghasilkan sekitar 30% peningkatan massa sel darah merah. Besarnya peningkatan volume darah bervariasi sesuai dengan ukuran tubuh wanita, jumlah kehamilan sebelumnya, dan jumlah janin yang dikandungnya. Hipervolemia kehamilan mengkompensasi kehilangan darah ibu saat melahirkan, yang rata-rata 500-600 mL untuk pervaginam dan 1000 mL untuk persalinan caesar.



Source: DeCherney AH, Nathan L, Laufer N, Roman AS: *CURRENT Diagnosis & Treatment: Obstetrics & Gynecology*, 11th Edition: www.accessmedicine.com

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

Peningkatan hormon ibu (A, B), volume darah (C), dan curah jantung (D) selama kehamilan. % kontrol mewakili kenaikan relatif terhadap nilai *tidak hamil*.

Semua sistem tubuh seperti pernapasan, kardiovaskular, ginjal, GIT, muskuloskeletal dan integumen menyesuaikan diri untuk menyediakan kebutuhan ibu dan janin. Karena kehamilan melibatkan sejumlah perubahan dalam anatomi, fisiologi, dan biokimia, yang dapat mempengaruhi cadangan ibu. Pengetahuan dasar tentang adaptasi ini sangat penting untuk memahami pengukuran laboratorium normal, mengetahui obat yang mungkin memerlukan penyesuaian dosis, dan mengenali wanita yang cenderung mengalami komplikasi medis selama kehamilan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhatia, Pradeep; Chhabra, Swati. Physiological and anatomical changes of pregnancy: Implications for anaesthesia. *Indian Journal of Anaesthesia* 62(9):p 651-657, September 2018. | DOI: 10.4103/ija.IJA_458_18
- Leveno, K. J., Spong, C. Y., Dashe, J. S., Casey, B. M., Hoffman, B. L., Cunningham, F. G., & Bloom, S. L. 2018. *Williams Obstetrics, 25th Edition*. McGraw-Hill Education. <https://books.google.co.id/books?id=mhOdAQAAACAAJ>
- Tan, E. K., & Tan, E. L. 2013. Alterations in physiology and anatomy during pregnancy. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 27(6), 791–802. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2013.08.001>
- Valerie S. Scanlon, Tina Sanders. 2007. *Essentials of Anatomy and Physiology Fifth Edition*. Philadelphia : F.A. Davis Company 1915 Arch Street Philadelphia, PA 19103

BAB 2

ADAPTASI SISTEM REPRODUKSI EKSTERNAL DALAM KEHAMILAN

Oleh Yeni Trisna Purba

2.1 Pendahuluan

Proses kehamilan merupakan hal yang fisiologis yang menjadi rangkaian dari konsepsi, nidasi, adaptasi perubahan yang terjadi selama kehamilan, pemeliharaan selama kehamilan sampai proses persalinan. Perubahan yang terjadi selama kehamilan termasuk dalam perubahan organ reproduksi internal dan eksternal. Proses perubahan tersebut merupakan cara tubuh untuk mempersiapkan tumbuh kembang janin selama kehamilan, persiapan untuk pembentukan air susu ibu (ASI) dan proses kelahiran yang sehat dan aman.

Perubahan ini terjadi akibat adanya ketidakseimbangan hormon progesteron dan hormon estrogen, yakni hormon kewanitaan yang ada di dalam tubuh ibu sejak terjadinya proses kehamilan. Setiap wanita akan memiliki perbedaan dalam menghadapi proses adaptasi selama masa kehamilan. Untuk perubahan yang dialami selama kehamilan, dapat menimbulkan kekhawatiran dan kebingungan bagi ibu hamil.

Sangat diperlukan pengetahuan dan sikap dari ibu hamil tersebut, untuk dapat memahami perubahan yang akan dialami selama proses hamil baik perubahan fisiologis maupun psikologis. Sehingga nantinya ibu hamil dapat mengenali atau mendeteksi lebih dini jika ada kejadian patologik atau

kelainan yang akan dialami oleh ibu. Hal ini juga dapat membantu sebagai landasan untuk menentukan tindakan selanjutnya yang akan dilakukan kepada ibu hamil agar menghasilkan kehamilan dan persalianan yang normal (Sarwono, 2010).

2.2 Gambaran Fisiologis Organ Reproduksi Wanita

Secara anatomi organ reproduksi perempuan terdiri dari : 1) organ reproduksi eksternal yaitu klitoris, dua pasang labia yang mengelilingi klitoris, dan lubang vagina. 2) Organ reproduksi internal yaitu sepasang ovarium, duktus dan ruang untuk menghantarkan sperma serta menampung embrio dan fetus (uterus).

Genetalia eksterna adalah organ reproduksi wanita yang dapat dilihat dari luar jika wanita dalam posisi litotomi. Fungsi dari organ genetalia eksterna di khususkan untuk proses kopulasi (koitus).

2.2.1 Mons Veneris

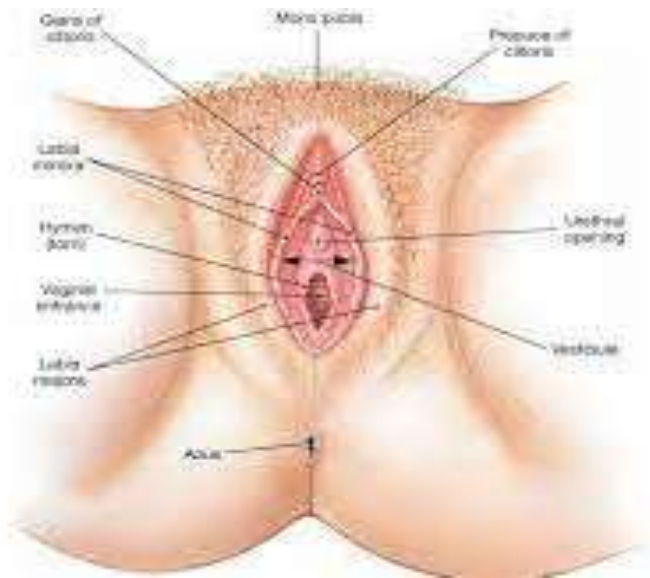
Merupakan daerah yang berada di atas simfisis, yang merupakan tempat tumbuhnya rambut kemaluan (pubes) pada wanita yang sudah pubertas.

2.2.2 Labia Major (bibir besar kemaluan)

Bagian yang berada di sebelah kanan dan kiri, berbentuk lonjong, yang menutupi bagian labia minor, pada wanita yang sudah dewasa akan ditumbuhi rambut-rambut kemaluan lanjutan dari mons veneris.

2.2.3 Labia Minor (bibir kecil kemaluan)

Bagian dalam bibir kemaluan yang berada dibawah labia major, berwarna merah muda. Didaerah ini terdapat frenulum klitoris, preputium dan frenulum pudenti.



Gambar 2.1. Genetalia Ekterna Wanita
(Sumber : Maternity, 2016)

2.2.4 Klitoris

Berada di bagian ujung dari labia minor, terdapat dua korpus kavernosum yang merupakan jaringan erektile di dalam selaput tipis jaringan ikat dan sebagian menyatu membentuk korpus klitoris. Bagian glans klitoris terdapat banyak resbut saraf sehingga sangat sensitif dan mudah terangsang saat berhubungan seksual (Maternity, 2016).

2.2.5 Vestibulum/ Vulva

Bagian alat kandungan luar yang berbentuk lonjong, berukuran panjang mulai dari klitoris, kanan kiri dibatasi oleh bibir kemaluan sampai kebelakang di batasi perineum.

Terdapat enam muara pada vestibulum yaitu :

- a. Orifisium uretra eksternum
Terletak di bawah klitoris, merupakan pintu masuk dari saluran perkemihan.
- b. Dua duktus skene
Merupakan muara kedua tubuli skene berjalan sejajar dengan uretra sepanjang 6 mm dan kemudian bermuara pada kedua sisi orifisium uretra eksternum. Saluran skene analog dengan kelenjar prostate pada laki-laki.
- c. Introitus vagina
Menempati 2/3 dari bagian bawah vestibulum. Pada wanita yang masih perawan (*virgo intacta*) ostium vagina ini ditutupi oleh himen yaitu suatu lembaran (selaput) berlubang-lubang yang dapat dilewati darah menstruasi. Himen mempunyai bentuk yang berbeda-beda, ada yang semilunar (bulan sabit) sampai yang berlubang-lubang atau yang memiliki pemisah (septum). Konsistensi dari himen juga berbeda, ada yang kaku atau lunak sekali. Lubang selaput dara (*hiatus himenalis*) berukuran dari yang seujung jari sampai yang mudah dilalui oleh dua jari. Umumnya himen akan robek pada saat koitus dan robekan ini terjadi pada tempat jam 5 atau jam 7 dan sampai pada dasar selaput dara sesudah persalinan. Himen robek pada beberapa tempat dan apa yang dilihat adalah sisa-sisanya (*karunkula himenalis*) saja (Hani, 2010).

2.2.6 Perineum

Perineum merupakan bagian yang paling bawah dan terletak di antara vulva dan anus, panjangnya lebih kurang 4 cm. Perineum terdiri dari atas otot fibrosa yang kuat di sebelah depan anus (Kamariyah, Nurul, dkk., 2014).

2.3 Perubahan Anatomi dan Fisiologi Organ Reproduksi Eksterna selama Kehamilan

2.3.1 Perubahan organ reproduksi eksterna pada kehamilan trimester I

Perubahan fisiologi vagina pada ibu hamil diantaranya adalah terjadi perubahan hormon estrogen yang juga mempengaruhi peningkatan vaskularisasi dan hiperemia pada vagina dan vulva. Peningkatan vaskularisasi menyebabkan warna kebiruan pada vagina yang disebut dengan tanda chadwick. Porsio juga mengalami perubahan warna tampak lebam yang disebut dengan tanda livide.

Menurut Mandang (2016), selama kehamilan juga terjadi perubahan pada dinding vagina meliputi peningkatan ketebalan mukosa, pelunakan jaringan penyambung, dan hipertrofi otot polos. Akibat peregangan otot polos menyebabkan vagina menjadi lebih lunak.

Selain itu, dibawah pengaruh hormon estrogen, epitel kelenjar sepanjang vagina aktif mengeluarkan sekret, sehingga memberikan gambaran seperti keputihan (leucorrhoea). Sel lapisan ephitelium juga mengalami peningkatan glikogen. Sel ini berinteraksi dengan basil Doderlein's (Lactobacillus sp), suatu bakteri yang hidup normal bersama organisme lain pada vagina dan menghasilkan suatu lingkungan yang lebih asam sebagai proteksi ekstra terhadap beberapa organisme seperti Candida albicans (Ratnawati, 2016).

Getah dalam vagina biasanya bertambah selama masa kehamilan, reaksinya asam pH 3,5-6,0. Reaksi asam ini disebabkan terbentuknya acidium lacticum sebagai hasil penghancuran glycogen yang berada dalam sel-sel ephitel vagina oleh bacil-bacil Dodelein (Wiknjosastro, H, 2012).

Akibatnya vagina mudah terkena infeksi jamur candida albicans, karena kondisi seperti ini disukai oleh jamur tersebut

untuk berkembang biak. Jamur ini dapat tumbuh dalam pembenihan pada suhu 280C-370C. *Candida albicans* membutuhkan senyawa organik sebagai sumber karbon dan sumber energi untuk pertumbuhan dan proses metabolisme. Unsur karbon ini dapat diperoleh dari karbohidrat yaitu glikogen.

Peningkatan aliran darah berarti denyut arteri uterus dapat dirasakan melalui fornix lateralis (Oslander's sign). Beberapa hal yang terjadi pada vagina dan perineum, antara lain ;

- a. Terjadi peningkatan vaskularisasi dan hiperemia pada kulit dan otot pada perineum dan vulva
- b. Jaringan ikat mengalami pelunakan
- c. Chadwick sign disebabkan oleh hiperemia
- d. Adanya keputihan karena sekresi serviks yang meningkat sebagai akibat stimulasi estrogen (Ratnawati, 2016).

2.3.2 Perubahan organ reproduksi eksterna pada kehamilan trimester II

Pada usia kehamilan trimester II, peningkatan hormon estrogen dan progesteron menyebabkan vaskularisasi pada dinding vagina dan vulva. Hal ini menyebabkan sensitivitas organ tersebut meningkat, sehingga dapat meningkatkan keinginan serta hasrat seksual. Peningkatan relaksasi dinding pembuluh darah dan semakin besarnya uterus dapat menimbulkan edema dan varises pada vulva (Hutahaean, 2013).

2.3.3 Perubahan organ reproduksi eksterna pada kehamilan trimester III

Vagina dan vulva akibat hormon estrogen juga mengalami perubahan. Adanya hipervaskularisasi mengakibatkan vagina dan vulva tampak lebih merah dan agak kebiru-biruan (livide). Warna perineum tampak livide. Pembuluh-

pembuluh darah alat genetalia interna akan membesar. Hal ini dapat dimengerti karena oksigenasi dan nutrisi pada alat-alat genetalia tersebut meningkat. Apabila terjadi kecelakaan pada kehamilan/persalinan maka perdarahan akan banyak sekali, sampai dapat mengakibatkan kematian. Pada bulan terakhir kehamilan, cairan vagina mulai meningkat dan lebih kental

Saat usia kehamilan trimester ketiga, juga terjadi peningkatan rabas vagina. Peningkatan cairan vagina selama kehamilan adalah kondisi yang normal. Cairan biasanya jernih. Pada awal kehamilan cairan biasanya agak kental, sedangkan pada saat mendekati persalinan cairan tersebut akan lebih cair (Hutahaeen, 2013).

2.4 Pengeluaran Cairan Vagina Selama Kehamilan

Keluarnya cairan dari vagina disebut dengan leukorrhea atau keputihan. Keputihan yang terjadi selama kehamilan disebabkan karena peningkatan hormon estrogen dan peningkatan aliran darah ke daerah vagina. Cairan tambahan lainnya yang keluar dari leer rahim atau serviks sebenarnya adalah sisa produksi dari rahim dan vagina, bakteri normal dari vagina dan sel-sel mati yang berasal dari dinding vagina.

Keputihan saat hamil muda umumnya berlangsung 1 hingga 2 minggu setelah pembuahan sel telur. Peningkatan frekuensi dan volume keputihan merupakan salah satu indikasi awal kehamilan dan hal ini akan berlanjut sepanjang masa kehamilan.

Pada awal masa kehamilan, cairan ini akan memenuhi saluran serviks untuk menciptakan lendir pelindung yang terlihat seperti putih telur. Menjelang persalianan, lendir ini akan semakin meningkat jumlahnya semakin banyak.

Keputihan selama kehamilan merupakan hal yang normal, tetapi pada beberapa kasus dapat berubah menjadi menjadi tidak normal karena terjadi infeksi.

2.4.1 Cairan Vagina Normal Selama Kehamilan

Cairan vagina berfungsi untuk mencegah masuknya infeksi dari vagina ke rahim. Di dalam cairan vagina terdapat sel-sel yang telah menua dari vagina dan leher rahim, serta bakteri normal vagina. Beberapa ciri-ciri cairan vagina yang normal selama kehamilan yaitu :

- a) Cairan berbentuk encer seperti lendir
- b) Cairan berwarna jernih atau putih susu
- c) Cairan tidak beraroma atau hanya sedikit berbau

Volume cairan vagina biasanya akan semakin bertambah menjelang persalinan. Beberapa saat sebelum memasuki persalinan, cairan akan mengental dan mengandung darah.

2.4.2 Cairan Vagina yang Tidak Normal pada Ibu Hamil

Perubahan cairan vagina bisa disebabkan oleh infeksi jamur (kandidiasis). Infeksi ini sering terjadi pada wanita hamil karena adanya perubahan kadar hormon yang mengganggu keseimbangan pH di vagina dan mempermudah tumbuhnya jamur di vagina.

Beberapa ciri cairan vagina tidak normal yang disebabkan oleh infeksi jamur adalah :

- a. Cairan vagina berwarna kekuningan atau kehijauan
- b. Cairan memiliki aroma tidak sedap
- c. Keluarnya cairan disertai gejala gatal dan perih pada kemaluan, atau rasa sakit saat buang air kecil.

Selain infeksi jamur, munculnya cairan vagina tidak normal juga disebabkan oleh beragam penyakit, seperti vaginosis bakterialis dan infeksi menular seksual yang meliputi *gonorea*, *klamidia* hingga *trikomonirosis* (Mu'arofah, 2021).\

2.5 Cara Menjaga Kesehatan Vagina Selama Kehamilan

a) Basuh Vagina dengan Cara yang Tepat

Sebelum membasuh vagina sebaiknya cuci tangan terlebih dahulu. Membersihkan vagina dari arah depan vagina ke belakang anus. Jangan membasuh dari belakang karena bakteri dari anus dapat masuk ke vagina. Setelah membasuh vagina, cuci tangan dan keringkan dengan handuk lembut atau tisu.

b) Gunakan Celana dalam Katun

Sebaiknya ibu hamil menggunakan celana dalam yang terbuat dari bahan katun. Kain katun yang lembut dapat menyerap keringat dengan baik sehingga area vagina tidak lembab dan mencegah iritasi. Selain itu, ibu hamil harus rajin mengganti pakaian dalam setiap harinya.

c) Hindari Sabun yang Beraroma dan Pembersih Kewanitaan

Penggunaan sabun yang beraroma dan pembersih daerah kewanitaan dapat mengganggu keseimbangan pH vagina dan jumlah bakteri baik yang ada pada vagina. Hal ini dapat membuat ibu hamil beresiko mengalami infeksi yang menyebabkan produksi cairan vagina tidak normal.

Selain menjaga kebersihan vagina, ibu hamil juga dianjurkan untuk banyak memkonsumsi air putih dan tidak menahan buang air kecil. Hal ini berguna untuk mengurangi resiko infeksi jamur. Ibu hamil juga dianjurkan mengkonsumsi makanan yang mengandung prebiotik, misalnya yoghurt, serta mengurangi konsumsi gula (Mu'arofah, 2021).

Sebagian besar ibu hamil belum memahami sepenuhnya perubahan yang terjadi selama kehamilan. Hal ini menyebabkan ibu hamil khawatir dan cemas terhadap hal-hal yang dialami selama hamil. Oleh sebab itu, bidan dan tenaga kesehatan lainnya sebaiknya memberikan penjelasan, nasihat dan saran terhadap perubahan yang

terjadi selama kehamilan. Apabila ibu hamil sudah mengetahui tentang perubahan fisiologis tersebut, maka apabila terjadi suatu kelainan selama hamil, ibu akan mengerti dan memeriksakan diri ke petugas kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hani, Umami, dkk. 2020. *Asuhan Kebidanan pada Kehamilan Fisiologis*. Jakarta : 2010
- Hutahaean, Serri. 2013. *Perawatan Antenatal*. Jakarta Selatan : Salemba Medika
- Kamariyah, Nurul, dkk., 2014. *Buku Ajar Kehamilan*. Jakarta Selatan : Salemba Medika
- Mandang, Jenni, dkk. 2016. *Asuhan Kebidanan Kehamilan*. Bogor : In Media.
- Maternity, Dainty, dkk. 2016. *Asuhan Kebidanan Kehamilan*. Tangerang Selatan : Binarupa Aksara
- Mu'arofah, Binti dan Minawa, Dinda. N.P., Deteksi Bakteri *Staphylococcus spp.* pada Sekret Vagina Ibu Hamil di RSIA Citra Keluarga Kota Kediri. Jurnal Sintesa <https://oasis.iik.ac.id:9443/repo/items/show/9444> vol. 2, 2021. akses 26 Mei 2023
- Ratnawati, Ana. 2016. *Asuhan Keperawatan Maternitas*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press
- Sarwono, Prawirohardjo. 2010. *Ilmu Kebidanan*. Jakarta: PT. Bina Pustaka
- Wiknjastro, H. 2012. *Ilmu Kebidanan*. Jakarta : Yayasan Bina Pustaka
- Yeyeh, Ai, dan Rukiyah. 2014. *Asuhan Kebidanan I (Kehamilan)*. Jakarta : CV. Trans Info Media

BAB 3

ADAPTASI SISTEM REPRODUKSI INTERNAL DALAM KEHAMILAN

Oleh Siswi Wulandari

3.1 Pendahuluan

Adaptasi sistem reproduksi internal dalam kehamilan adalah serangkaian perubahan fisiologis yang terjadi pada tubuh wanita selama masa kehamilan. Perubahan ini terjadi untuk memfasilitasi pertumbuhan dan perkembangan janin, serta mempersiapkan tubuh untuk persalinan dan menyusui setelah melahirkan.

Salah satu adaptasi pertama yang terjadi adalah peningkatan hormon kehamilan, seperti hormon human chorionic gonadotropin (hCG), estrogen, progesteron, dan prolaktin. Hormon-hormon ini mempengaruhi banyak aspek sistem reproduksi internal, termasuk ovarium, uterus, dan payudara.

Ovarium adalah organ yang bertanggung jawab untuk memproduksi sel telur dan hormon. Selama kehamilan, ovarium tidak mengalami ovulasi (pelepasan sel telur) karena adanya peningkatan hormon progesteron dan estrogen yang mempertahankan kehamilan dan mencegah ovulasi baru terjadi.

Uterus juga mengalami perubahan yang signifikan selama kehamilan. Ukuran uterus bertambah besar seiring pertumbuhan janin, dan dinding rahim menjadi lebih tebal untuk mendukung pertumbuhan janin. Struktur dan komposisi

jaringan otot rahim juga berubah untuk mempersiapkan kontraksi saat persalinan.

Selain itu, ada perubahan pada serviks (leher rahim) yang menjadi lebih lembut dan lebih tipis selama kehamilan. Hal ini disebabkan oleh peningkatan aliran darah ke daerah tersebut. Serviks juga mengalami peningkatan produksi lendir untuk membantu melindungi rahim dari infeksi dan menjaga keseimbangan mikrobiota vagina.

Adaptasi lainnya terjadi pada payudara. Hormon prolaktin meningkat selama kehamilan dan merangsang pertumbuhan kelenjar susu di dalam payudara. Hal ini mempersiapkan payudara untuk produksi dan sekresi susu setelah melahirkan.

Selain adaptasi sistem reproduksi internal, terdapat juga perubahan lain yang terjadi pada sistem kardiovaskular, pernapasan, dan sistem endokrin dalam tubuh wanita selama kehamilan. Semua perubahan ini bertujuan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan janin serta mempersiapkan tubuh untuk proses persalinan dan menyusui.

Penting untuk dicatat bahwa setiap wanita dan kehamilan dapat mengalami adaptasi yang sedikit berbeda. Jika Anda sedang hamil atau berencana untuk hamil, penting untuk berkonsultasi dengan tenaga medis yang berkompeten seperti dokter kandungan atau bidan untuk memantau dan memberikan perawatan yang tepat selama kehamilan.

3.2 Sistem Reproduksi Internal Pada Wanita

Sistem reproduksi internal wanita terdiri dari beberapa organ yang bekerja bersama untuk memungkinkan reproduksi dan fungsi hormon. Berikut adalah komponen utama dari sistem reproduksi internal wanita:

1. Ovarium: Ovarium adalah sepasang organ kecil yang terletak di panggul wanita. Ovarium bertanggung jawab

- untuk memproduksi sel telur (ovum) dan hormon seks wanita, termasuk estrogen dan progesteron. Setiap bulan, satu sel telur matang akan dilepaskan dari salah satu ovarium dalam proses yang disebut ovulasi.
2. Saluran Tuba Falopi: Saluran tuba falopi, juga dikenal sebagai tuba uterina, adalah dua saluran yang menghubungkan ovarium dengan uterus. Setiap bulan, saat ovulasi, sel telur yang dilepaskan akan bergerak melalui saluran tuba falopi menuju uterus. Ini adalah tempat pertemuan antara sel telur dan sperma untuk pembuahan.
 3. Uterus: Uterus, atau rahim, adalah organ berongga yang berbentuk seperti pir, tempat janin berkembang selama kehamilan. Uterus memiliki lapisan dinding otot yang kuat yang dapat berkontraksi saat persalinan. Jika pembuahan terjadi, embrio akan menanamkan diri ke dalam dinding uterus dan tumbuh menjadi janin.
 4. Serviks: Serviks, juga dikenal sebagai leher rahim, adalah bagian bawah rahim yang menghubungkan rahim dengan vagina. Serviks memiliki saluran yang membantu pergerakan sperma menuju rahim saat berhubungan seksual. Selama kehamilan, serviks mengalami perubahan dengan menjadi lebih lunak dan menghasilkan lendir serviks yang membantu melindungi rahim dari infeksi.
 5. Vagina: Vagina adalah saluran elastis yang menghubungkan serviks dengan luar tubuh. Vagina berperan dalam hubungan seksual dan sebagai jalan keluar bagi bayi saat persalinan.
 6. Kelenjar Bartholin: Kelenjar Bartholin terletak di kedua sisi lubang vagina dan berperan dalam pelumasan vagina selama rangsangan seksual.

Seluruh sistem reproduksi internal wanita bekerja bersama untuk memungkinkan pembuahan, kehamilan, dan melahirkan.

Hormon yang diproduksi oleh ovarium mengatur siklus menstruasi dan persiapan tubuh untuk kehamilan. Jika tidak ada pembuahan yang terjadi, siklus menstruasi akan berlangsung dan lapisan rahim akan dikeluarkan dalam bentuk menstruasi bulanan.

3.3 Ovarium

Ovarium mengalami beberapa adaptasi penting selama masa kehamilan. Berikut adalah beberapa adaptasi ovarium yang terjadi:

1. Supresi ovulasi: Selama kehamilan, ovulasi (pelepasan sel telur) dihentikan. Hal ini terjadi karena peningkatan kadar hormon progesteron dan estrogen yang diproduksi oleh plasenta. Hormon-hormon ini membantu mempertahankan kehamilan dan mencegah ovulasi baru terjadi. Dengan demikian, tidak ada pelepasan sel telur dari ovarium selama masa kehamilan.
2. Pembentukan korpus luteum: Setelah pelepasan sel telur, bagian ovarium yang ditinggalkan oleh sel telur yang telah dilepaskan mengalami transformasi menjadi korpus luteum. Korpus luteum adalah struktur kecil yang menghasilkan hormon progesteron. Selama kehamilan, korpus luteum akan tetap ada dan menghasilkan progesteron yang diperlukan untuk mempertahankan kehamilan.
3. Peningkatan ukuran dan vaskularisasi: Selama kehamilan, ovarium mengalami peningkatan ukuran dan vaskularisasi (penyediaan aliran darah). Hal ini terjadi karena peningkatan aliran darah ke ovarium untuk menyediakan nutrisi dan oksigen yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan janin.
4. Produksi hormon oleh plasenta: Selama trimester pertama kehamilan, ovarium memainkan peran utama dalam produksi hormon kehamilan, seperti *human chorionic*

gonadotropin (hCG), yang membantu mempertahankan kehamilan. Namun, seiring perkembangan kehamilan, produksi hormon tersebut beralih ke plasenta. Plasenta akan mengambil alih produksi hormon progesteron dan estrogen yang penting untuk mendukung kehamilan.

Perubahan-perubahan ini dalam ovarium adalah penting untuk mempertahankan kehamilan dan mendukung perkembangan janin. Hormon-hormon yang diproduksi oleh ovarium dan plasenta memiliki peran kunci dalam memelihara lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan janin, menekan sistem kekebalan tubuh agar tidak menolak janin, dan mempersiapkan tubuh untuk melahirkan dan menyusui setelah kelahiran

3.4 Saluran Tuba Falopi

Saluran tuba falopi juga mengalami beberapa adaptasi penting selama masa kehamilan. Berikut adalah beberapa adaptasi yang terjadi pada saluran tuba falopi:

1. Perubahan struktur dan vaskularisasi: Selama kehamilan, saluran tuba falopi mengalami perubahan struktural. Dinding saluran tuba falopi menjadi lebih tebal dan lebih vaskular (dilengkapi dengan pembuluh darah yang lebih banyak). Perubahan ini membantu meningkatkan suplai darah ke saluran tuba falopi dan mempersiapkannya untuk mendukung perkembangan embrio yang akan menuju ke rahim.
2. Gerakan silia: Saluran tuba falopi memiliki silia, yaitu rambut kecil yang bergerak dalam koordinasi untuk membantu memindahkan sel telur dari ovarium ke rahim. Selama kehamilan, gerakan silia pada saluran tuba falopi berkurang. Ini adalah mekanisme pelindung yang menghindari pengangkutan sel telur tambahan ke saluran

tuba falopi yang sedang digunakan oleh embrio yang berkembang.

3. Perlambatan pergerakan: Selain gerakan silia yang berkurang, kontraksi otot halus pada saluran tuba falopi juga menurun selama kehamilan. Hal ini membantu memperlambat pergerakan embrio dari saluran tuba falopi menuju rahim, memberikan waktu yang cukup bagi embrio untuk berkembang sebelum mencapai tempat implantasi yang tepat di dalam rahim.

Adaptasi-adaptasi ini pada saluran tuba falopi adalah penting untuk mendukung keberhasilan pembuahan dan perkembangan embrio. Dengan perubahan struktural dan vaskularisasi, saluran tuba falopi menjadi lingkungan yang mendukung perkembangan embrio dan memfasilitasi perjalanan embrio dari ovarium menuju rahim. Perlambatan pergerakan juga membantu menjaga keberadaan dan keselamatan embrio yang berkembang di dalam saluran tuba falopi.

3.5 Uterus

Uterus mengalami serangkaian adaptasi yang signifikan selama masa kehamilan. Berikut adalah beberapa adaptasi utama yang terjadi pada uterus:

1. Peningkatan ukuran: Salah satu adaptasi utama adalah peningkatan ukuran uterus. Uterus awalnya berukuran kecil dan terletak di dalam pelvis. Namun, selama kehamilan, uterus secara bertahap membesar seiring pertumbuhan janin di dalamnya. Pertumbuhan ini terjadi karena perluasan dan pertumbuhan jaringan otot dan peningkatan jumlah sel-sel dalam dinding uterus.
2. Perubahan struktur dinding uterus: Dinding uterus juga mengalami perubahan selama kehamilan. Lapisan otot rahim, yang dikenal sebagai miometrium, menjadi lebih

- tebal dan lebih kuat. Hal ini penting untuk memfasilitasi kontraksi uterus yang diperlukan saat persalinan.
3. Pertumbuhan plasenta: Plasenta adalah organ yang berkembang di dalam rahim selama kehamilan. Uterus mengalami pertumbuhan dan penyesuaian untuk mendukung plasenta. Permukaan dalam rahim menjadi lebih kaya pembuluh darah untuk menyediakan suplai darah yang cukup ke plasenta. Pertumbuhan plasenta penting untuk menyediakan nutrisi dan oksigen kepada janin serta menghilangkan produk sisa dari darah janin.
 4. Peningkatan kontraksi: Selama kehamilan, uterus mengalami kontraksi yang tidak teratur yang dikenal sebagai kontraksi Braxton Hicks. Kontraksi ini membantu mempersiapkan rahim untuk persalinan, tetapi biasanya tidak teratur dan tidak menyebabkan pembukaan serviks.
 5. Pelembutan serviks: Serviks, atau leher rahim, mengalami perubahan selama kehamilan. Serviks menjadi lebih lunak, disebut dengan istilah ripening, dan mulai mempersiapkan untuk pembukaan yang diperlukan saat persalinan.

Semua adaptasi ini pada uterus mendukung pertumbuhan dan perkembangan janin, serta persiapan tubuh untuk proses persalinan. Perubahan struktural dan fungsional dalam uterus memungkinkan peningkatan kapasitas rahim untuk menampung janin yang berkembang, memberikan nutrisi yang cukup, dan menghasilkan kontraksi yang efektif saat waktunya tiba untuk melahirkan.

3.6 Serviks

Serviks, juga dikenal sebagai leher rahim, mengalami beberapa adaptasi penting selama masa kehamilan. Berikut adalah beberapa adaptasi yang terjadi pada serviks:

1. Pelembutan dan pendekatan serviks: Salah satu adaptasi utama pada serviks adalah pelembutan dan pendekatan serviks. Pelembutan serviks terjadi sebagai persiapan untuk pembukaan serviks saat persalinan. Hormon progesteron yang tinggi selama kehamilan menyebabkan serviks tetap tertutup dan keras. Namun, menjelang persalinan, hormon lain yang disebut prostaglandin dapat merangsang pelembutan serviks dan mempersiapkannya untuk pembukaan.
2. Pembukaan serviks: Serviks secara alami tertutup rapat selama sebagian besar kehamilan. Namun, menjelang persalinan, serviks mulai membuka secara bertahap. Proses pembukaan serviks ini diperlukan agar bayi dapat melalui jalan lahir saat proses persalinan.
3. Perubahan lendir serviks: Selama kehamilan, serviks menghasilkan lendir yang lebih banyak dan lebih tebal. Lendir serviks berfungsi untuk melindungi rahim dari infeksi dan membantu menjaga kebersihan jalan lahir. Pada tahap akhir kehamilan, lendir serviks dapat menjadi lebih cair dan berdarah, yang dikenal sebagai "lendir bercampur darah" atau "bencana lendir". Hal ini dapat menandakan pematangan serviks dan mendekati persalinan.
4. Penghapusan lendir serviks: Sebelum atau selama persalinan, serviks dapat melepaskan lendir serviks yang telah mengisi saluran serviks. Penghapusan lendir serviks ini sering disebut "mucous plug" dan bisa merupakan tanda awal persalinan atau tanda bahwa persalinan akan segera dimulai.

Adaptasi-adaptasi ini pada serviks penting untuk mempersiapkan serviks dan jalan lahir untuk persalinan yang aman. Pelembutan dan pembukaan serviks memungkinkan bayi

untuk melewati serviks dan melalui jalan lahir saat proses persalinan. Perubahan lendir serviks dan penghapusan lendir serviks juga dapat menjadi tanda perubahan yang mendekati persalinan

3.7 Vagina

Vagina, saluran yang menghubungkan serviks dengan luar tubuh, mengalami beberapa adaptasi selama masa kehamilan. Berikut adalah beberapa adaptasi yang terjadi pada vagina:

1. Perubahan aliran darah: Selama kehamilan, aliran darah ke vagina meningkat. Hal ini disebabkan oleh peningkatan suplai darah keseluruhan dalam tubuh wanita hamil. Peningkatan aliran darah ke vagina membantu mempertahankan kesehatan jaringan dan meningkatkan pelumasan vagina.
2. Peningkatan produksi lendir: Produksi lendir vagina juga meningkat selama kehamilan. Hal ini disebabkan oleh peningkatan kadar hormon estrogen dalam tubuh wanita hamil. Lendir vagina yang lebih banyak membantu menjaga kelembapan dan elastisitas vagina serta memberikan kenyamanan selama hubungan seksual.
3. Perubahan pH vagina: pH vagina juga mengalami perubahan selama kehamilan. Biasanya, pH vagina sedikit asam untuk membantu menjaga keseimbangan flora bakteri yang sehat. Namun, selama kehamilan, pH vagina menjadi lebih netral. Perubahan pH ini bertujuan untuk menciptakan kondisi yang lebih menguntungkan bagi bakteri yang normal dan mengurangi risiko infeksi.
4. Peningkatan elastisitas: Vagina memiliki kemampuan elastis yang luar biasa untuk memungkinkan melahirkan bayi secara alami. Selama kehamilan, vagina mengalami adaptasi elastisitas yang lebih besar. Hal ini terjadi karena hormon yang disebut relaxin mengendurkan ligamen dan

jaringan ikat di sekitar vagina dan panggul, mempersiapkan vagina untuk meregang saat melahirkan bayi.

5. Peningkatan vaskularisasi: Vagina juga mengalami peningkatan vaskularisasi selama kehamilan. Ini berarti ada peningkatan pembuluh darah di dalam dinding vagina, yang membantu menyediakan nutrisi yang cukup untuk jaringan vagina yang tumbuh dan berkembang selama kehamilan.

Adaptasi-adaptasi ini pada vagina adalah penting untuk mendukung kenyamanan seksual dan persalinan yang aman. Perubahan aliran darah, produksi lendir, pH, elastisitas, dan vaskularisasi membantu menjaga kesehatan vagina selama kehamilan dan mempersiapkannya untuk melahirkan bayi dengan lebih baik.

3.8 Kelenjar Bartholin

Kelenjar Bartholin, juga dikenal sebagai kelenjar vestibular besar, tidak mengalami adaptasi yang signifikan selama masa kehamilan. Kelenjar Bartholin adalah kelenjar kecil yang terletak di sisi kanan dan kiri lubang vagina, berfungsi untuk menghasilkan lendir yang membantu pelumasan selama aktivitas seksual.

Selama kehamilan, produksi lendir vagina secara umum meningkat karena perubahan hormonal yang terjadi dalam tubuh wanita hamil. Namun, tidak ada adaptasi khusus yang diketahui terkait dengan kelenjar Bartholin selama masa kehamilan.

Penting untuk menjaga kebersihan dan kesehatan kelenjar Bartholin selama kehamilan dengan menjaga kebersihan area genital secara umum. Jika ada perubahan atau gejala yang tidak biasa, seperti pembengkakan atau rasa sakit di sekitar kelenjar Bartholin, disarankan untuk berkonsultasi dengan profesional kesehatan untuk evaluasi dan pengobatan yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldika, M. I., Tjokroprawiro, B. A., & Hendarto, H. 2020. Seri Buku Ajar Obstetri dan Ginekologi. Surabaya: Airlangga University Press.
- Manuaba, I. B. 2013. Ilmu Kebidanan, Penyakit Kandungan dan KB untuk Pendidikan Bidan. Jakarta: EGC.
- Marmi. 2015. Kesehatan Reproduksi. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Pulungan, P. W., Sitorus, S., Amalia, R., Ingrid, B. L., Hutabarat, J., Sulfianti, . . . Sari, M. H. 2020. Ilmu Obstetri dan Ginekologi untuk Kebidanan. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Wulandari, S. 2021. Biologi Reproduksi. Purwokerto: CV. Pena Persada.

BAB 4

ADAPTASI SISTEM KARDIOVASKULAR DALAM KEHAMILAN

Oleh Elwitri Silvia

4.1 Pendahuluan

Istilah kehamilan (*pregnancy*) berasal dari kata Latin yaitu *pre*, yang berarti sebelum dan *gnatus*, yang berarti kelahiran. Ini merupakan periode mulai dari pembuahan hingga kelahiran yang merupakan proses biologis yang kompleks. Kehamilan merupakan kondisi yang fisiologis. Segera setelah konsepsi, pertumbuhan janin terjadi secara sangat luar biasa dari minggu ke minggu dengan perubahan pada beberapa sistem yang menyebabkan adaptasi tubuh ibu terhadap pertumbuhan janin (Taranikanti, 2018). Perubahan secara anatomi dan fisiologi ini terjadi untuk melindungi ibu dan mendukung pertumbuhan janin. Salah satu sistem yang sangat berubah selama kehamilan adalah sistem kardiovaskular. Perubahan ini penting dalam mendukung outcome kehamilan yang baik. Untuk memenuhi peningkatan kebutuhan metabolisme jaringan ibu dan peningkatan kebutuhan pertumbuhan janin, aliran darah ke berbagai organ meningkat. Pergeseran metabolisme sebagian besar berfungsi untuk mendukung kebutuhan janin dan memaksimalkan efisiensi ibu (King, 2006; Lain and Catalano, 2007). Peningkatan aliran darah dipertahankan utuh oleh kontraksi jantung yang tidak terputus untuk menyediakan nutrisi dan oksigen yang dibutuhkan. Oleh karena itu, kebutuhan metabolisme jantung meningkat dan bergantung pada pasokan energi yang terus menerus (Stanley,

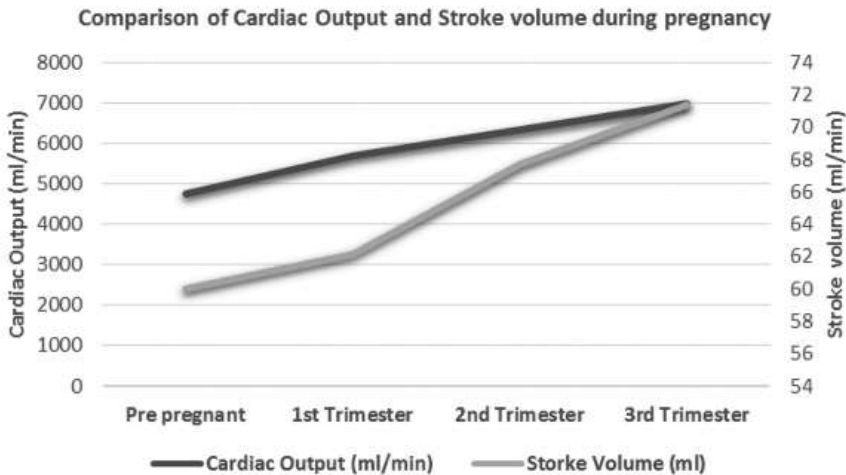
Recchia and Lopaschuk, 2005). Pengamatan oleh Lindhard tahun 1915 menyatakan bahwa curah jantung (CO) meningkat selama kehamilan membentuk dasar untuk tugas selanjutnya dalam fisiologi peredaran darah pada wanita hamil. Perubahan struktural terjadi di jantung dengan pergeseran apeks jantung ke lateral dan ke atas ke ruang interkostal ke empat. Peningkatan volume dan pergeseran jantung memberikan lebih banyak beban pada daerah prekordial. Perubahan seperti itu sering menyebabkan adanya bising tipe aliran sistolik yang biasa terlihat pada kehamilan. Penilaian risiko untuk perkiraan risiko ibu dan janin diperlukan dan dapat dilakukan melalui konseling pra kehamilan dan dikelompokkan sesuai dengan prinsip klasifikasi risiko kardiovaskular ibu yang dimodifikasi oleh *World Health Organization* (WHO) (Regitz-Zagrosek *et al.*, 2018).

4.2 Curah Jantung selama Kehamilan

Perubahan dramatis terjadi ada curah jantung pada awal kehamilan, dimulai pada trimester pertama dan mencapai puncaknya pada bulan kelima kehamilan dan berlanjut hingga melahirkan. Literature menyebautkan bahwa peningkatan curah jantung pada wanita hamil sampai 30-35% dibandingkan sebelum hamil. Peningkatan curah jantung pada wanita hamil sudah diketahui sejak tahun 1949, namun penyebab peningkatan ini belum pasti, apakah karena peningkatan kontraktilitas jantung atau karena peningkatan volume sekuncup yang disebabkan oleh peningkatan volume diastolik akhir (Adeyeye *et al.*, 2016). Hal lain yang belum bisa dipastikan adalah waktu yang tepat dari puncak peningkatan curah jantung selama kehamilan. namun penelitian menunjukkan bahwa curah jantung menunjukkan puncak kapan saja antara 25 dan 30 minggu. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa perlu untuk mempertahankan curah jantung stabil dari trimester kedua kehamilan yang dicapai dengan peningkatan denyut jantung dan penurunan volume sekuncup (Gambar 4.1).

Curah jantung stabil terlihat dari 24 minggu kehamilan dengan penurunan kecil mendekati aterm. Peningkatan curah jantung selama trimester terakhir belum diproyeksikan secara memadai karena berbagai studi yang tersedia menunjukkan penurunan, tidak ada perubahan atau peningkatan dan sebagian besar dikaitkan dengan adaptasi subjektif ibu selama kehamilan termasuk antropometri dan posisi tubuh ibu (Stanley, Recchia and Lopaschuk, 2005; Sanghavi and Rutherford, 2014; Taranikanti, 2018). Penelitian menunjukkan bahwa curah jantung akan meningkat pada kehamilan berikutnya. Perubahan curah jantung dikaitkan dengan faktor neurohumoral seperti estrogen dan progesteron atau faktor plasenta. Plasenta berperan sebagai fistula arteriovenosus (AV) fungsional yang juga menyebabkan peningkatan denyut jantung ibu (Taranikanti, 2018).

Pada awal minggu kedelapan kehamilan curah jantung meningkat sebesar 20% yang kemungkinan terkait dengan vasodilatasi perifer. Faktor-faktor yang memediasi vasodilatasi ini adalah sintesis nitrit oksida oleh endotelium dan prostaglandin yang menyebabkan penurunan resistensi vaskular sistemik dan peningkatan curah jantung lebih lanjut hingga hampir 40%. Peningkatan volume sekuncup dan peningkatan denyut jantung merupakan kontributor utama mekanisme ini.



Gambar 4.1. Perbandingan curah jantung dan volume sekuncup pada trimester yang berbeda

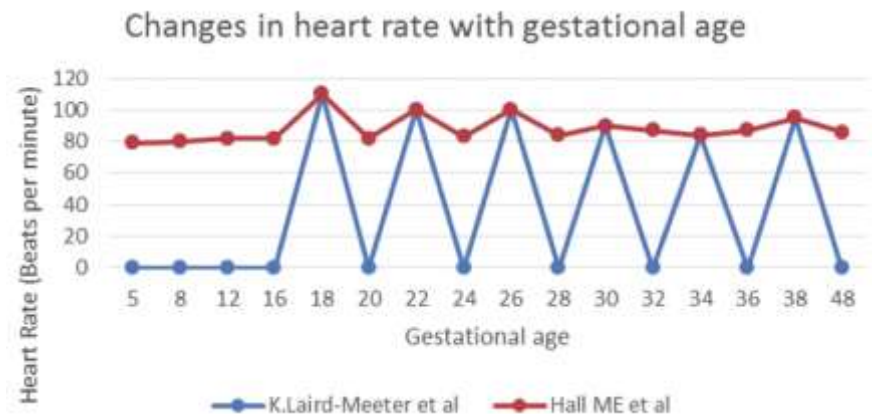
Relaksin yang diproduksi oleh korpus luteum ditemukan memiliki efek dalam mengurangi resistensi perifer total sehingga meningkatkan curah jantung (Conrad and Novak, 2004). Meskipun proporsi curah jantung ke berbagai organ tetap sama dengan kadar sebelum hamil pada trimester pertama akibat peningkatan absolut curah jantung dengan kehamilan lanjut, aliran darah ke semua organ seperti rahim, payudara, ginjal, kulit, otak dan jantung meningkat sebesar 50%. Terjadi peningkatan aliran darah koroner seiring koroner arteri menjadi sensitif terhadap vasodilatasi akibat stres. Aliran balik vena meningkat secara dramatis selama kehamilan. tekanan sirkulasi rata-rata yang merupakan penentu penting aliran balik vena meningkat selama kehamilan dan resistensi terhadap aliran balik vena menurun (Taranikanti, 2018)

4.3 Posisi tubuh ibu dan curah jantung

Berdasarkan hasil studi menunjukkan bahwa wanita hamil normal menunjukkan curah jantung paling tinggi pada posisi *knee-chest* dan posisi lateral kiri dan lebih sedikit pada posisi berdiri dan telentang. Penurunan curah jantung pada posisi telentang berkaitan dengan kompresi rahim yang membesar pada vena cava inferior sehingga mengurangi aliran balik vena, kadang-kadang menutup sepenuhnya hingga cukup bulan dan lebih sering terjadi setelah usia kehamilan 24 minggu dan lebih awal pada kehamilan kembar. Namun sebagian wanita hanya mengalami gejala yang berhubungan dengan hipotensi selama kehamilan (Taranikanti, 2018).

4.4 Variasi denyut jantung selama kehamilan

Denyut jantung meningkat secara progresif hingga akhir kehamilan dan mencapai puncaknya pada trimester ketiga (Gambar 4.2) (Mahendru *et al.*, 2014).



Gambar 4.2. Perubahan denyut jantung sesuai usia kehamilan

Terdapat sekitar 25% perubahan denyut jantung dari sebelum hamil. Peningkatan denyut jantung dijelaskan dengan

adanya peningkatan aktivitas simpatik selama kehamilan yang merupakan kompensasi mekanisme untuk vasodilatasi perifer, peningkatan sekresi estradiol, menstimulasi sintesis nitric-oxide. Ekoardiografi tidak dapat mendokumentasikan setiap peningkatan volume diastolik akhir dengan bertambahnya usia kehamilan. Namun adanya peningkatan ketebalan dinding ventrikel kiri dan massa ventrikel kiri selama kehamilan menyebabkan *remodelling* ventrikel kiri konsentris karena kebutuhan sirkulasi tambahan selama kehamilan. Biasanya unyi jantung ketiga fisiologis dan dengungan vena servikal dapat terdengar selama kehamilan dan perlu ditafsirkan dengan hati-hati. (S *et al.*, 2017).

4.5 Perubahan tekanan darah selama kehamilan

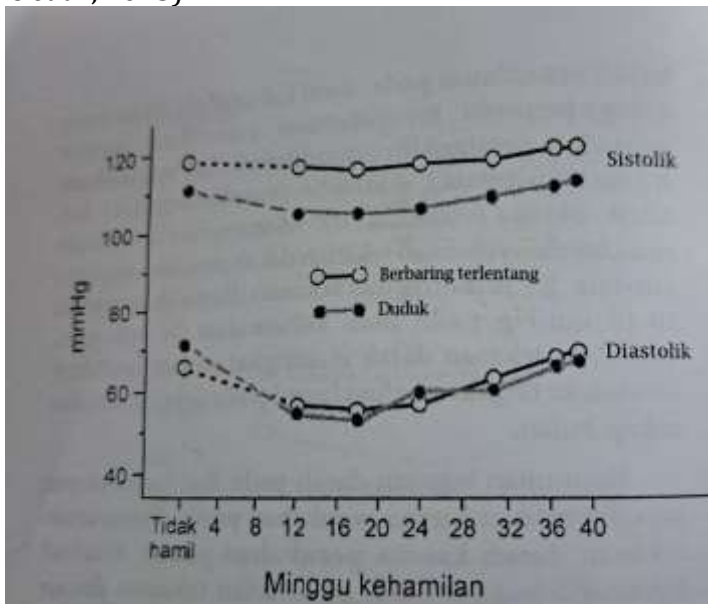
Tekanan darah arteri menurun meski terjadi peningkatan surah jantung. Penurunan tekanan darah disebabkan karena penurunan tahanan vaskuler perifer yang dimulai pada usia kehamilan 5 minggu (menurun 10%) dan mencapai puncaknya pada trimester dia kehamilan (menurun 21%), kemudian secara bertahap meningkat sampai mendekati cukup bulan.

Penurunan tahanan vaskuler disebabkan karena mekanisme pengendalian aktivitas vaskuler sehingga terjadi vasodilatasi pada awal kehamilan. Agen yang diduga berperan menyebabkan vasodilatasi perifer antara lain prostasiklin (vasodilator) dan tromboksan A (vasokonstriktor), endotelin (vasokonstriktor) dan nitrit oksida (vasodilator). Menurunnya tahanan vaskuler menyebabkan tekanan darah sistolik menurun rata-rata 5-10 mmHg dan tekanan diastolik menurun 10-15 mmHg pada usia kehamialn 24 minggu, kemudian tekanan darah meningkat secara bertahap kembali ke tingkat sebelum hamil pada usia kehamilan cukup bulan.

Penurunan tekanan darah pada ibu hamil juga dapat disebabkan karena perubahan posisi. Penurunan tekanan darah karena perubahan posisi disebut hipotensi ortostatik yaitu

penurunan tekanan darah sistolik 25 mmHg dan diastolik 10 mmHg ketika seseorang bangun dari posisi berbaring atau duduk ke posisi berdiri.

Pada ibu hamil posisi telentang dapat menurunkan curah jantung 25%. Selain itu kompresi vena kava inferior oleh uterus yang membesar pada akhir trimester kedua dan trimester ketiga mengakibatkan menurunnya aliran balik vena yang kemudian menurunkan isi sekuncup dan curah jantung. Jika pembuluh darah paravertebral dan kolateral vena tidak terbentuk dengan baik dan tidak mendapat perfusi yang cukup, ibu hamil dapat menderita sindrom hipotensi telentang, dengan gejala hipotensi, bradikardi, pusing, mata berkunang-kunang, mual dan sinkop jika posisi telentang terlalu lama. Dengan memberi posisi miring ke kiri pada ibu hamil tersebut, curah jantungnya dapat pulih segera. (Rebelo *et al.*, 2015).



Gambar 4.3. Perubahan tekanan darah saat duduk dan berbaring selama kehamilan

4.6 Perubahan aliran darah selama kehamilan

Aliran darah pada ekstremitas bawah melambat pada akhir kehamilan. Aliran balik vena yang buruk ini berdampak meningkatnya tekanan darah pada tungkai yang menyebabkan meningkatnya distensibilitas dan tekanan vena tungkai, vulva, rektum dan pelvis. Akibatnya terjadi oedema dependen, varises vena tungkai dan vulva serta hemoroid.

Aliran darah pada otak, ginjal dan arteri koroner ikut terpengaruh akibat peningkatan curah jantung selama kehamilan. Aliran darah ginjal meningkat 70-80% (400 ml per menit) melebihi jumlah saat tidak hamil. Peningkatan aliran ini terjadi pada usia kehamilan 16 minggu dan menurun pada akhir kehamilan. Peningkatan aliran bertujuan untuk membantu meningkatkan ekskresi.

Aliran darah ke dalam kapiler membran mukosa dan kulit mengalami peningkatan terutama pada tangan dan kaki. Peningkatan mencapai 500 ml per menit pada kehamilan 36 minggu. Peningkatan bertujuan membantu menghilangkan panas yang diproduksi oleh peningkatan metabolisme maternal-janin dan kerja kardiorespiratorius selama kehamilan. Pengeluaran panas tersebut melalui vasodilatasi perifer. Itulah yang menyebabkan mengapa wanita hamil sering merasa kepanasan, berkeringat banyak setiap saat, merasakan tangan lembab dan terkadang menderita hidung tersumbat.

Payudara menerima aliran darah kurang dari 1% pada awal kehamilan dan 2% pada kehamilan cukup bulan. Hal ini nampak pada vena di permukaan payudara yang mengalami dilatasi disertai pembesaran payudara, rasa hangat dan gatal

Uteroplasenta menerima jumlah curah jantung terbesar, dari 1-2% pada trimester pertama, meningkat 17% pada kehamilan cukup bulan. Peningkatan aliran darah maternal ke dasar plasenta mencapai 500 ml/menit, bahkan ada yang berpendapat 700-900 ml/menit. Peningkatan ini terjadi karena

kemampuan trofoblas yang mengubah arteri spiral dari pembuluh darah muskular yang berbelit-belit dan sempit menjadi pembuluh darah yang lunak dan luas, sehingga tahanan aliran darah menurun memungkinkan terjadinya perfusi. Sifat arteri spiral tersebut mampu berdilatasi dan kurang responsif terhadap transmitter vasokonstriktor. Hal ini menyebabkan, ketika jantung ibu berkontraksi darah mengalir melalui arteri spiral yang berdilatasi secara lambat ke ruang koriodesidua. Aliran darah yang lambat ini memberi cukup waktu untuk pertukaran metabolit pada *interface plasenta*.

4.7 Kesimpulan

Kehamilan adalah proses biologis kompleks yang terkait dengan perubahan dalam fungsi fisiologi tubuh. Perubahan yang dramatis terjadi pada fisiologi kardiovaskular yang mengarah pada adaptasi bertahap dari perubahan ini oleh tubuh wanita hamil. Curah jantung meningkat selama kehamilan hingga 30-50% dibandingkan sebelum terjadi kehamilan. Peningkatan curah jantung terjadi karena peningkatan volume sekuncup mulai dari awal kehamilan dan terus berlanjut selama kehamilan dan juga karena peningkatan frekuensi jantung. Perubahan curah jantung ini dikaitkan juga dengan faktor neurohumoral seperti estrogen dan progesteron atau faktor plasenta. Posisi tubuh ibu mempengaruhi curah jantung dengan curah jantung tertinggi ketika ibu dalam posisi *kneel-chest* dan posisi lateral kiri. Seiring dengan perubahan ini, variasi frekuensi jantung, tekanan darah dan volume darah diamati mengikuti pola perubahan tertentu selama kehamilan. Oleh karena itu, pemahaman terkait perubahan kardiovaskular dalam kehamilan adalah hal yang penting untuk menafsirkan, memprediksi dan mendiagnosa penyakit jantung secara efisien (Taranikanti, 2018).

DAFTAR PUSTAKA

- Adeyeye, V. O. *et al.* 2016. 'Echocardiographic assessment of cardiac changes during normal pregnancy among Nigerians', *Clinical Medicine Insights: Cardiology*, 10, pp. 157–162. doi: 10.4137/CMC.S40191.
- Conrad, K. P. and Novak, J. 2004. 'Emerging role of relaxin in renal and cardiovascular function', *American Journal of Physiology - Regulatory Integrative and Comparative Physiology*, 287(2 56-2), pp. 250–261. doi: 10.1152/ajpregu.00672.2003.
- King, J. C. 2006. 'Maternal obesity, metabolism, and pregnancy outcomes.', *Annual review of nutrition*, 26, pp. 271–291. doi: 10.1146/annurev.nutr.24.012003.132249.
- Lain, K. Y. and Catalano, P. M. 2007. 'Metabolic changes in pregnancy', *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 50(4), pp. 938–948. doi: 10.1097/GRF.0b013e31815a5494.
- Mahendru, A. A. *et al.* 2014. 'A longitudinal study of maternal cardiovascular function from preconception to the postpartum period', *Journal of Hypertension*, 32(4), pp. 849–856. doi: 10.1097/HJH.0000000000000090.
- Rebelo, F. *et al.* 2015. 'Blood pressure variation throughout pregnancy according to early gestational BMI: A Brazilian cohort', *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 104(4), pp. 284–291. doi: 10.5935/abc.20150007.
- Regitz-Zagrosek, V. *et al.* 2018. *2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy*, *European Heart Journal*. doi: 10.1093/eurheartj/ehy340.
- S, de H. *et al.* 2017. 'Cardiac remodelling during normotensive and hypertensive complicated pregnancies: a systematic review and meta-analysis.', *Ultrasound in obstetrics & gynecology: the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 50(6), pp. 683–696.

- Sanghavi, M. and Rutherford, J. D. 2014. 'Cardiovascular physiology of pregnancy', *Circulation*, 130(12), pp. 1003–1008. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.009029.
- Stanley, W. C., Recchia, F. A. and Lopaschuk, G. D. 2005. 'Myocardial substrate metabolism in the normal and failing heart', *Physiological Reviews*, 85(3), pp. 1093–1129. doi: 10.1152/physrev.00006.2004.
- Taranikanti, M. 2018. 'Physiological Changes in Cardiovascular System during Normal Pregnancy: A Review', *Indian Journal of Cardiovascular Disease in Women WINCARS*, 03(02/03), pp. 062–067. doi: 10.1055/s-0038-1676666.

BAB 5

ADAPTASI SISTEM HEMATOLOGI DALAM KEHAMILAN

Oleh Elga Caecaria Grahardika Andani

5.1 Pendahuluan

Terdapat beberapa perubahan sebagai hasil dari proses kehamilan, baik perubahan fisiologis, biokimiawi, dan anatomis. Perubahan tersebut di antaranya yaitu timbul perubahan sistem hematologis berupa meningkatnya kebutuhan zat besi untuk pertumbuhan dan perkembangan janin, menurunnya kadar hematokrit dan hemoglobin (Hb) dalam darah, serta meningkatnya volume darah (Sitepu, 2022).

Komplikasi rentan dialami oleh ibu hamil yang dapat menyebabkan kematian ibu dan bayi. Kondisi tersebut hingga kini masih menjadi permasalahan utama di Indonesia. Cara untuk mengukur status kesehatan ibu dalam wilayah tertentu yaitu salah satunya dengan pengukuran Angka Kematian Ibu (AKI) (Arishanti W. and Arsana, 2022).

Pemeriksaan hematologi rutin yang dilakukan pada ibu hamil adalah salah satu cara untuk mengantisipasi komplikasi yang rentan terjadi pada ibu hamil, sehingga dapat dijadikan sarana untuk mendeteksi kesehatan ibu hamil secara dini (Arishanti W. and Arsana, 2022).

5.2 Definisi Sistem Hematologi

Susunan dalam sistem hematologi meliputi darah serta tempat diproduksi darah, yang di dalamnya termasuk pula nodus limpa dan sumsum tulang. Darah sendiri merupakan suatu

organ yang tidak sama dengan organ yang lainnya sebab memiliki bentuk berupa cairan. Darah ini adalah medium transport tubuh, di mana manusia memiliki volume darah rata-rata kisaran 7-10% dari berat badan normal dan kisaran sejumlah 5 liter. Setiap orang mempunyai jumlah darah yang tidak sama, dan ini dipengaruhi oleh kondisi pembuluh darah dan jantung, pekerjaan, dan usia (Hariwibowo, 2012).

Hematologi termasuk ilmu kedokteran yang mempelajari darah serta jaringan pembentuknya. Peran dari darah ini sangatlah krusial untuk tubuh manusia, sebab terdapat berbagai macam komponen yang terkandung di dalamnya, baik komponen padat berupa sel-sel ataupun komponen cair berbentuk plasma darah (Firani, 2018).

Selain itu, peran dari darah dalam tubuh makhluk hidup juga untuk mengangkut zat-zat yang sifatnya penting untuk metabolisme. Apabila darah mengalami gangguan, maka akan pula terjadi gangguan pada proses metabolisme tubuh. Kelainan pada darah merupakan suatu keadaan yang memengaruhi bagian dari darah itu sendiri, sehingga memicu fungsi darah menjadi tidak normal. Kelainan darah juga akan berdampak yang bisa mengganggu fungsi dari bagian darah itu sendiri. Adanya kelainan darah bisa dialami oleh berbagai usia, contohnya kelainan pada hemostatis yaitu hemofilia, kelainan pada trombosit yaitu trombositopenia, kelainan pada leukosit yaitu leukimia, dan kelainan eritrosit yaitu seperti anemia (Hariwibowo, 2012).

5.3 Adaptasi Sistem Hematologi dalam Kehamilan

5.3.1 Perubahan Sistem Hematologi dalam Kehamilan

Kehamilan bisa dikatakan sebagai sesuatu yang sangat dinantikan banyak pasangan suami-istri. Terdapat banyak persiapan untuk menyambut kehamilan. Selain itu juga akan terjadi perubahan pada ibu hamil berupa perubahan biokimia, fisiologi, dan anatomis dalam tubuh. Berbagai perubahan tersebut

mayoritas segera terjadi sesudah fertilisasi serta berlanjut terus-menerus semasa kehamilan. Sebagian besar perubahan yang terjadi pada ibu hamil merupakan suatu bentuk tubuh dalam beradaptasi dengan kehadiran janin (Sitepu, 2022).

Perubahan yang terjadi tersebut di antaranya yaitu perubahan hematologis. Perubahan ini tergolong cukup krusial dalam mempersiapkan tubuh ibu hamil sebagai media perkembangan dan pertumbuhan janin. Perubahan hematologis ini berbentuk perubahan konsentrasi hematokrit dan hemoglobin, penambahan volume darah, faktor-faktor koagulasi dan perubahan fungsi imunologis (Sitepu, 2022).

5.3.2 Volume Darah

Volume darah ibu hamil akan meningkat signifikan, walaupun pada setiap ibu hamil memiliki peningkatan yang bervariasi. Volume darah yang meningkat tersebut diawali pada trimester pertama kehamilan dan akan berkembang progresif pada minggu ke 6-8 kehamilan serta puncaknya pada minggu ke 32-34 kehamilan dan pada 2-6 minggu sesudah persalinan akan kembali pada kondisi semula. Volume darah meliputi komponen darah dan plasma darah. Volume darah pada masa kehamilan awal akan mengalami peningkatan dengan cepat yaitu 40-45%. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh aksi estrogen dan progesteron pada ginjal yang diinisiasi jalur renin-angiotensin dan aldosteron (Arishanti W. and Arsana, 2022).

Di samping volume plasma yang meningkat, volume komponen darah yakni eritrosit juga mengalami peningkatan. Jumlah eritropoietin ibu hamil yang mengalami peningkatan memicu produksi eritrosit sejumlah 20-30%. Volume darah yang berubah tersebut menghasilkan kondisi hipervolemia pada ibu hamil di mana cairan tubuh mengalami peningkatan menjadi 6-8 liter dengan 4-6 liternya didistribusikan pada kompartemen ekstraseluler (Firani, 2018).

Terdapat beberapa peran penting dari hipervolemia yang diinduksi kehamilan, di antaranya adalah:

- a. Untuk menjaga ibu dari efek buruk kehilangan darah saat melahirkan.
- b. Penyedia nutrisi yang banyak guna menunjang pertumbuhan pesat dari janin dan plasenta.
- c. Guna memberi perlindungan pada janin dan ibu dari efek buruk yang diakibatkan oleh terganggunya aliran balik vena pada posisi tegak dan terlentang.
- d. Agar bisa memenuhi kebutuhan metabolik dari uterus yang membesar dengan sistem vaskularisasi yang hipertrofi.

5.3.3 Konsentrasi Hemoglobin dan Hematokrit

Kondisi hipervolemia diakibatkan oleh peningkatan volume plasma darah dan jumlah eritrosit dalam sirkulasi. Namun, dikarenakan peningkatan eritrosit yang jauh lebih rendah dibandingkan peningkatan volume plasma itu sendiri maka terjadilah hemodilusi dan penurunan konsentrasi hemoglobin serta hematokrit. Kadar hemoglobin yang awalnya sekitar 15 gr/dl turun menjadi 12,5 gr/l, bahkan pada 6% ibu hamil dapat turun sampai dibawah 11 gr/dl. Namun apabila konsentrasi hb dibawah 11 gr/dl terus berlanjut dapat mengindikasikan kondisi yang abnormal dan biasanya lebih sering berkaitan dengan defisiensi besi daripada hipervolemia (Firani, 2018).

DAFTAR PUSTAKA

- Arishanti W., L. P. and Arsana, I. N. 2022. 'Pemeriksaan Hematologi Rutin Sebagai Deteksi Dini Kesehatan Ibu Hamil', *Jurnal Widya Biologi*, 13(01), pp. 20–29. doi: 10.32795/widyabiologi.v13i01.2899.
- Firani, N. K. 2018. *Mengenal Sel-Sel Darah dan Kelainan Darah*. Malang: UB Press.
- Hariwibowo, A. . dan H. W. 2012. *Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Gangguan Sistem Hematologi*. Jakarta: Salemba Medika.
- Sitepu, S. A. 2022. 'Pengaruh Pemberian Rebusan Bayam Merah Terhadap Peningkatan Kadar Hb Pada Ibu Hamil Trimester Ii Dengan Anemia Di Klinik Kurnia Deli Tua Tahun 2022', *Jurnal Penelitian Kebidanan & Kespro*, 5(1), pp. 43–50. doi: 10.36656/jpk2r.v5i1.1083.

BAB 6

ADAPTASI SISTEM RESPIRASI DALAM KEHAMILAN

Oleh Rully Fatriani

6.1 Pendahuluan

Salah satu fungsi utama respirasi adalah untuk memperoleh oksigen yang digunakan oleh sel tubuh dan untuk mengeluarkan karbon dioksida yang dihasilkan oleh sel. Sebagian besar orang menganggap respirasi sebagai proses menghirup dan menghembuskan udara. Namun, dalam fisiologi, respirasi memiliki arti yang jauh lebih luas (Sherwood, 2018).

Respirasi internal dan eksternal adalah dua proses respirasi yang saling terkait tetapi berbeda. Respirasi internal mencakup reaksi-reaksi metabolik intrasel yang menggunakan O_2 dan menghasilkan CO_2 sewaktu oksidasi molekul nutrien menghasilkan energi. Sedangkan respirasi eksternal mencakup berbagai tahap dalam pemindahan O_2 dan CO_2 antara lingkungan eksternal dan sel jaringan. Sistem respirasi dan sirkulasi bekerja sama untuk melakukan respirasi eksternal (Sherwood, 2018).

Untuk mengadaptasi kebutuhan perkembangan janin dan sistem dengan daya sirkulasi tinggi selama kehamilan, sistem respirasi mengalami serangkaian perubahan fisiologis pada struktur dan fungsi yang memengaruhi perkembangan kehamilan termasuk dengan penyakit sistem respirasi dan asuhan klinis yang sesuai. (Zhou, 2017)

6.2 Sistem Respirasi

6.2.1 Definisi

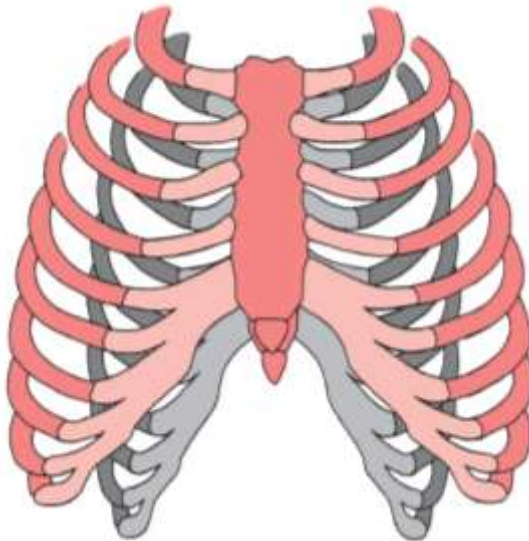
Respirasi adalah keseluruhan proses yang melaksanakan pemindahan pasif O_2 dari atmosfer ke jaringan untuk menunjang metabolisme sel, serta pemindahan pasif terus-menerus CO_2 yang dihasilkan oleh metabolisme dari jaringan ke atmosfer. Sistem respirasi berperan dalam homeostasis dengan mempertukarkan O_2 dan CO_2 antara atmosfer dan darah. Darah mengangkut O_2 dan CO_2 antara sistem respirasi dan jaringan (Sherwood, 2018).

6.2.2 Perubahan Sistem Respirasi

Sistem respirasi mengalami banyak perubahan secara anatomis dan fungsional. Ini mengakomodasi keduanya: pertukaran gas yang meningkat dibutuhkan oleh volume darah yang meningkat dan ruang tumbuh yang ditempati, rahim. Bentuk umum perubahan dada terjadi dari awal kehamilan dan seterusnya, dengan tulang rusuk bagian bawah melebar tanpa tekanan mekanis dari rahim yang tumbuh. Ini meningkatkan sudut subkostal secara bertahap, naik dari 68 derajat pada awal kehamilan menjadi 103 derajat, dan meningkatkan diameter transversal dada sekitar 2 cm. Tidak ada tanda-tanda bahwa rahim menghambat pernapasan, dan diafragma dapat naik hingga 4 cm karena pembakaran tulang rusuk yang lebih rendah. Studi menunjukkan bahwa gerakan diafragma lebih besar selama respirasi, baik duduk atau berbaring, dibandingkan dengan keadaan tidak hamil. Ini berarti pernapasan kehamilan lebih menggunakan diafragma daripada kosta (Cunningham *et.al*, 2014).

Perubahan fungsional utama yang terjadi di dalam paru-paru adalah peningkatan bertahap jumlah udara yang dihirup atau berakhir dengan napas normal. Kapasitas fungsional ini (volume tidal) meningkat dari 500 mL pada wanita tidak hamil hingga sekitar 700 mL pada kehamilan aterm. Akibatnya berubah, wanita

bernapas lebih dalam selama kehamilan daripada dalam keadaan tidak hamil (Cunningham *et. al*, 2014).



Gambar 6.1. Perubahan dada pada kehamilan. Tulang rusuk kehamilan (berwarna) menunjukkan sudut subkostal yang lebih besar, peningkatan diameter melintang, dan diafragma yang terangkat, dalam kondisi tidak hamil (abu-abu) ini tidak terlihat.
(Sumber : Macdonald & Cuerden, 2014)

Tulang rusuk mengalami reorganisasi bentuk dan volume selama kehamilan. Meskipun uterus tumbuh, tidak ada restriksi paru-paru (kapasitas vital paksa diproyeksikan 101 hingga 15%), tetapi ekspansi tulang rusuk berkurang. Meningkatnya frekuensi pernapasan serta kontribusi diafragma terhadap volume tidal dan kapasitas inspirasi. Ketebalan diafragma tetap stabil (dalam trimester pertama $2,7 \pm 0,8$ mm; dalam trimester ketiga $2,5 \pm 0,9$ mm, $p = 0,87$). Kehamilan mempertahankan volume paru-paru, otot perut, dan diafragma dengan mengorbankan otot tulang rusuk, kemungkinan menunjukkan mekanisme adaptif panjang dan/atau

efek pengkondisian untuk mengkompensasi efek penipisan rahim yang tumbuh (LoMauro, 2019)

Perubahan fisiologis selama kehamilan mempengaruhi fungsi pernapasan ibu dan pertukaran udara dalam paru-paru (Lee *et. al.*, 2017). Pernapasan yang sedikit terganggu pada saat kehamilan dipengaruhi oleh peningkatan hormon progesteron yang membuat ibu hamil bernapas lebih dalam. Faktor lain yang menyebabkan ibu hamil agak sulit bernapas karena rahim yang semakin besar dan memerlukan ruang sehingga memberikan tekanan pada diafragma atau otot di bawah paru-paru ibu hamil (Nemours KidsHealth, 2023).

Peningkatan progesteron selama kehamilan menginduksi perubahan ambang pusat pernapasan otak, hal ini meningkatkan kepekaan terhadap karbon dioksida, yang tercermin dari kemiringan kurva ventilasi sebagai respons terhadap perubahan karbon dioksida alveolar. Selain itu, progesteron juga bertanggung jawab atas dilatasi saluran pernapasan dan hyperemia pada hidung, laring, faring, trakea, dan bronkus serta edema pada permukaan mukosa. Semua ini menyebabkan kongesti pada jaringan saluran pernapasan. Tuba Eustachius dan membran timpani biasanya mengalami pembengkakan, sehingga akan menimbulkan gejala kerusakan pendengaran, nyeri pada telinga, atau rasa penuh telinga. Reseptor progesteron di sistem saraf pusat, terutama di medula dan hipotalamus, tempat pusat kendali pernapasan berada, meningkat sebagai hasil dari efek estrogen (Kazma *et.al*, 2020, Fraser & Cooper, 2014).

Tabel 6.1. Ketidaknyamanan Umum Terkait Perubahan Sistem Respirasi Dalam Kehamilan

Tanda dan Gejala	Trimester	Dasar Anatomi atau Fisiologi
Nyeri kepala	1	Kongesti hidung Peningkatan ringan kadar oksigen
Nyeri telinga/telinga berdenging/telinga terasa penuh	1	Kongesti hidung Peningkatan ringan kadar oksigen
Pusing atau pingsan	1	Hiperventilasi.
Napas pendek	3	Naiknya posisi diafragma dan pembesaran uterus akan menekan diafragma

Sumber : Astuti *et.al*, 2017

Secara fisiologis ada beberapa saran yang dapat dilakukan oleh ibu hamil untuk meredakan ketidaknyamanan pada saat melakukan pernapasan. Pertama, ibu hamil mengatur postur tubuh pada saat duduk dan berdiri agar pernapasan lebih membuat lega yakni dengan menghindari membungkuk karena pada saat membungkuk, paru-paru tidak memiliki ruang yang cukup untuk mengembang (Nemours KidsHealth, 2023; Team Health Shots, 2022).

Kedua, ibu hamil mengatur posisi tidur dengan menggunakan bantal di bawah tubuh bagian atas dalam posisi setengah duduk atau dikenal dengan posisi semi fowler. Tekanan rahim terhadap paru-paru akan sedikit berkurang apabila ibu hamil melakukan posisi ini. Dengan mempertahankan posisi miring pada saat tidur, ibu hamil secara signifikan mengurangi kesulitan bernapas (Kember *et. al*. 2018). Ibu hamil sebaiknya menghindari

posisi terlentang (supine position) karena dikaitkan dengan hasil kehamilan yang merugikan yang berhubungan dengan pernapasan, seperti kejadian desaturasi oksigen dan desaturasi oksigen nokturnal yang lebih dalam (Dunietz *et. al.*, 2020).

Ketiga, ibu hamil merespons isyarat tubuh untuk memperlambat gerakan atau berhenti pada saat terjadi sesak atau kesulitan bernapas, terlebih ketika sedang berolahraga atau melakukan aktivitas fisik lainnya (Nemours KidsHealth, 2023). Ibu hamil melakukan teknik relaksasi pernapasan untuk mengurangi ketidaknyamanan yang dialaminya (Jannah & Rahmawati, 2023).

6.2.3 Fungsi Paru

Jika dibandingkan dengan wanita yang tidak hamil, volume tidal selama kehamilan akan meningkat dari 0,66 L/menit menjadi 0,8 L/menit, dan ventilasi semenit akan meningkat dari 10,7 L/menit menjadi 14,1 L/menit (Gambar 6.2). Stimulasi progesteron, volume cadangan ekspirasi yang lebih rendah, dan kompensasi alkalosis pernapasan menyebabkan peningkatan pernapasan, yang menyebabkan peningkatan ventilasi. Laju napas, kapasitas vital, dan kapasitas pernapasan maksimum tidak terpengaruh oleh peningkatan ini. Kapasitas residu fungsional dan volume residu akan menurun karena diafragma berubah posisi. Pada kehamilan yang lebih lama, aliran ekspirasi puncak menurun. Kehamilan biasanya tidak mengganggu fungsi paru-paru. Namun, penyakit pernapasan akan lebih parah selama kehamilan karena kebutuhan oksigen yang meningkat (Cunningham *et. al.*, 2014)

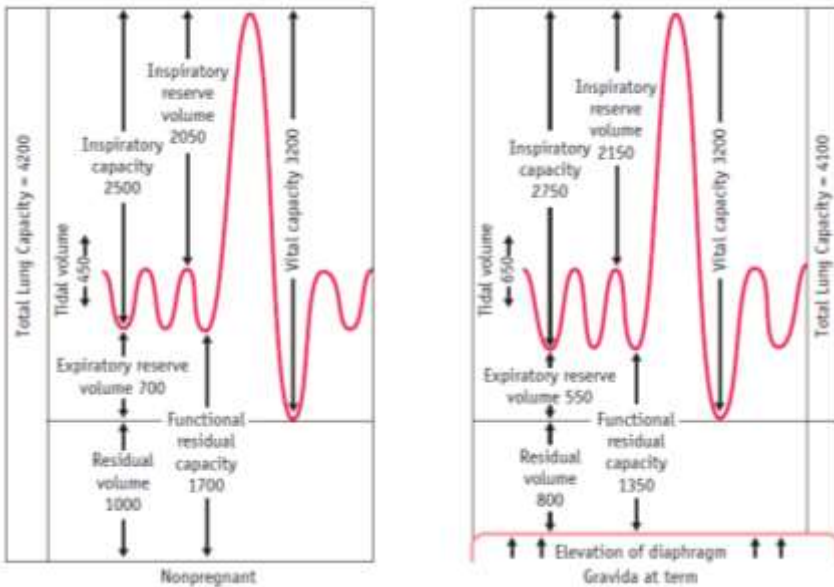
6.2.4 Fisiologi Paru

Volume dan kapasitas paru yang diukur secara langsung untuk menggambarkan patofisiologi mungkin berubah secara bermakna. Akibatnya, perubahan ini mengakibatkan perubahan konsentrasi gas dan nilai asam-basa di dalam darah. Beberapa

perubahan fisiologis yang dipicu kehamilan sebagai berikut (Cunningham *et.al*, 2014):

1. Kapasitas vital dan kapasitas inspirasi meningkat sekitar 20% pada akhir kehamilan.
2. Volume cadangan ekspirasi menurun dari 1.300 mL menjadi sekitar 1.100 mL.
3. Volume tidal meningkat sekitar 40% akibat zat penstimulasi respirasi seperti progesteron.
4. Ventilasi semenit meningkat sekitar 30% sampai 40% akibat peningkatan volume tidal. pO_2 arterial juga meningkat dari 100 mmHg hingga 105 mmHg.
5. Produksi karbon dioksida meningkat sekitar 30 %, tetapi kapasitas difusi juga meningkat, dan dengan hiperventilasi alveolar, pCO_2 menurun dari 40 mmHg hingga 32 mmHg.
6. Volume residual menurun sekitar 20 % dari 1.500 mL hingga sekitar 1.200 mL.
7. Pembesaran uterus dan peningkatan tekanan abdomen menyebabkan kelenturan dinding dada berkurang hingga sepertiganya. Sehingga, kapasitas residu fungsional—jumlah volume cadangan ekspirasi dan volume residual—menurun 10% hingga 25 %.

Meskipun tidak lebih sering, kumpulan perubahan ini akhirnya meningkatkan ventilasi. Konsumsi oksigen basal, yang meningkat secara bertahap dari 20 mL hingga 40 mL/menit selama setengah kehamilan terakhir, mungkin bertanggung jawab atas perubahan ini. Ginjal meningkatkan ekskresi bikarbonat, kadar serum turun sekitar 15–20 meq/L, dan pH turun sedikit menjadi 7.45 (Cunningham *et.al*, 2014)



Gambar 6.2. Perubahan volume paru-paru pada kehamilan.
(Sumber : Macdonald & Cuerden, 2014)

6.2.5 Keseimbangan Asam Basa

Kesadaran ibu hamil akan kebutuhan bernapas meningkat sejak awal kehamilan. Kondisi ini disebut dispnea. Secara fisiologis, dispnea dikaitkan dengan hiperventilasi, volume tidal yang lebih besar, dan PCO_2 yang rendah. Tingkat pH darah tidak meningkat, dan konsentrasi bikarbonat plasma turun dari 26 mmol/L menjadi 22 mmol/L. Hal ini dilakukan untuk mengimbangi tingkat alkalosis pernapasan yang ada saat ini (Cunningham, *et al*, 2014)

Dyspnea adalah gejala umum normal, pada kehamilan. Hal ini dilaporkan dalam 60% sampai 70% dari ibu hamil normal pada trimester ketiga. Sedangkan dyspnea tidak signifikan dan secara klinis dapat diabaikan dalam beberapa kasus, itu mungkin parah dan melemahkan dalam sekelompok pasien. Hanya 3,2% wanita yang mengalami dispnea berat 20 minggu pertama kehamilan

mereka, dengan angka yang meningkat menjadi sekitar 37,5% pada trimester ketiga. Dyspnea bisa menyebabkan dilema diagnostik pada wanita hamil dengan penyakit jantung yang diketahui sebelumnya. Beberapa penyebab dispnea fisiologis pada kehamilan yaitu, termasuk anemia, rahim yang tumbuh mendorong ke atas paru-paru, peningkatan volume darah paru, dan kongesti hidung. Adaptasi fisiologis yang tidak lengkap terhadap kelebihan volume selama kehamilan, yang ditunjukkan oleh rasio E/E yang lebih tinggi dan tekanan arteri pulmonalis, dapat menyebabkan dispnea pada wanita hamil (Makanya, 2020; Reeder, 2018; Barut, 2019)

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Sri., et. al. 2017. *Asuhan Ibu dalam Masa Kehamilan – Buku Ajar Kebidanan – Antenatal Care (ANC)*. Jakarta : Erlangga
- Barut MU, Güngören F, Kaçmaz C. *Assessment of clinical and echocardiographic findings of pregnant women with dyspnea*. Med Sci Monit. 2019;25:1032-1037. doi:10.12659/msm.913174 5. Chapman AB, Ab
- Cunningham, F.G, et al. 2014. *Williams Obstetrics 24th Ed*. USA : McGraw-Hill Companies, Inc.
- Dunietz, G.L., Sever, O., DeRowe, A., Tauman, R. 2020. *Sleep position and breathing in late pregnancy and perinatal outcomes*. J Clin Sleep Med. 2020 Jun 15;16(6):955-959. doi: 10.5664/jcsm.8416. PMID: 32118576; PMCID: PMC7849659.
- Fraser, D.M., Cooper, M.A. 2014. *Buku Ajar Bidan Myles Edisi 14 Alih Bahasa, Rahayu et al. Editor Bahasa Indonesia* Panilih Eko Karyuni et al. Jakarta : EGC
- Jannah, M., Rahmawati, A.F. 2023. *The Effect of Breathing Relaxation Techniques and Body Exercises on The Decrease of Pregnant Women's Discomforts in The Third Trimester*. Journal of Issues in Midwifery.
- Kazma, J.M., van den Anker, J.N., Allegaert, K., Dallmann, A., & Ahmadzia, H.K. 2020. *Anatomical and physiological alterations of pregnancy*. *Journal of Pharmacokinetics and Pharmacodynamics*, 47, 271 - 285.
- Kember, A.J., Scott, H.M., O'Brien, L.M., Borazjani, A., Butler, M.B., Wells, J.H., Isaac, A., Chu, K., Coleman, J., Morrison, D.L. 2018. *Modifying maternal sleep position in the third trimester of pregnancy with positional therapy: a randomised pilot trial*. BMJ Open. 2018 Aug 29;8(8):e020256. doi: 10.1136/bmjopen-2017-020256. PMID: 30158217; PMCID: PMC6119420.

- Lee, S.Y., Chien, D.K., Huang, C.H., Shih, S.C., Lee, W.C., Chang, W.H. 2017. *Dyspnea in pregnancy*. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2017 Aug;56(4):432-436. doi: 10.1016/j.tjog.2017.04.035. PMID: 28805596.
- LoMauro, A., Aliverti, A., Frykholm, P., Alberico, D., Persico, N., Boschetti, G., DeBellis, M., Briganti, F., Nosotti, M., & Righi, I. 2019. *The adaptation of lung, chest wall and respiratory muscles during pregnancy: preparing for birth*. *Journal of applied physiology*.
- Macdonal, S & Cuerden, J.M. 2014. *Mayes' Midwifery: A Textbook for Midwives Ed. 14*. Michigan :Bailliere Tindall Elsevier
- Makanya, A.N., Kavoi, B.M., & Kihurani, D.O. 2020. *Slight volume changes in the duck lung do not imply a fundamental change in the structure of the parenchyma*. *Anatomia*, 50, 169 - 174.
- Nemours KidsHealth. 2023. *Why Do Some Women Feel Short of Breath During Pregnancy?* Reviewed by: Elana Pearl Ben-Joseph, MD. Date reviewed: January 2023. URL: <https://kidshealth.org/en/parents/breathing.prt-en.html>
- Reeder CF, Hambright AA, Fortner KB. *Dyspnea in pregnancy: a case report of a third trimester mediastinal mass in pregnancy*. *Am J Case Rep*. 2018;19:1536-1540. doi:10.12659/ajcr.91072
- Sherwood, Lauralee. 2018. *Fisiologi Manusia: dari sel ke sisitem*; alih bahasa, Brahm U. Pendit; editor edisi bahasa Indonesia, Nelle Yesdelita – Ed.6. Jakarta : EGC
- Team Health Shots. 2022. *Manage shortness of breath during pregnancy with these posture and breathing techniques*. Published 13 September 2022, 13:15 PM IST. URL: <https://www.healthshots.com/preventive-care/reproductive-care/5-ways-to-manage-shortness-of-breath-during-pregnancy/>
- Zhou, Y. 2017. *Physiological changes and clinical significance of respiratory system in pregnancy*.

BAB 7

ADAPTASI SISTEM GASTROINTESTINAL DALAM KEHAMILAN

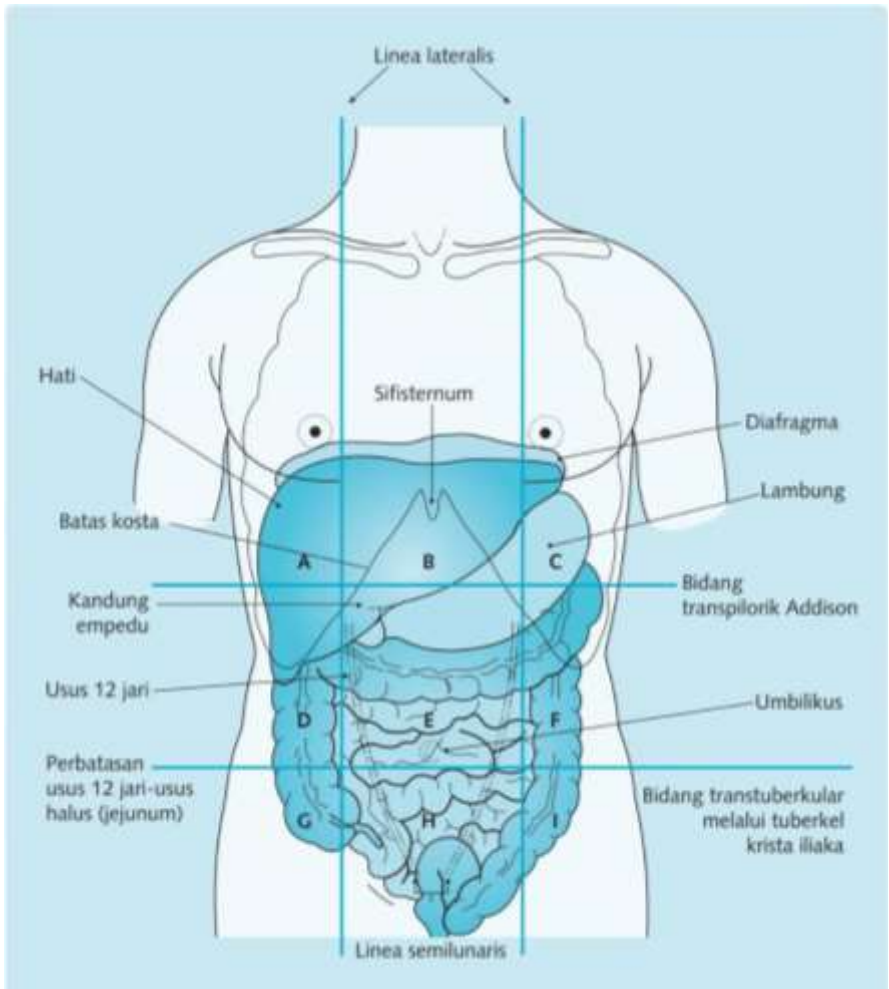
Oleh Cucun Setya Ferdina

7.1 Pendahuluan

Sistem gastrointestinal atau sistem pencernaan manusia adalah suatu sistem yang dibentuk oleh hubungan antara bagian-bagian saluran pencernaan, yang tujuannya adalah untuk mensuplai nutrisi, elektrolit, dan air secara terus menerus untuk memenuhi kebutuhan tubuh, yang terdiri dari saluran pencernaan dan organ aksesori. Fisiologi sistem gastrointestinal pertama kali diamati dan dijelaskan tahun 1833 oleh dokter dan ahli fisiologi William Beaumont dalam bukunya, *Experiments and Observations on the Gastric Juice, and the Physiology of Digestion* (Aman, 2021).

Makan adalah perilaku yang mendasar dari manusia yang diperlukan dalam hal pemenuhan energi, pemeliharaan, kelangsungan hidup dan interaksi sosial dan identitas budaya. Makanan yang kita makan belum dapat digunakan secara langsung untuk pemenuhan energi ataupun menyusun struktur jaringan. Pada dasarnya, ini adalah sistem pencernaan (sistem digestoria) yang bertugas untuk membongkar dan memecah makanan menjadi molekul kecil seperti asam amino dan monosakarida, sehingga dapat diserap dan diangkut ke dalam sel. Mekanisme kerja sistem pencernaan yaitu memproses makanan, mengekstrak nutrisi dari makanan dan membuang zat residu. Proses ini terjadi dalam beberapa tahapan yaitu ingesti, proses mekanik, digesti, sekresi, penyerapan, kompaksi dan defekasi (Roselina, 2020).

Sistem pencernaan terdiri dari beberapa organ. Secara anatomi saluran cerna merupakan sebuah muscular tube yang memiliki struktur dasar yang berkelanjutan di sepanjang saluran cerna. Mulai dari bagian yang terdalam hingga terluar, lapisan struktur dasar saluran cerna terdiri dari mukosa (lapisan epitel, lamina propria, dan muskularis mukosa), submukosa, dua lapisan otot polos (lapisan terdalam adalah sirkular dan terluar adalah longitudinal) dan lapisan serosa. Terdapat pula pleksus submukosa intrinsik (Meissner) dan pleksus mienterikus (Auerbach), dimana aktivitas keduanya diatur oleh persarafan ekstrinsik dan hormon (Griffiths, 2019). Berikut ini gambar anatomi saluran cerna :



Gambar 7.1. Anatomi saluran cerna
(Sumber : Griffiths, 2019)

Fungsi sistem gastrointestinal sangat mudah dirasakan dan diamati yaitu ketika makan, mulai dari mengunyah makanan, merasa kenyang setelah makan, bahkan bersendawa. Gangguan ringan yang terjadi pada sistem gastrointestinal sering kita amati

dalam keseharian misalnya kembung, mual, nyeri ulu hati, maupun diare. Dalam sistem gastrointestinal diperlukan beberapa aktifitas berikut :

1. Gerakan mendorong makanan yang terjadi di sepanjang saluran pencernaan
2. Adanya sekresi lambung, kelenjar saliva, pankreas, dan hepar yang akan menambah cairan, elektrolit, enzim, dan mukus ke dalam lumen saluran pencernaan yang berfungsi membatu proses digestif dan absorpsi.
3. Absorpsi hasil pencernaan, air, elektrolit, dan vitamin.
4. Transpor nutrisi, elektrolit, dan juga air melalui sirkulasi darah dan limfa.
5. Pengaturan fungsi tersebut diatur oleh sistem saraf dan hormon (Aman, 2021).

Selama masa kehamilan, kebutuhan ibu akan nutrisi seperti vitamin dan mineral meningkat. Nafsu makan yang meningkat juga akan meningkatkan asupan makanan. Beberapa ibu hamil mengalami penurunan nafsu makan, mual dan muntah. Gejala-gejala ini mungkin terkait dengan hormon hCG yang meningkat (Aprillia, 2010).

7.2 Adaptasi Sistem Gastrointestinal Pada Kehamilan Trimester I

Sistem gastrointestinal dalam beberapa hal dipengaruhi oleh kehamilan. Kadar progesteron yang tinggi mengganggu keseimbangan cairan tubuh dan meningkatkan kolesterol darah serta kontraksi otot polos. Sekresi saliva menjadi lebih asam dan melimpah, serta asam lambung menurun. Rahim yang membesar memberi lebih banyak tekanan pada diafragma, lambung, dan juga intestine (Putri, 2022).

Perubahan sistem gastrointestinal pada trimester I ditandai dengan seringnya mual dan muntah. Kondisi ini terkait dengan fase

puncak hormon hCG, *gastroesophageal reflux* dan konstipasi (Novikasari, 2022). Pada trimester I kehamilan, sepertiga dari wanita hamil mengalami mual dan muntah. Gejala muntah (*emesis gravidarum*) biasanya sering terjadi pada pagi hari, dan hal ini disebut sakit pagi (*morning sickness*) (Putri, 2022).

Kondisi meningkatnya hormon progesteron pada masa kehamilan menyebabkan adanya penurunan tonus dan sfingter gastroesofagus, dimana adanya sekresi gastrin menyebabkan sekresi asam lambung (HCL) berlebihan, sehingga ibu hamil biasanya mengalami mual dan muntah pada tahap awal kehamilan (Sasmita, 2022). Selain itu asam lambung yang meningkat disebabkan oleh pengaruh hormon estrogen, sehingga dapat mengakibatkan terjadinya mual dan sakit kepala atau pusing pada pagi hari (Nanda, 2022). Beberapa wanita mengalami ngidam, yang mungkin terkait dengan pemikiran ibu hamil tentang hal apa yang dapat mengurangi rasa mual dan muntah (Fitriani, 2021).

Untuk mensiasati masalah mual dan muntah pada ibu hamil, dapat dilakukan dengan berbagai cara. Cara pertama dengan merubah pola makan menjadi sedikit – sedikit tapi sering. Kedua menghindari jenis makanan yang memicu mual, berbumbu, bersantan maupun yang terlalu berminyak karena dapat menyebabkan rasa mual bertambah parah. Ketika ketidaknyamanan ini muncul di pagi hari, pada saat bangun tidur jangan langsung berdiri dan beraktivitas, karena hal ini dapat menyebabkan mual dan pusing. Berikan sedikit waktu untuk bersantai, berbaring sejenak dengan posisi bantal yang lebih ditinggikan, lalu secara bertahap duduk, berdiri dan berjalan. Selain itu faktor lain yang dapat menyebabkan ketidaknyamanan ini adalah faktor psikologi dan stres. Beban pikiran, pekerjaan, dan kurang istirahat dapat juga menjadi penyebab dan memperparah mual muntah yang terjadi. Perlu diwaspadai jika mual dan muntah terjadi hingga melewati trimester pertama kehamilan, atau jika ibu tidak bisa makan dan mengganggu aktivitas, hal ini bukan

merupakan mual muntah biasa, sebaiknya segera periksa ke fasilitas kesehatan (Jannah, 2012).

Keasaman lambung yang menurun akan memperlambat pengosongan lambung dan menyebabkan kembung. Gerakan peristaltik yang menurun tidak hanya menyebabkan mual, tetapi juga konstipasi karena lebih banyak feses yang berada di usus. Lebih banyak air yang diserap menyebabkan semakin keras. Konstipasi juga disebabkan oleh tekanan uterus pada usus bagian bawah pada tahap awal masa kehamilan. Tonus otot saluran pencernaan menjadi lebih lemah sehingga menyebabkan motilitas menurun dan makanan akan lebih lama berada di dalam saluran makanan. Penyerapan makanan masih baik, namun akan menimbulkan konstipasi. Ibu hamil juga sering mengalami masalah lambung yang sering disebut maag atau gastritis. Karena adanya rasa mual yang sering terjadi di pagi hari, mengakibatkan ibu hamil cenderung kurang nafsu makan yang justru meningkatkan produksi asam lambung. Biasakan ibu hamil dengan makan yang teratur. Jika tidak memiliki nafsu makan untuk makanan berat, coba untuk makan makanan ringan. sehingga perut tidak kosong dan selalu terisi. Kondisi ini biasanya akan menghilang dengan sendirinya setelah trimester pertama dan tidak berbahaya bagi kehamilan (Putri, 2022).

Beberapa ibu hamil mengeluh produksi air liurnya meningkat pada trimester awal kehamilan. Keinginan untuk meludah menjadi meningkat dan terjadi lebih sering. Produksi air liur yang berlebihan atau disebut dengan hipersalivasi sangat umum terjadi pada ibu hamil, namun belum diketahui secara pasti bagaimana hal ini bisa terjadi. Beberapa ahli menghubungkannya dengan produksi estrogen. Ketidaknyamanan ini biasanya akan berakhir segera setelah melahirkan (Jannah, 2012).

7.3 Adaptasi Sistem Gastrointestinal Pada Kehamilan Trimester II

Pada kehamilan trimester dua akhir, nafsu makan menjadi meningkat sebagai respon dari adanya peningkatan metabolisme dalam tubuh (Silalahi, 2022). Nafsu makan meningkat pada kehamilan dapat disebabkan oleh hormon progesteron yang merangsang otak untuk mengatur penyimpanan lemak untuk mencapai keseimbangan energi. Tujuannya untuk menggantikan kadar glukosa plasma dan asam amino yang menurun pada awal kehamilan. Osmolaritas plasma yang menurun dan meningkatnya kadar prolaktin juga menyebabkan meningkatnya rasa haus pada ibu hamil. Adanya tekanan intragastrik yang tidak disertai tonus dari sfingter kardial lambung menyebabkan refleks asam di mulut dan nyeri epigastrium (Surmayanti, 2022).

Pada trimester ini ibu hamil juga bisa mengalami ptialisme (air liur berlebihan) dapat terjadi karena menelan yang berkurang saat mual atau dari rangsangan air liur (Silalahi, 2022). Gusi menjadi hiperemis, bengkak dan mudah berdarah akibat hipervaskularisasi dan proliferasi jaringan ikat akibat peningkatan kadar estrogen (Silalahi, 2022). Pada mulut dan gusi terjadi hiperemia dan sensitif terhadap zat iritan. Gigi berlubang lebih sering terjadi pada kondisi saliva yang bersifat asam. Sehingga membutuhkan perawatan yang baik selama kehamilan untuk mencegah karies gigi (Putri, 2022). Gigi yang keropos pada masa kehamilan bukan karena kekurangan kalsium pada gigi, tetapi karena penurunan pH pada rongga mulut selama kehamilan. Dentalcalcium atau kalsium gigi bersifat stabil dan tidak menurun seperti kalsium tulang selama kehamilan. Hipertrofi dan gusi rapuh dapat disebabkan oleh peningkatan kadar estrogen. Kekurangan vitamin C juga dapat menyebabkan gusi membengkak dan berdarah. Kondisi gusi akan kembali normal pada saat kelahiran bayi (Aprillia, 2010).

Peningkatan estrogen menyebabkan sekresi asam hidroklorik menurun dan menyebabkan pembentukan ulkus peptikum. Peningkatan produksi progesteron mengakibatkan melemahnya tonus dan motilitas otot polos, pengosongan lambung yang lebih lama dan peristaltik reversibel dapat menyebabkan ibu mengalami indigesti asam atau sensasi terbakar di dada (pirosis), yang bisa terjadi sejak trimester pertama dan dapat memburuk sampai kehamilan trimester ketiga (Silalahi, 2022). Pada esofagus dan lambung terjadi relaksasi otot intestine dan menurunnya motilitas akibat hormon progesteron yang meningkat (Putri, 2022).

7.4 Adaptasi sistem gastrointestinal dalam kehamilan Trimester III

Refluks lambung lebih sering terjadi pada akhir kehamilan, hal ini dikarenakan adanya elevasi (kenaikan) lambung akibat pembesaran uterus (Aprillia, 2010). Konstipasi atau sembelit atau disebut juga susah buang air besar biasanya juga dikeluhkan oleh ibu hamil pada trimester III. Tidak semua ibu hamil mengalami hal ini, namun keluhan ini cukup sering dan biasa terjadi. Sembelit atau yang disebut juga konstipasi saat kehamilan disebabkan karena adanya peningkatan kadar hormon progesteron. Mekanisme konstipasi hampir sama dengan kembung, yaitu terjadi relaksasi otot halus yang disebabkan oleh hormon progesteron terhadap saluran pencernaan, sehingga membuat peristaltik usus menjadi melambat sehingga sisa-sisa makanan semakin lama berada didalam sistem pencernaan. Jika sisa makanan berada lebih lama terutama di usus besar maka konsistensinya akan menjadi semakin mengeras, karena terjadi penyerapan air didalam usus besar. Ditambah lagi dengan adanya efek tekanan rahim yang membesar pada organ pencernaan, terutama pada trimester ketiga, juga menyebabkan gangguan pada kerja sistem pencernaan. Konsumsi suplemen zat besi juga bisa menyebabkan feses menjadi semakin keras (Jannah, 2012).

Sembelit dapat disebabkan oleh penyerapan air dari usus besar, juga oleh pilihan makanan, dehidrasi, penurunan aktivitas, dan distensi abdomen yang disebabkan oleh rahim membesar karena hamil (Silalahi, 2022). Motilitas otot polos usus akan menurun pada trimester terakhir yang juga menyebabkan sembelit pada ibu hamil (Sasmita, 2022). Peningkatan hormon progesteron dapat menurunkan produksi motilin, yang merupakan suatu peptida yang dapat merangsang pergerakan otot usus. Pada ibu hamil, waktu transit makanan melalui saluran cerna lebih panjang dibandingkan ketika tidak hamil, sehingga menyebabkan konstipasi (sembelit) (Aprillia, 2010).

Sembelit bisa diatasi dengan pola makan yang tepat dengan memperbanyak konsumsi makanan kaya serat seperti sayuran dan buah. Pada kehamilan trimester ketiga, dapat mengurangi konsumsi karbohidrat dan protein. Juga lebih banyak mengonsumsi air dan jus buah. Alternatif cara yang lain yaitu dengan minum air hangat atau dingin pada waktu perut kosong, hal ini akan menyebabkan lambung berkontraksi dan menyebabkan adanya rasa ingin buang air besar (Jannah, 2012).

Hemoroid cukup sering pada masa kehamilan. Hemoroid sebagian besar disebabkan oleh konstipasi dan meningkatnya tekanan vena yang ada dibawah uterus (Syaiful, 2019). Pelebaran pembuluh darah rectum (hemoroid) dapat terjadi pada saat persalinan. Hal ini dikarenakan rektum dan otot yang memberikan sokongan dalam kondisi yang sangat tegang (Putri, 2022).

Pada beberapa bulan terakhir kehamilan, nyeri ulu hati dan regurgitasi (pencernaan asam) merupakan ketidaknyamanan yang disebabkan perbesaran uterus yang menekan ke atas (Putri, 2022). Selain itu juga sering terjadi *heartburn* (rasa panas di dada) dan sendawa, yang kemungkinan terjadi akibat dari makanan yang lebih lama berada di dalam lambung dan juga akibat dari sfingter yang berada di kerongkongan bagian bawah relaksasi, sehingga memungkinkan isi lambung mengalir kembali ke kerongkongan

(Syaiful, 2019). Pirosis atau dikenal dengan sebutan *heartburn* sering terjadi pada kehamilan, hal ini dapat disebabkan oleh refluks secret asam ke esofagus bagian bawah, posisi lambung yang berubah mungkin juga ikut menjadi penyebab seringnya terjadi peristiwa ini (Putri, 2022).

DAFTAR PUSTAKA

- Aman, A, T., dkk 2021. Comprehensive Biomedical Sciences: Sistem Gastrointestinal, Hipatobilier, Pankreas. Yogyakarta : UGM PRESS.
- Aprillia, Y., 2010. Hipnostetri. Jakarta : GagasMedia.
- Fitriani, L., Firawati., Raehan. 2021. Buku Ajar Kehamilan. Yogyakarta : Deepublish.
- Griffiths, M., Makmun, D. and Pribadi, R.R., 2019. Crash Course Gastrointestinal System, Hepatobiliary and Pancreas 1st Indonesian Edition. Elsevier Health Sciences.
- Jannah, W. J., & Widjaka, W. 2012. Enjoy Your Pregnancy, Moms!. Jakarta : AgroMedia.
- Nanda, P.W., Widyawati, M.N., Kumorowulan, S. and Rumah, P.P. 2022. Mengurangi Nyeri Punggung Bawah dan Edema Kaki Ibu Hamil Trimester III dengan Hypnoprenatal Yoga pada Kelas Ibu Hamil Online. Magelang : Penerbit Pustaka Rumah C1nta.
- Novikasari, M., 2022. 1000 Hari Yang Menentukan: Nutrisi dalam Seribu Hari Pertama Kehidupan. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Putri, Y., Yulianti, S., Hilinti, Y., Umami, D.A., Rossita, T., Sulastri, M., Sari, L.Y., Situmorang, R.B. and Nurjanah, N.A.L., 2022. Buku Ajar Fisiologi Kehamilan, Persalinan, Nifas, dan Bayi Baru Lahir. Pekalongan : Penerbit NEM.
- Roselina, P., 2020. Buku-Sistem Pencernaan: Tinjauan Anatomi, Histologi, Biologi, Fisiologi dan Biokimia. Purwokerto : CV IRDH.
- Sasmita, A. 2022. Ekstrak Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L*) Sebagai Alternatif Penanganan Anemia pada Ibu Hamil. Magelang : Penerbit Pustaka Rumah C1nta.
- Silalahi, V. and Widjayanti, Y., 2022. Asuhan Keperawatan Maternitas. Banda Aceh : Syiah Kuala University Press.

Surmayanti, S., Sainah, S. and Sofyan, M. 2022. Buku Ajar Keperawatan Maternitas. Lombok Tengah : Penerbit P4I.

Syaiful, Y., Ns, S.K., Fatmawati, L. 2019. Asuhan Keperawatan Kehamilan. Surabaya : Jakad Media Publishing.

BAB 8

ADAPTASI SISTEM ENDOKRINOLOGI DALAM KEHAMILAN

Oleh Wita Solama

8.1 Pendahuluan

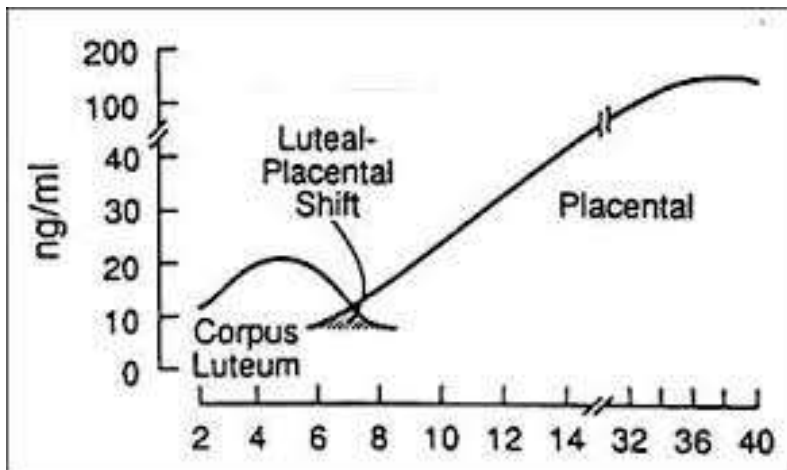
Zat yang di hasilkan oleh suatu bagian dalam tubuh yaitu hormon. Kelenjar endokrin difungsikan sebagai organ yang berperan untuk sekresi hormon, karena hormon di hasilkan akan disalurkan ke seluruh bagian tubuh melalui darah dan cara kerjanya adalah didasarkan pada prinsip mekanisme umpan balik. Dengan demikian, maka dapat dikatakan bahwasanya Ketidakseimbangan atau kelebihan hormon tertentu juga memberiksn pengaruh kepada produksi hormon lainnya. Hal ini dikenal sebagai homeostasis, yang merujuk pada keseimbangan. Di tubuh manusia, terdapat tujuh kelenjar endokrin penting, yaitu hipotalamus, hipofisis, tiroid, paratiroid, kelenjar adrenal, pankreas, dan kelenjar gonad (ovarium atau testis). Tubuh perlu merasakan Kelenjar endokrin juga disebut kelenjar buatan.

8.2 Hormon yang Berperan dalam Fase Implantasi

RNA hCG bisa terdeteksi pada embrio dengan jumlah blastomer antara enam hingga delapan sel, tetapi hal tersebut tidak bisa terdeteksi pada media kultur blastokista hingga mencapai pada hari ke enam. Namun, setelah proses implantasi dimulai, hCG yang terdapat dalam serum ibu dapat terdeteksi. karena sirkulasi darah masih terbatas, produksi hCG oleh embrio selama proses implantasi terbatas. Pada hari ke-8 setelah ovulasi, hCG yang dihasilkan oleh embrio aktif dapat terdeteksi dalam serum ibu.

HCG memiliki peran utama dalam meningkatkan aktivitas biosintesis korpus luteum, yang mana hal tersebut penting untuk mempertahankan produksi progesteron dan menjaga endometrium selama dalam masa kehamilan. Selama pada proses implantasi, embrio akan terus-menerus menghasilkan hCG dan protein-protein kehamilan adalah zat yang memungkinkan pendeteksian produksi hormon steroid. Blastomer kemudian membentuk lapisan eksternal blastokista dan akhirnya menjadi bagian dari plasenta yang dapat terdeteksi sekitar hari kelima setelah pembuahan. Tahap ini dapat dikenal sebagai tahap trofektoderm.

Sambungan pada sinsitiotrofoblast yang mengandung hormon yang terkait dengan hormon hipofisis seperti *human chorionic gonadotropin* (hCG, mirip dengan *hormon luteinizing pituitary LH*), (*ACTH adrenocorticotrophic hormone*, dan (*hCT*) *human chorionic thyrotropin* . Dari segi struktur fisik, susunan ini menunjukkan dua lapisan hubungan lokal antara aksis hypothalamus-hipofisis. Sinsitiotrofoblas, yang berfungsi sebagai tempat utama dalam hal untuk sintesis hormon steroid dan protein plasenta, memiliki permukaan yang luas. Permukaan ini kemudian membatasi ruang intervillus yang langsung berhubungan dengan aliran darah utama ibu, tanpa ada endotel vaskuler dan membran basal yang memisahkan dari sirkulasi janin. Struktur inilah yang menjelaskan mengapa protein plasenta hanya dilepaskan ke dalam sirkulasi ibu dengan konsentrasi yang lebih tinggi daripada janin. Lapisan sinsitiotrofoblas mengandung banyak sel yang kemudian bertanggung jawab dalam hal memproduksi hormon. Asam amino dari ibu kemudian diubah menjadi bentuk pro-hormon.



Gambar 8.1. Hormon yang Berperan dalam Fase Implantasi

Sumber: <https://images.app.goo.gl/Cz9wxDRHD9zVcn19A>

8.3 Pemanjangan Fungsi Korpus Liteum

Produksi hormon steroid primer di korpus luteum terdiri dari progesteron, estradiol, dan androstenedion. Prekursor utama produksi korpus luteum adalah kolesterol berkepadatan rendah (LDL). Pada minggu keenam hingga ketujuh kehamilan, fungsi korpus luteum mulai menurun dan produksi progesteron bergeser ke plasenta selama fase transisi luteal-plasental. Perlu dicatat bahwasanya risiko keguguran dapat meningkat jika korpus luteum diangkat pada masa sebelum kehamilan mencapai usia enam minggu. Oleh karena itu, progesteron merupakan produk steroid yang paling penting pada tahap awal kehamilan karena dapat mempertahankan kehamilan. Pada pasien yang mengalami gangguan fungsi Korpus luteum, baik yang telah diangkat maupun yang masih ada, menerima suplemen progesteron dari sumber eksternal segera dimulai dan dipertahankan hingga minggu kesepuluh kehamilan. Hal ini merupakan periode penting saat terjadinya pergeseran dari fungsi luteal ke plasenta.

8.4 Desidua Hormon Desidua

Desidua adalah bagian dari lapisan endometrium yang terbentuk selama masa kehamilan. Fungsi utama dari desidua sendiri adalah sebagai tempat produksi hormon steroid dan protein oleh tubuh ibu yang berperan penting dalam menjaga dan melindungi kehamilan dari penolakan oleh sistem imun. Sebagai contoh, desidua menghasilkan kortisol yang, bersama dengan hCG dan progesteron yang dihasilkan oleh janin, menekan respon imun ibu dan menciptakan kondisi imunologis yang diperlukan untuk penanaman janin.

1. Struktur Desidua

- a. Membran perise akan mengelilingi setiap sel desidua yang sudah mencapai kematangan.
- b. Kemudian, sel-sel desidua membentuk suatu dinding yang melingkari diri mereka sendiri dan mungkin juga melingkari janin.
- c. Matriks perisel yang mengelilingi sel desidua dapat berperan sebagai tempat sitotrofoblas melekat melalui molekul adhesi sel, yang mana memiliki fungsi sebagai pendukung atau dasar tempat untuk trofoblas melekat.
- d. Membran perisel sel desidua juga berperan dalam melindungi sel desidua dari efek proteinase yang dihasilkan oleh sitotrofoblas.

2. Desidua terdiri dari beberapa bagian yaitu sebagai berikut:

- a. Desidua basalis, yang mana lokasinya berada langsung di bawah implantasi blastokista, yang mengalami modifikasi melalui invasi trofoblas.
- b. Desidua kapsularis melindungi blastokista yang sedang berkembang dan yang pada awalnya terlebih dahulu memisahkan dari sisa kavitas. Pada bulan kedua kehamilan, bagian ini menjadi sangat terlihat dan

terdiri dari sel-sel desidua yang dilapisi oleh lapisan sel epitel datar tunggal.

- c. Desidua Parietalis Sisa menurut desidua diklaim desidua parietalis atau desidua vera, & akan menyatu menggunakan desidua capsularis dalam bulan keempat kehamilan. Pada masa awal kehamilan, masih terdapat ruang antara desidua kapsularis dan desidua parietalis dikarenakan kantong kehamilan belum mengisi seluruh rongga rahim. Pada minggu ke-14 sampai ke-16, kantong kehamilan kemudian mulai membesar sehingga sepenuhnya mengisi rongga rahim. Pada tahap awal kehamilan juga, desidua mulai mengalami penebalan dan akhirnya mencapai ketebalan antara lima hingga sepuluh mm.

3. Hormon-Hormon Desidua

a. Prolactin Desidua

Prolaktin desidua adalah hormon peptida yang memiliki aktivitas kimia dan biologis yang sama dengan prolaktin yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisis. Prolaktin, yang dihasilkan oleh desidua endometrium, pertama kali dapat terdeteksi Pada hari ke-23 setelah implantasi, terjadi produksi prolaktin desidua dalam endometrium. Produksi prolaktin ini kemudian diketahui dipengaruhi oleh progesteron. Prolaktin desidua kemudian dapat masuk ke dalam sirkulasi janin atau ibu setelah melewati membran fetal yang terbentuk oleh desidua, dan kemudian dilepaskan ke dalam cairan amnion. Produksi prolaktin desidua terjadi secara mandiri tanpa dipengaruhi oleh obat bromokriptin dan tidak tergantung kepada kontrol dopaminergik.

- b. *Decidual Insulin-like Growth Factor Binding Protein-1* (IGFBP-1) adalah hormon peptida yang diproduksi oleh sel stroma desidua. Pada wanita yang tidak sedang hamil, tingkat IGFBP-1 yang beredar dalam darah tidak mengalami perubahan selama siklus endometrium. Namun, selama kehamilan, terjadi peningkatan jumlah IGFBP-1 secara signifikan yang mana peningkatan tingkat IGFBP-1 dimulai selama trimester pertama masa kehamilan, mencapai puncaknya pada trimester kedua, dan kemudian menurun sebelum proses persalinan. Dengan demikian maka peran IGFBP-1 adalah untuk menghambat ikatan *insulin-like growth factor* (IGF) dengan reseptor pada desidua.
- c. *Decidual Pregnancy Protein-14* (PP14) Pregnancy protein-14 (PP14) adalah hormon glikoprotein yang disintesis oleh endometrium sekretori dan desidua. Biasanya, PP14 dapat terdeteksi pada hari ke-24 dalam siklus menstruasi. Kadar PP14 dalam serum darah mulai meningkat sekitar hari ke-22 hingga hari ke-24 dan mencapai puncaknya saat dimulainya menstruasi. Jika saat kehamilan terjadi, kadar PP14 tetap tinggi, yang mana pada saat masa tersebut juga kadar PP14 meningkat seiring dengan peningkatan hormon hCG. Seperti hCG, PP14 diyakini memiliki aktivitas imunosupresan yang berperan dalam menjaga kehamilan. Kadar PP14 yang rendah dapat ditemukan pada pasien dengan kehamilan ektopik yang memiliki sedikit jaringan desidua.

d. Prolactin Desidua

Prolaktin desidua adalah hormon peptida yang mempunyai karakteristik kimia dan biologis yang mirip dengan prolaktin yang dihasilkan oleh hipofisis. Hormon ini kemudian diproduksi oleh desidua endometrium dan untuk pertama kalinya terdeteksi dalam endometrium pada hari ke-23 setelah proses implantasi. Stimulasi progesteron juga diketahui merangsang sekresi prolaktin desidua, yang kemudian dapat masuk ke dalam sirkulasi janin atau ibu setelah melewati membran fetal dari desidua dan dilepaskan ke dalam cairan amnion. Produksi prolaktin desidua terjadi secara mandiri tanpa dipengaruhi oleh pemberian bromokriptin maupun pengendalian dopaminergik.

8.5 Hormon-hormon Plasenta

1. Gonadotropin Korion Manusia

hCG, juga dikenal sebagai gonadotropin korion, merupakan penanda awal mulanya dalam diferensiasi trofoblas juga merupakan produk pertama dari plasenta yang dapat diukur. hCG adalah jenis glikoprotein yang terdiri dari 237 asam amino dan memiliki struktur yang mirip dengan glikoprotein-glikoprotein yang dihasilkan oleh hipofisis. Glikoprotein ini terdiri dari dua rantai, yaitu: 1) sebuah rantai alfa yang spesifik untuk setiap spesies, dan 2) sebuah rantai beta yang berinteraksi dengan reseptor dan memiliki efek biologis akhir. Perlu diketahui bahwasanya rantai alfa hampir identik dengan rantai alfa hormon glikoprotein, contohnya seperti TSH, FSH, dan LH. Kemudian rantai beta punya susunan yang mirip dengan LH, meskipun tidak sepenuhnya identik. Dari 145 asam amino dalam struktur

hCG, sekitar 97 (67%) asam amino tersebut identik dengan asam amino dalam LH.

Di samping itu, hormon plasenta sendiri memiliki segmen terminal karboksil yang terdiri dari 30 asam amino, yang tidak dapat ditemukan pada molekul LH hipofisis. Sekitar 30% dari berat setiap subunit hormon tersebut terdiri dari karbohidrat. Asam sialat, yang juga berkontribusi sebanyak 10% dari berat molekul, memberikan ketahanan yang tinggi terhadap degradasi. Pada masa awal kehamilan, kadar hCG meningkat dua kali lipat setiap 1,7-2 hari, dan pengukuran secara berkala memberikan indikator sensitif terhadap fungsi trofoblas. Kadar hCG dalam plasma akan mencapai puncaknya pada sekitar 100.000 mIU/mL yang mana hal tersebut biasa terjadi pada masa kehamilan pada minggu kesepuluh, kemudian secara perlahan menurun menjadi 10.000 mIU/mL pada trimester ketiga. Karakteristik khusus hCG ini memungkinkan perkiraan usia kehamilan beberapa hari sebelum munculnya tanda-tanda pertama atau keterlambatan menstruasi. Kadar hCG plasma sekecil lima mIU/mL (1 ng/mL) dapat dideteksi tanpa terpengaruh oleh kadar LH, FSH, dan TSH yang lebih tinggi. Seperti halnya LH, hCG juga memiliki sifat luteotropik, dan korpus luteum memiliki reseptor dengan afinitas tinggi terhadap hCG. Peningkatan kadar hCG yang lebih tinggi merangsang produksi progesteron dalam jumlah besar oleh sel-sel korpus luteum.

2. Laktogen Plasenta Manusia

Hormon polipeptida kedua yang berasal dari plasenta, yang mana memiliki kesamaan dengan protein hipofisis, dikenal sebagai laktogen plasenta (hPL) atau somatomammotropin korion (hCS). hPL dapat terdeteksi dalam trofoblas yang masih muda tetapi kadar serum yang

dapat terdeteksi baru mencapai minggu keempat hingga kelima masa kehamilan. hPL adalah sebuah protein yang terdiri dari sekitar 190 asam amino. Struktur primer, sekunder, dan tersier dari hPL mirip dengan hormon pertumbuhan (GH). Seperti GH, hPL juga memiliki efek yang dapat menyebabkan diabetes. Selain itu, hPL juga memiliki karakteristik struktural yang serupa dengan hormon prolaktin (PRL). Meskipun secara tegas tidak terbukti sebagai agen mamotropik, hPL berperan dalam mengubah metabolisme glukosa dan memobilisasi asam lemak bebas. Pada akhirnya hal ini mengakibatkan respons hiperinsulinemik terhadap beban glukosa dan juga berperan dalam perkembangan resistensi insulin di jaringan perifer., khususnya terjadi dalam masa kehamilan.

8.6 Hormon-hormon Steroid Plasenta

Plasenta memiliki kemampuan yang luar biasa dalam memproduksi protein dan Plasenta juga memiliki kemampuan untuk menghasilkan steroid secara independen. Steroid yang ada di dalam plasenta dapat berasal dari prekursor steroid yang ada pada ibu maupun janin. Namun, terdapat jaringan yang ada di dalam plasenta yang memiliki kemampuan untuk memperbaharui steroid dengan efisien, mirip dengan kemampuan sinsitiotrofoblas. Aktivitas ini juga bahkan dapat diamati pada tahap awal perkembangan embrio, seperti pada tahap blastokista, dan terus berlanjut hingga minggu ketujuh kehamilan. Ketika korpus luteum mengalami penuaan yang relatif, plasenta menjadi sumber utama hormon steroid dalam tubuh.

1. Progesteron

Plasenta memanfaatkan kolesterol dari tubuh ibu sebagai bahan dasar untuk sintesis progesteron. Enzim-enzim dalam plasenta kemudian bekerja dengan memecah rantai samping kolesterol, menghasilkan pregnenolon yang

kemudian mengalami isomerisasi sebagian menjadi progesteron. Sebelum mencapai trimester ketiga, sekitar 250-350 mg progesteron diproduksi setiap harinya, yang mana sebagian besarnya akan dilepaskan ke dalam sirkulasi ibu. Kadar progesteron dalam darah ibu akan terus meningkat selama masa kehamilan dan sepertinya tidak terpengaruh oleh faktor-faktor yang biasanya mengatur produksi dan pelepasan steroid. Meskipun pemberian hCG dari sumber eksternal selama kehamilan dapat meningkatkan produksi progesteron, pengangkatan hipofisis tidak memiliki efek sama sekali. Pemberian ACTH atau kortisol juga tidak mempengaruhi kadar progesterone. Begitu juga dengan pengangkatan kelenjar adrenal atau ovarium setelah minggu ketujuh kehamilan. Progesteron diperlukan untuk menjaga kehamilan.

2. Estrogen

Produksi estrogen bergantung pada prekursor yang ada dalam sirkulasi oleh plasenta tetapi pada kondisi ini, baik steroid janin maupun maternal memiliki peran yang penting. Sebagian besar Estrogen dihasilkan dari androgen janin, terutama dehidroepiandrosteron sulfat (DHEA sulfat). Pada DHEA sulfat janin diproduksi oleh kelenjar adrenal janin, lalu diubah menjadi dehidroepiandrosteron bebas (DHEA) oleh sulfatase plasenta. Selanjutnya, melalui jalur enzimatik yang umum dalam pembentukan steroid, DHEA berubah menjadi androstenedion dan testosteron. Akhirnya, androgen ini mengalami aromatisasi di plasenta menjadi estron dan estradiol secara berurutan. Sebagian besar DHEA sulfat janin diubah menjadi estriol, yang merupakan salah satu jenis estrogen. Langkah kunci dalam produksi estriol adalah reaksi 16-hidroksilasi pada molekul steroid. Bahan yang diperlukan untuk reaksi ini

terutama berasal dari DHEA sulfat janin, dan sebagian besar produksi 16-hidroksi-DHEA sulfat terjadi di hati dan kelenjar adrenal janin, bukan di plasenta atau jaringan ibu. Tahap akhir melibatkan desulfasi dan aromatisasi untuk menghasilkan estriol di plasenta. Pengukuran kadar estriol dalam serum atau urine tidak hanya mencerminkan fungsi plasenta, tetapi juga fungsi janin, tidak seperti pengukuran kadar progesteron atau hPL.

8.7 Kelenjar Thyroid pada Ibu

Selama masa kehamilan, fungsi dari kelenjar tiroid akan tetap normal, meskipun terjadi perubahan pada morfologi dan histologi kelenjar tiroid. Jika asupan yodium adekuat, ukuran kelenjar tiroid tidak akan mengalami perubahan. Terjadinya peningkatan vaskularisasi dan perubahan histologis pada kelenjar tiroid mengindikasikan terjadi hiperplasia folikel. Namun, perkembangan gondok dapat terjadi selama masa kehamilan tergantung pada kondisi yang tidak normal dan seharusnya dievaluasi sebelumnya. Selama trimester pertama masa kehamilan, total dari tiroksin dan triiodotironin mulai meningkat dan mencapai puncaknya pada masa pertengahan kehamilan, terutama yang disebabkan oleh peningkatan thyroid binding globulin. Kadar tiroksin bebas tidak berubah selama masa kehamilan, meskipun terjadi penurunan sebesar 25% pada trimester kedua dan ketiga.

8.8 Kelenjar Hipofisis Ibu

Pengaruh hormon-hormon dari kelenjar hipofisis anterior pada masa kehamilan setelah implantasi terbatas. Kelenjar ini mengalami peningkatan sekitar 1/3 dari ukuran normalnya, dimana peningkatan utama terjadi pada hiperplasia laktotrof sebagai respons terhadap tingginya kadar estrogen dalam plasma. Prolaktin (PRL), yang diproduksi oleh laktotrof, merupakan satu-satunya hormon yang meningkat secara bertahap pada saat masa

kehamilan yang berasal dari kelenjar hipofisis anterior, dengan keterlibatan dari hipofisis anterior dan desidua. Pengaturan neuroendokrin normal terlihat tetap terjaga. Sekresi ACTH dan TSH juga tidak mengalami perubahan. Namun, persentase FSH dan LH menurun sampai mencapai tingkat terendah yang terdeteksi dan tidak merespons stimulasi GnRH.

8.9 Kelenjar Paratiroid Ibu

Ada empat kelenjar paratiroid yang terletak di kedua sisi kelenjar tiroid di leher. Kelenjar-kelenjar ini bekerja secara berpasangan dan menghasilkan hormon parathormon serta hormon tiroksin. Masing-masing dari kelenjar paratiroid tersebut terletak di bagian kelenjar tiroid, yang mana kelenjar paratiroid memiliki peran dalam mengatur tingkat kalsium dan juga fosfor yang ada di dalam tubuh. Selama masa kehamilan, kebutuhan janin akan kalsium meningkat yang mana mengharuskan ibu juga untuk menyerap lebih banyak kalsium guna memenuhi kebutuhan ini. Kelenjar paratiroid mengalami peningkatan ukuran, terutama pada minggu ke-30, ketika kebutuhan kalsium janin menjadi lebih besar. Hormon paratiroid penting untuk menjaga keseimbangan kalsium dalam darah. Hal ini dikarenakan jika tidak adanya hormon ini, maka metabolisme tulang dan otot dapat terganggu. Diperkirakan juga bahwasanya kebutuhan kalsium untuk pertumbuhan kerangka pada janin yaitu sekitar 30 gram pada saat akan dilakukannya proses persalinan.

8.10 Pankreas Ibu

Kebutuhan nutrisi janin mengalami beberapa perubahan yang dikendalikan oleh mekanisme homeostasis metabolik ibu. Hal tersebut juga melibatkan perubahan struktural dan fungsional pada pankreas sang ibu. Pulau-pulau pankreas mengalami peningkatan ukuran dan juga terjadinya hiperplasia pada sel-sel pembuat insulin. Kadar insulin basal pada masa awal kehamilan

lebih rendah atau stabil, tetapi hal tersebut meningkat secara signifikan pada trimester kedua. Selanjutnya, pada masa kehamilan juga menjadi kondisi Keadaan hiperinsulinemik yang menyebabkan resistensi terhadap efek metabolik insulin di jaringan perifer. Peningkatan kadar ini juga terbukti disebabkan oleh peningkatan sekresi insulin, bukan dikarenakan penurunan klirens insulin.

DAFTAR PUSTAKA

- Chandrarahan E. 2016. Obstetric and Intrapartum Emergencies. New York. Cambridge University Press.
- Lisa EM, Nigel P. 2016. Physiological Changes of Pregnancy. New York. Cambridge University Press.
- Monika S, John DR, 2017. Cardiovascular Physiology of Pregnancy. American Heart Association.
- Sarwono, Prawirohardjo. 2010. Ilmu Kebidanan. Jakarta: PT. Bina Pustaka
- Ahmadi F. 2019. Kehamilan, Janin, & Nutrisi. Depublish.
- Akinlaja, O. 2016. Hematological Changes in Pregnancy – The Preparation for Intrapartum Blood Loss. *Obstetrics & Gynecology International Journal*, 4(3). <https://doi.org/10.15406/ogij.2016.04.00109>.
- Amira, A. B. K., Zuki, A. B. Z., Goh, Y. M., & Noordin, M. M. 2011. Histological changes in the endometrial of pregnant Sprague- Dawley rats under supplementation levels of n-6:n-3 fatty acid ratio. *African Journal of Biotechnology*, 10(28), 5524≤5528. <https://doi.org/10.5897/AJB10.2166>.
- Aulia, F., Argaheni, N. B., Longgupa, L. W., Marasing, I., Apriani, L. A., Wiharyanti, R., ... & Putri, N. R. 2023. Embriologi. *Global Eksekutif Teknologi*.
- Block John H and Beale John M. 2012. Wilson & Gisvold. Buku Ajar Kimia Medisinal Organik dan Kimia Farmasi (dkk A. A. Kd. Harmita, Emelia Devi L, M. Sumitro, Liliek Nurhidayati, Novi Yantih, Diah Widowati, Deni Rahmat (ed.); 11th ed.).
- Bobak. 2010. Buku Ajar Keperawatan Maternitas (4th ed.). EGC.
- Bradley, K. T., & Westlund, N. K. 2017. NHS Public Access. *J Neruosci Res*, 95(6), 1336≤1356. <https://doi.org/10.1002/cphy.c190015.Uterine>.
- Chunningham, F. G. 2013. *Obstetri Williams* (23rd ed.). EGC.

Cohn, M. J. 2011. Development of the external genitalia: Conserved and divergent mechanisms of appendage patterning. *Developmental Dynamics*, 240(5), 1108≤1115. <https://doi.org/10.1002/dvdy.22631>.

BAB 9

PERUBAHAN PAYUDARA

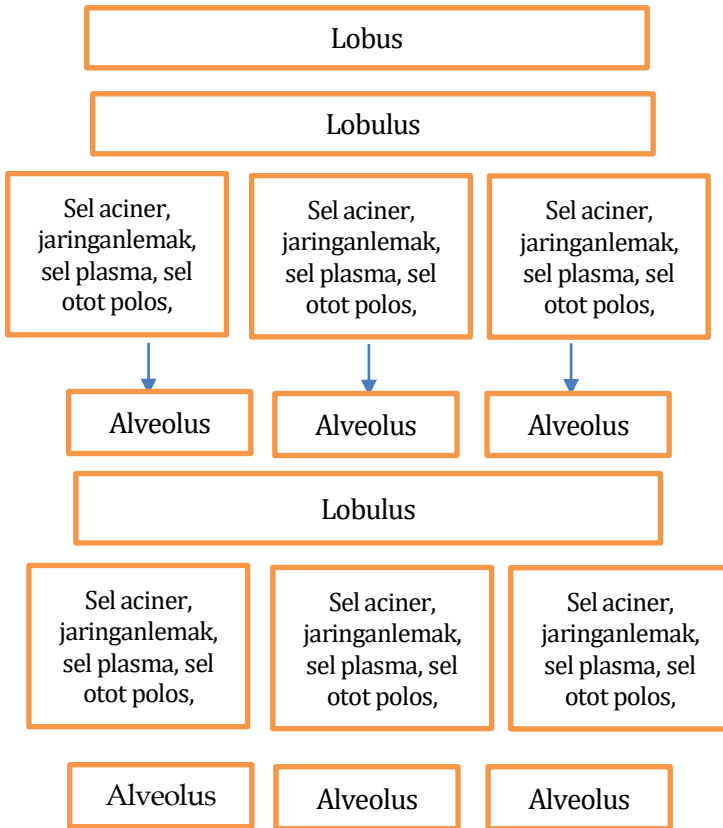
Oleh Sari Pratiwi Apidianti

9.1 Pendahuluan

Payudara merupakan kelenjar mammae yang terbentuk pada minggu kelima kehidupan embrionik dari lapisan susu , lapisan jaringan glandular. Payudara yang terletak dibawah kulit diatas otot dada berfungsi untuk memproduksi ASI untuk kebutuhan nutrisi bayi. Berat payudara sebelum hamil 200 gr, saat hamil 600 gr, dan saat menyusui 800 gr. Jaringan payudara ada 2 bagian : parenkim dan Stroma. Parenkim terdiri atas duktus laktiferus dimana bentuknya menyerupai cabang pohon yang terdapat pada struktur lobus alveolus hingga puting susu. Sedangkan stroma mencakup jaringan ikat , jaringan lemak (adiposa), pembuluh darah dan limfatik (Rosyida, 2021).

9.2 Anatomi Payudara

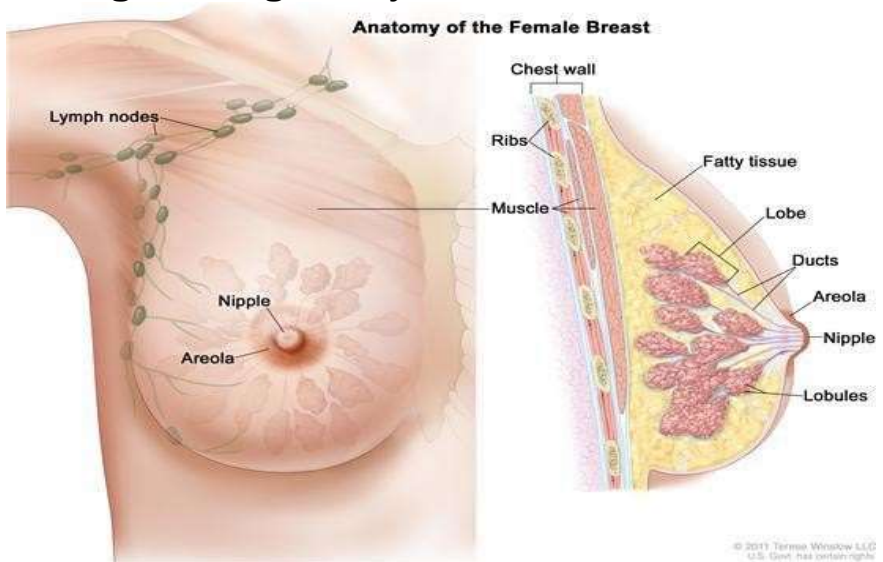
Payudara (*mammae*) adalah kelenjar yang terletak di bawah kulit, di atas otot dada. Fungsi dari payudara adalah memproduksi susu untuk nutrisi bayi. Manusia mempunyai sepasang kelenjar payudara, beratnya kurang lebih 200 gram, saat hamil 600 gram, dan saat menyusui 800 gram. (Andina, 2019).



Gambar 9.1. Bagan Korpus atau Badan Payudara

Bagan tersebut untuk menggambarkan anatomi badan payudara atau korpus yang terstruktur dalamnya tersebut dapat dikatakan menyerupai buah anggur atau bulir-bulir jeruk. (Margareth, 2016)

9.3 Bagian – Bagian Payudara



Gambar 9.2. Anatomi Mammae anterior

- a. Korpus (Badan) : Bagian yang membesar
- b. Lobus : Beberapa lobulus yang berkumpul menjadi 15-20 lobus pada tiap payudara
- c. Lobulus : Kumpulan Kumpulan dari alveolus (10-100 alveolus)
- d. Alveolus
 - 1) Unit terkecil yang memproduksi susu.
 - 2) Terdiri dari sel aciner, jaringan lemak, sel plasma, sel otot polos (bila berkontraksi dapat memompa ASI keluar), dan pembuluh darah.
 - 3) 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.

- e. Duktus : Saluran kecil penyalur ASI dari lobulus
- f. Duktus Laktiferus : Gabungan duktus yang membentuk saluran lebih besar.
- g. Sinus Laktiferus : Saluran di bawah areola yang besar melebar, akhirnya memusat ke dalam puting dan bermuara ke luar
- h. Areola
 - 1) area melingkar di bagian tengah payudara yang berwarna lebih gelap dan mengelilingi puting susu
 - 2) memiliki kelenjar yang disebut dengan kelenjar Montgomery yang berfungsi untuk melumasi kulit payudara serta melindungi puting dan kulit dari lecet saat menyusui.
 - 3) Perubahan warna akan tergantung pada corak kulit dan adanya kehamilan. Wanita yang corak kulitnya kuning langsung akan berwarna jingga kemerahan, bila kulitnya kehitaman maka warnanya akan lebih gelap. (Yetti, 2018)
- i. Puting
 - 1) Puting berbentuk bulat, kecil, dan menonjol di bagian tengah areola.
 - 2) memiliki saraf dan terhubung dengan sembilan saluran untuk mengeluarkan susu
 - 3) Ketika ada kontraksi, serat-serat otot polos tersebut menyebabkan duktus laktiferus akan memadat dan puting susu ereksi, sedangkan serat-serat otot yang longitudinal akan menarik kembali puting susu tersebut (Yusari, 2016)

9.4 Fisiologi Payudara selama Hamil dan Laktasi

Payudara adalah organ endokrin yang sangat luar biasa , yang mengalami perkembangan dan deferensiasi. Payudara berfungsi penuh dalam proses laktasi sejak kehamilan enam belas minggu keatas. Produksi air susu dibawah kontrol endokrin dan berubah menjadi kontrol otokrin selama laktogenesis II.

Adapun tahap-tahap perubahan payudara selama hamil sampai menyusui (Maritalia, 2014) adalah :

1) Mamogenesis (Perkembangan payudara)

Pada awal trimester 1, sel epitel mammae berproliferasi, mulai bertunas dan bercabang pada duktus-duktusnya yang dipengaruhi oleh hormon estrogen. Selain itu juga terjadi pembentukan lobular yang dipengaruhi oleh hormon glukokortikoid. Duktus berproliferasi sampai ke lapisan lemak dan ujung kuncup duktus berdeferensi menjadi alveoli. Selama trimester terakhir, sel-sel sekretori terisi dengan tetesan lemak dan alveoli dipenuhi kolostrum yang dipengaruhi oleh hormon prolaktin. Kolostrum ditekan untuk tidak keluar oleh hormon progesteron.

2) Laktogenesis 1

Laktogenesis 1 terjadi sekitar 16-18 minggu kehamilan dimana terjadi aktivitas sel dan produksi air susu. Payudara mulai mensintesa komponen air susu yang unik, dipengaruhi oleh Human plasenta lactogen. Air susu yang terbentuk pertama kali disebut kolostrum dimana sudah tersedia untuk bayi pada saat lahir tanpa harus menunggu sampai air susu keluar banyak.

3) Laktogenesis II

Laktogenesis II adalah mulai dikeluarnya ASI yang banyak antara 30-72 jam setelah dilahirnya plasenta. Pada awalnya, dibawah pengaruh hormon endokrin dan setelah plasenta lahir dibawah hormon otokrin. Kelahiran bayi dan diikuti dengan lepasnya plasenta mempercepat

turunya secara tiba-tiba dari kadar human plasenta lactogen, estrogen dan progesteron. Turunya kadar progesteron berperan dalam hadirnya hormon-hormon laktogenik, seperti prolaktin dan glukokortikoid. Menyusui yang sering diawal laktasi dapat merangsang berkembangnya tempat reseptor prolaktin dalam kelenjar susu. Hormon prolaktin diperlukan untuk menghasilkan air susu dimana jumlah dari hormon ini tidak secara langsung berhubungan dengan volume air susu yang dihasilkan. Prolaktin dapat menjadi permisif atau melemah dalam fungsinya apabila air susu tidak dikeluarkan. Pelepasan prolaktin juga terjadi sebagai respon terhadap stimulasi langsung pada puting susu atau daerah aerola, yaitu hormon otokrin dalam laktogenesis III

Faktor - faktor penghambat lactogenesis II yaitu (Alhadar Farida, 2017) :

a. Usia Ibu

Wanita lebih dari 25 tahun berinisiatif menyusui bayinya namun jika umur lebih dari 30 tahun berpotensi mengalami kegagalan menyusui karena terhambatnya pembentukan lactogenesis II

b. Sisa Jaringan Plasenta

Jaringan plasenta yang masih tertinggal mempengaruhi kadar progesteron yang masih tinggi menyebabkan lactogenesis II lambat pembentukannya.

c. Wanita Pekerja

Wanita yang tidak berkerja akan cenderung menyusui secara eksklusif dibandingkan dengan wanita yang bekerja, sehingga kelangsungan menyusui dapat dipertahankan.

d. Wanita dengan obesitas dan Kelebihan Berat Badan

Wanita yang memiliki kelebihan berat badan selama kehamilan bertendensi tidak menyusui, karena kadar

prolaktin yang rendah untuk menyusui, disamping itu ASI menjadi lebih sedikit dari pada wanita tidak obesitas. Wanita dengan kelebihan berat badan dan obesitas akan menghambat lactogenesis II

e. Karakteristik Bayi

Berat badan bayi lebih dari 3600 gram dan bayi gagal menyusui 2 kali dalam 24 jam. Hal tersebut merupakan faktor kegagalan menyusui selanjutnya

f. Paritas

Paritas sangat mempengaruhi lactogenesis II. Pada primipara terjadi peningkatan jumlah ASI secara lambat dibandingkan multipara

g. Jenis Persalinan

Wanita yang mengalami sectio sesaria yang tidak direncanakan pada hari kedua postpartum memiliki jumlah oksitosin dan prolaktin yang rendah dibandingkan dengan persalinan pervagina.

h. IMD

Bayi yang mengalami inisiasi menyusui dini, delapan kali lebih berhasil menyusui secara eksklusif, dan dapat merangsang produksi ASI pada lactogenesis II

i. Durasi Menyusui

Durasi menyusui sangat dipengaruhi oleh jumlah dari ASI yang diterima bayi dan hisapan bayi

j. Frekuensi Menyusui

Frekuensi menyusui kurang dari 8 kali per hari dan menyusui yang terlalu singkat kurang dari 10 menit dapat menurunkan produksi ASI

k. Fisik Payudara Ibu

Keadaan puting datar, puting lecet dan ketidaknyamanan pada payudara merupakan faktor yang berdistribusi terhadap kegagalan menyusui

1. Psikologis Ibu

Pengalaman ibu pada waktu pertama tidak berhasil menyusui, maka akan mempengaruhi untuk menyusui selanjutnya. Kepercayaan diri ibu untuk menyusui sangat sangat berpengaruh terhadap keberhasilan menyusui pada periode postpartum. Wanita yang mengalami cemas dan depresi akan mengalami hambatan menyusui, dengan mendeteksi dini menggunakan (Edinburgh Postnatal Depression Sscale) EPDS pada minggu pertama postpartum dapat mengurangi resiko ibu menyusui menjadi depresi yang lebih berat.

4) Laktogenesis III

Laktogenesis III disebut juga galaktogenesis yaitu mempertahankan menyusui. Air susu mengandung "*Whey Protein*" aktif dinamakan Feedback inhibitor lactation (FIL). FIL dihasilkan oleh sel-sel sekretori (*Lactocyte*), bersamaan dengan komponen lain dari air susu. Peran FIL sangat berpengaruh pada kontrol otokrin, dimana akan memperlambat sekresi air susu ketika payudara penuh. Proses laktogenesis III ini tergantung pada siklus pengisian dan pengosongan alveoli. Penurunan sekresi air susu juga dapat terjadi karena akumulasi air susu pada alveoli payudara. Hal ini akan mengurangi peningkatan prolaktin pada reseptor membran alveoli (Novita, 2011).

9.5 Perubahan Payudara saat Hamil

Perubahan anatomi payudara pada ibu hamil trimester 1 2 3 Akibat pengaruh estrogen terjadi hiperplasia sistem duktus dan jaringan interstisial payudara. Hormon laktogenik plasenta (diantaranya 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.

Bentuk payudara ibu hamil akan berubah secara bertahap seiring bertambahnya usia kehamilan. Berikut tahapannya:

a. Trimester Pertama: Minggu Ke-1 Sampai 12

Perubahan pada payudara saat kehamilan memasuki trimester pertama terjadi akibat adanya pengaruh perubahan hormon estrogen, progesteron, dan prolaktin pada tubuh ibu hamil.

Pada trimester pertama kehamilan, ibu hamil biasanya mengalami rasa nyeri, geli, dan bengkak pada payudara. Hal ini disebabkan karena meningkatnya aliran darah dan jaringan payudara yang mulai berubah akibat perubahan hormon yang terjadi dalam tubuh ibu. Selain itu, pembuluh darah kecil di sekitar payudara yang bertambah banyak juga membuat payudara ibu menjadi lebih sensitif bila disentuh.

Rasa tidak nyaman pada payudara ini mirip seperti gejala yang dialami oleh beberapa wanita sebelum menstruasi. Biasanya kondisi ini mulai terasa sekitar 4-6 minggu usia kehamilan dan menghilang setelah trimester pertama.

Selain itu, ukuran payudara ibu hamil pun juga akan terlihat membesar. Ibu dapat menyadari perubahan ini dengan melihat berubahnya ukuran bra yang harus dipakai. Umumnya, ukuran payudara membesar satu hingga dua *cup*, terutama pada ibu yang baru pertama kali hamil. Membesarnya payudara bisa menimbulkan rasa gatal di area tersebut. Beberapa ibu juga mengalami garis-garis *stretch mark* di sekitar payudara, akibat kulit yang melebar untuk mengakomodasi ukuran payudara. Biasanya,

ibu hamil akan merasakan kondisi ini di sekitar 6-8 minggu usia kehamilan.

b. Trimester Kedua: Minggu Ke-13 Sampai 16

Selain bertambah besar, payudara ibu hamil juga semakin berat di trimester kedua kehamilan. Perubahan ini membuat pembuluh darah yang ada di bawah kulit menjadi terlihat lebih jelas. Ibu hamil pada trimester kedua mengalami beberapa perubahan pada area puting, seperti warna puting dan areola yang menjadi lebih gelap.

Tidak hanya itu, areola juga mengalami perubahan dengan semakin melebar. Ibu mungkin juga menemukan benjolan-benjolan kecil di sekitar puting. Kondisi tersebut merupakan hal yang normal terjadi pada ibu hamil.

c. Trimester Ketiga (minggu ke-27 sampai hari persalinan)

Memasuki usia kehamilan di trimester ketiga, terutama di minggu-minggu menjelang persalinan, puting dan payudara ibu akan terus membesar karena produksi ASI yang meningkat. Hal ini dipengaruhi oleh hormon prolaktin dan oksitosin yang disekresikan dari kelenjar hipofisis posterior, selama akhir kehamilan, sel-sel alveolar dapat menghasilkan ASI dini yang dikenal sebagai kolostrum.

Kolostrum memiliki banyak manfaat untuk bayi yang baru dilahirkan. Beberapa di antaranya adalah untuk meningkatkan sistem imunitas tubuh pada bayi, mencukupi kebutuhan nutrisi serta gizi yang dibutuhkan oleh bayi, dan meningkatkan kesehatan mata, otak serta hati.

Namun, nyatanya tidak semua ibu mengalami munculnya kolostrum pada akhir kehamilan. Ada beberapa ibu yang mengeluarkan kolostrum sesaat setelah melakukan persalinan. (Ahmad, 2019)

Itulah beberapa tahapan perubahan bentuk payudara ibu saat hamil. Ibu disarankan untuk mengganti bra dengan ukuran yang lebih besar untuk menyesuaikan dengan bentuk payudara ibu yang sudah membesar.

Selain itu, pilihlah bra yang terbuat dari bahan katun karena lebih terasa adem dan nyaman, serta memungkinkan sirkulasi udara mengalir dengan lancar, sehingga kulit payudara bisa bernapas.

9.6 Perubahan Payudara saat Nifas

Pada masa Nifas sering terjadi Perubahan pada Payudara, antara lain (Wahyuningsih, 2018)

1) Payudara bengkak

- a. Penyebab pembengkakan payudara adalah karena ASI tidak disusui dengan adekuat, sehingga sisa ASI terkumpul pada system duktus yang mengakibatkan terjadinya pembengkakan. Payudara bengkak ini sering terjadi pada hari ketiga atau keempat sesudah melahirkan.
- b. Gejala pembengkakan payudara : Payudara yang mengalami pembengkakan tersebut sangat sulit disusui oleh bayi, karena payudara lebih menonjol, puting lebih datar dan sulit diisap oleh bayi, kulit pada payudaranampak lebih mengkilap, ibu merasa demam, dan payudara terasa nyeri. Oleh karena itu,sebelum disusukan pada bayi, ASI harus diperas dengan tangan atau pompa terlebih dahuluagar payudara lebih lunak, sehingga bayi lebih mudah menyusui.
- c. Penatalaksanaan pembengkakan payudara :
 - i) Masase payudara dan ASI diperas dengan tangan sebelum menyusui

- ii) Kompres dingin untuk mengurangi statis pembuluh darah vena dan mengurangi rasa nyeri. Bila dilakukan selang-seling dengan kompres panas untuk melancarkan pembuluh darah.
- iii) Menyusui lebih sering dan lebih lama pada payudara yang terkena untuk melancarkan aliran ASI dan menurunkan tegangan payudara.
- d. Upaya pencegahan pembengkakan payudara :
 - i) Apabila memungkinkan, susukan bayi segera setelah lahir
 - ii) Susukan bayi tanpa jadwal.
 - iii) Keluarkan ASI dengan tangan atau pompa, bila produksi ASI melebihi kebutuhan bayi.
 - iv) Melakukan perawatan pascapersalinan secara teratur.

2) Saluran Susu Tersumbat

- a. Hal-hal yang menjadi penyebab saluran susu tersumbat adalah sebagai berikut :
 - i) Tekanan ibu jari yang terlalu kuat pada waktu menyusui.
 - ii) Pemakaian bra yang terlalu ketat.
 - iii) Komplikasi payudara bengkak, yaitu susu terkumpul tidak segera dikeluarkan, sehinggaterbentuklah sumbatan.
- b. Gejala yang ditimbulkan antara lain :
 - i) Pada wanita yang kurus, gejalanya terlihat jelas dan lunak pada perabaan.
 - ii) Payudara pada daerah yang mengalami penyumbatan terasa nyeri dan bengkak terlokalisir.
- c. Penatalaksanaan dari tersumbatnya saluran susu ini adalah dengan melakukan perawatan payudara. Adapun cara-caranya yaitu :

- i) Untuk mengurangi rasa nyeri dan bengkak, dapat dilakukan masase serta kompres panas dan dingin secara bergantian.
 - ii) Bila payudara terasa penuh, ibu dianjurkan untuk mengeluarkan ASI dengan tangan atau dengan pompa setiap kali selesai menyusui.
 - iii) Ubah-ubah posisi menyusui untuk melancarkan aliran ASI.
- d. Cara untuk mencegah agar saluran ASI tidak tersumbat antara lain:
 - i) Perawatan payudara pasca persalinan.
 - ii) Posisi menyusui yang diubah-ubah
 - iii) Mengenakan bra yang menyangga, bukan yang menekan

3) Mastitis

Mastitis adalah peradangan payudara.

- a. Penyebab terjadinya mastitis adalah :
 - i) Payudara bengkak yang tidak disusui secara adekuat, akhirnya terjadi mastitis
 - ii) Puting lecet akan memudahkan masuknya kuman dan terjadinya payudara bengkak.
 - iii) Bra yang terlalu ketat mengakibatkan segmental engorgement, jika tidak disusui dengan adekuat, maka bisa terjadi mastitis.
 - iv) Ibu yang dietnya buruk, kurang istirahat, dan anemia akan mudah terkena infeksi.
- b. Gejala terjadinya mastitis adalah sebagai berikut
 - i) Bengkak, nyeri pada seluruh payudara/nyeri lokal
 - ii) Kemerahan pada seluruh payudara atau hanya lokal.
 - iii) Payudara keras dan berbenjol.
 - iv) Panas badan dan rasa sakit umum.

4) Abses Payudara

Abses payudara merupakan kelanjutan/komplikasi dari mastitis.

- a. Hal ini disebabkan karena meluasnya peradangan dalam payudara tersebut.
- b. Gejala terjadinya abses payudara :
 - i) Ibu tampak lebih parah sakitnya
 - ii) Payudara lebih merah dan mengkilap
 - iii) Benjolan lebih lunak karena berisi nanah, sehingga perlu diinsisi untuk mengeluarkan nanah tersebut.
- c. Penatalaksanaan pada abses payudara adalah sebagai berikut :
 - i) Teknik menyusui yang benar
 - ii) Kompres air hangat dan dingin
 - iii) Terus menyusui pada mastitis
 - iv) Susukan dari yang sehat.
 - v) Senam laktasi
 - vi) Rujuk
 - vii) Pengeluaran nanah dan pemberian obat antibiotik bila abses bertambah.

5) Puting susu lecet

Sebanyak 57 % ibu yang menyusui dilaporkan pernah mengalami kelecetan pada puting. (Astutik, 2014)

- a. Penyebab lecet tersebut adalah:
 - i) Kesalahan dalam teknik menyusui, bayi tidak menyusui sampai areola tertutup oleh mulut bayi. Bila bayi hanya menyusui pada puting susu, maka bayi akan mendapat ASI sedikit, karena gusi bayi tidak menekan pada sinus latiferus, sedangkan pada ibunya akan menjadinyeri/kelecetan pada puting susu.
 - ii) Monoliasis pada mulut bayi yang menular pada puting susu ibu.

- iii) Akibat dari pemakaian sabun, alcohol, krim, atau zat iritan lainnya untuk mencuci putingsusu.
 - iv) Bayi dengan tali lidah yang pendek (frenulum lingual), sehingga menyebabkan bayi sulitmenghisap sampai ke kalang payudara dan isapan hanya pada putting susu saja.
 - v) Rasa nyeri juga dapat timbul apabila ibu menghentikan menyusui dengan kurang berhati-hati.
- b. Penatalaksanaan pada puting susu lecet :
- i) Bayi harus disusuiakan terlebih dahulu pada puting yang normal yang lecetnya lebih sedikit. Untuk menghindari tekanan local pad puting maka posisi menyusui harus sering diubah, untuk puting yang sakit dianjurkan mengurangi frekuensi dan lamanya menyusui. Di sampingitu, kita harus yakin bahwa teknik menyusui yang digunakan bayi benar, yaitu harusmenyusu sampai ke kalang payudara. Untuk menghindari payudara yang bengkak, ASI dikeluarkan dengan tangan pompa, kemudian diberikan dengan sendok, gelas, dan pipet.
 - ii) Setiap kali selesai menyusui bekas ASI tidak perlu dibersihkan, tetapi diangin-anginkan sebentar agar melembutkan puting sekaligus sebagai anti-infeksi.
 - iii) Jangan menggunakan sabun, alcohol, atau zat iritan lainnya untuk membersihkan payudara.
 - iv) Pada puting suus bisa dibubuhkan minyak lanolin atau minyak kelapa yang telah dimasakterlebih dahulu.
 - v) Menyusui lebih sering (8-12 kali dalam 24 jam), sehingga payudara tidak sampai terlalu penuh dan

bayi tidak begitu lapar juga tidak menyusu terlalu rakus.

- vi) Periksakanlah apakah bayi tidak menderita moniliasis yang dapat menyebabkan lecet pada puting susu ibu. Jika ditemukan gejala moniliasis dapat diberikan nistatin.
- c. Pencegahan Puting susu lecet :
 - i) Tidak membersihkan puting susu dengan sabun, alcohol, krim, atau zat-zat iritan lainnya.
 - ii) Sebainya untuk melepaskan puting dari isapan bayi pada saat bayi selesai menyusu, tidak dengan memaksa menarik puting tetapi dengan menekan dagu atau dengan memasukkan jarikelingking yang bersih ke mulut bayi.
 - iii) Posisi menyusu harus benar, yaitu bayi harus menyusu sampai ke kalang payudara dan menggunakan kedua payudara.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F., 2019. *Kehamilan, Janin dan Nutrisi*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Alhadar Farida, d., 2017. Pengaruh Perawatan Payudara Pada Ibu Hamil Terhadap Peningkatan Produksi Asi. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Semarang*, 6(1), pp. 7-12.
- Andina, V., 2019. *Asuhan Kebidanan Nifas dan Menyusui*. Yogyakarta: PY. Pustaka Baru.
- Astutik, R. Y., 2014. *Payudara dan Laktasi*. Jakarta: Salemba Medika.
- Margareth, S., 2016. *Kehamilan, Persalinan, Nifas*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Maritalia, 2014. *Asuhan Kebidanan Nifas dan Menyusui*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rosyida, D. 2021, *Kesehatan Reproduksi Remaja dan Wanita*. Yogyakarta : Pustaka Baru
- Wahyuningsih, H. P., 2018. *Asuhan Kebidanan Nifas dan Menyusui*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Yetti, A., 2018. *Asuhan Kebidanan Masa Nifas*. Yogyakarta: Pustaka Rihama Asih.
- Yusari, 2016. *Asuhan Kebidanan Nifas dan Menyusui*. Jakarta: PT Bina Pustaka.

BAB 10

FISIOLOGI PLASENTA

Oleh Mella Yuria R.A.

10.1 Pendahuluan

Janin mengalami pertumbuhan dan perkembangan dengan cepat selama dalam kandungan sehingga membutuhkan banyak nutrient dan gas. Tubuh janin tidak mampu menyerap substansi ini dengan cepat dari peredaran darahnya sendiri, juga tidak dapat membuat sendiri substansi kompleks yang dibutuhkan bagi perkembangannya. Plasentalah yang mengambil alih fungsi-fungsi tersebut di atas (Wylie, 2011).

Plasenta (Uri) merupakan sebuah organ yang sangat luar biasa. Hal ini dikarenakan fungsinya selama proses kehamilan berlangsung. Plasenta melekatkan embrio ke dinding uterus. Plasenta merupakan hasil dari kehamilan yang berfungsi sebagai alat yang menghubungkan antara janin dengan ibu. Plasenta merupakan alat pertukaran zat antara ibu dan anak dan sebaliknya (Andriyani, 2015).

10.2 Perkembangan Plasenta

Selama proses implantasi, blastosis mulai membentuk tonjolan pada seluruh permukaan trofoblas. Tonjolan ini adalah vili korionik yang sedang berkembang. Begitu implantasi selesai, vili yang pasokan darahnya paling banyak akan berproliferasi, sementara sisanya berdegenerasi dan membentuk membran korionik. Pada minggu ke-10 kehamilan, plasenta sudah terbentuk dari vili yang tersusun.

Sewaktu vili korionik menembus desidua, vili tersebut mengikis dinding pembuluh darah maternal, menyebabkan terbentuknya sejumlah genangan darah yang disebut *Sinus*. Beberapa vili menembus sampai lapisan dalam desidua, berfungsi sebagai tambatan bagi plasenta. Sisanya mengapung di dalam sinus darah maternal, memungkinkan berlangsungnya pertukaran nutrient dan gas antara darah ibu dan darah janin. Dalam hal ini, tidak pernah terjadi kontak langsung antara darah ibu dan darah janin. Selanjutnya, darah ibu Kembali ke sirkulasi sistemik agar produk sampah dapat dibuang dan berbagai nutrient dapat diserap oleh organ ibu. Darah janin mengalir sepanjang pembuluh darah pada tali pusat kemudian memasuki sirkulasi janin.

Plasenta terbentuk sempurna setelah 10 minggu kehamilan, tetapi masih berupa struktur yang relative longgar, menjadi makin padat Ketika sudah matur. Antara 12 samapi 20 minggu kehamilan berat plasenta melampau berat janin. Selama periode ini plasenta menjalankan semua fungsi metabolik bagi janin (Wylie, 2011).

10.3 Struktur Plasenta

Secara umum, plasenta normal memiliki diameter 15 - 25 cm, ketebalan 2-3 cm, dan berat 500-600 gram atau bervariasi yaitu 1/6 dari berat lahir bayi. Plasenta terdiri dari dua sisi yaitu sisi maternal terdiri dari desisua kompakta yang terdiri dari beberapa lobus dan kotiledon, sisi dimana plasenta berwarna merah gelap dan terbagi-bagi dalam lobula dan kotiledon yang berjumlah antara 15-20. Darah ibu mengalir di seluruh plasenta diperkirakan meningkat dari 300 ml tiap menit pada kehamilan 20 minggu sampai 600 ml tiap menit pada kehamilan 40 minggu. Sedangkan sisi fetal yaitu bagian permukaan yang mengkilap, berwarna keabu-abuan dan seperti tembus cahaya sehingga nampak jaringan pada sisi maternal, terdiri dari korion frotundum dan villi. Pada kehamilan aterm panjang tali pusat sekitar 55-60 cm dengan diameter 2- 2,5 cm, dan memiliki cukup banyak Wharton's

jelly, tidak bersimpul dan tidak memiliki thrombosis. Tali pusat yang normal memiliki dua arteri dan satu vena. Selaput plasenta pada umumnya berwarna abu-abu, berkerut, licin dan tembus cahaya. Selaput dan plasenta memiliki bau yang khas. Tali pusat berhubungan dengan plasenta, insersi tali pusat apabila di tengah disebut *insersio sentral*, agak ke pinggir disebut *insersi lateralis* dan apabila di tepi disebut *insersimarginalis*.



Gambar 10.1. Sisi plasenta bagian fetal

(Sumber: <https://cermin-dunia.github.io/denah/post/gambar-plasenta-bayi/>)

10.4 Fungsi Plasenta

Setelah mengetahui struktur dan bentuk plasenta, hal lainnya yang juga penting untuk diketahui adalah fungsi plasenta bagi bayi. Fungsi plasenta pada umumnya adalah mengusahkan agar janin dapat tumbuh dengan baik. Untuk pertumbuhan yang baik itulah maka dibutuhkan adanya penyaluran zat-zat makanan yang terdiri atas zat asam, asam amino, vitamin, mineral dan zat makanan lainnya dari ibu ke janin. Selain itu, plasenta juga sebagai jembatan

untuk menyalurkan pembuangan gas karbondioksida dan sampah sisa metabolisme lainnya dari janin ke peredaran darah ibu.

Secara khusus ada banyak fungsi dan tugas plasenta, diantaranya sebagai berikut :

1. Fungsi nutritif

Plasenta sebagai penyalur zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh janin seperti asam amino, vitamin, mineral dan zat-zat lainnya yang berguna bagi proses pertumbuhan dan perkembangan janin.

2. Fungsi sekresi

Plasenta berperan sebagai media pengeluaran zat-zat makanan yang tidak dibutuhkan oleh tubuh. Hal ini dikarenakan organ-organ pembuangan pada janin, seperti ginjal, hati dan usus belum berfungsi dengan baik. Sehingga sampah-sampah sisa metabolisme dikeluarkan dari tubuh janin melalui plasenta. Selain gas karbondioksida (sebagai zat utama yang diekskresikan), bilirubin juga diekskresikan karena pada tubuh janin relatif lebih sering terjadi regenerasi sel darah merah. Kemudian urea dan asam urat ikut diekskresikan, namun dalam jumlah yang sangat sedikit.

3. Fungsi respirasi

Plasenta berperan dalam menyalurkan oksigen, kemudian mengeluarkan gas karbondioksida dari janin ke peredaran darah ibu.

4. Fungsi endokrin/pembentuk hormon

Plasenta berperan sebagai penghasil hormon-hormon tertentu. Hormon-hormon yang dihasilkan oleh plasenta antara lain :

- a. Hormon Chorionic Gonadotropin (HCG), bersifat khas sebagai hormon kehamilan. Peningkatan HCG selama kehamilan, seringkali dimanfaatkan untuk mendeteksi apakah anda hamil atau tidak.

- b. Hormon Chorionic Somato Mammotrophin, berperan dalam metabolisme protein dan proses menyusui.
- c. Hormon estrogen berperan dalam sintesis protein serta dalam pertumbuhan dan perkembangan otot rahim.
- d. Hormon progesteron, berperan dalam menstabilkan otot rahim selama kehamilan.

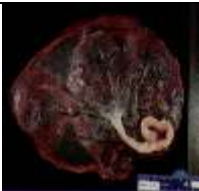
5. Fungsi imunitas

Plasenta berperan dalam menyalurkan berbagai zat kekebalan tubuh untuk melindungi tubuhnya dari penyakit dan infeksi setelah dilahirkan nantinya. Itulah sebabnya bayi memiliki kekebalan sejak lahir hingga berusia sekitar 4 bulan yang disebut dengan kekebalan pasif. Seiring bertambahnya usia maka kekebalan tersebut semakin berkurang. Namun dengan pemberian ASI, terutama kolostrum, diawal kehidupannya mampu meningkatkan kembali daya tahan tubuh bayi dari serangan berbagai penyakit dan infeksi.

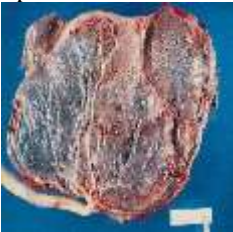
6. Fungsi barrier/penghalang

Plasenta berperan dalam menghalangi serangan virus dan bakteri yang masuk. Bakteri dan virus yang beredar dalam peredaran darah ibu dapat melewati plasenta dan menyebabkan kelainan pada janin, selain kuman, plasentapun dapat dilalui oleh obat-obatan tertentu. Obatpun disalurkan melintasi plasenta seperti bahan makanan. Oleh karena itu, perlu pengawasan ketat terhadap pemberian obat pada ibu hamil. Karena bisa jadi obat yang dikonsumsi ibu justru berdampak kurang baik bagi janin.

10.5 Pemeriksaan Morfometri Plasenta

Faktor yang diperiksa	Kondisi	Kenampakan	Clinical Significance
Ukuran plasenta	Normal	Diameter sekitar 15-25 cm Ketebalan 2-3 cm Berat sekitar 500-600 gram	
	Plasenta tipis	Kurang dari 2 cm	a. Kemungkinan terjadi insufisiensi plasenta dengan IUGR b. Kondisi abnormal yang jarang terjadi dimana plasenta sangat tipis dan menyebar terlalu lebar pada dinding rahim, yang berhubungan dengan perdarahan dan kelahiran bayi yang buruk.
	Plasenta tebal	Lebih dari 3 cm	c. Diabetes mellitus pada ibu d. Fetal hydrops e. Infeksi janin dalam rahim
Bentuk plasenta	Multiple lobus (bilobate, bipartite, succenturiate,		f. Kemungkinan terjadi retensio plasenta, dibutuhkan pembedahan untuk

Faktor yang diperiksa	Kondisi	Kenampakan	Clinical Significance
	accessory)	Gambar 10.2. Succenturiate lobe Sumber: (https://vasaprevia.com/Succenturiate-Lobe)  Gambar 10.3. Bilobate plasenta Sumber : (http://repository.unimus.ac.id/1094/3/BAB%202.pdf)	membersihkan. - Meningkatkan insiden infeksi dan perdarahan pospartum
Abnormalitas permukaan maternal	Infark plasenta	Berwarna pucat dan abu-abu	g. Infark yang terlalu lama h. Kehamilan dengan hipertensi i. Sistemik lupus erythematosus j. Ibu usia tua
		Berwarna gelap	- Infark awal - Kehamilan dengan hipertensi - Sistemik lupus erythematosus - Ibu usia tua
Abnormalitas permukaan fetal	Fetal anemia	Berwarna pucat	- Anemia pada bayi baru lahir - Fetal hydrops - Perdarahan yang memerlukan transfusi

Faktor yang diperiksa	Kondisi	Kenampakan	Clinical Significance
	Circumvallate placenta	Membran plasenta tebal  Gambar 10.4. Circumvallate placenta Sumber: https://en.wikipedia.org/wiki/Circumvallate_placenta)	- Prematuritas - Perdarahan prenatal - Plasenta kasar - Multiparitas - Kehilangan cairan sejak dini
	Circummarginate placenta	Membran plasenta tipis  Gambar 10.5. Circummarginate placenta Sumber: https://hotcore.info/babki/circummarginate-placenta.htm)	- Berhubungan dengan malformasi fetus
	Amnion nodosum	Terdapat nodul	- Oligohidramnion - Renal agenesis

Faktor yang diperiksa	Kondisi	Kenampakan	Clinical Significance
		berwarna putih kecil, abu-abu atau kuning.  Gambar 10.6. Amnionnodosum Sumber: (http://www.humpath.com/spip.php?article7414)	
	Squamous metaplasenta	Terdapat nodul berwarna putih kecil, abu-abu atau kuning pada sekitar insersi tali pusat	Baru dan kemungkinan belum terdapat clinical significance
	Fetus papyraceus and fetus compressus	Terdapat satu atau beberapa nodul yang mengalami penebalan.	- Kehamilan kembar - Kemungkinan berhubungan dengan kematian fetus yang tidak diketahui penyebabnya
	Lingkar Amniotik	Amnion yang kuat dan lembut	- Amputasi dari bagian fetus - Kematian fetus
Abnormalitas pada tali pusat	Panjang tali pusat	Pengukuran panjang tali pusat dari ujung bagian fetal hingga bagian maternal (panjang normal antara 40-	

Faktor yang diperiksa	Kondisi	Kenampakan	Clinical Significance
		70 cm)	
	Tali pusat pendek	Kurang dari 40 cm	-Fetus kurang gerak - Down sindrom - Penyakit Werdnig-Hoffman - Penurunan Intelligent Quotient (IQ) - Fetal malformasi - Penyakit myopati dan neuropati - Ruptur tali pusat, perdarahan atau penyempitan - Malpresentasi - Pemanjangan kala II persalinan - Abrupsi - Inversio uteri
	Tali pusat panjang	Lebih dari 70 cm	- Fetal hyperkinesis - Peningkatan risiko lilitan tali pusat - Peningkatan risiko torsi dan ikatan - Thrombosis
	Tali pusat tipis dan peningkatan jumlah Wharton's jelly	Penyempitan diameter tali pusat	- Postmaturitas dan oligohidramnion - Torsi dan kematian fetus
	Edema	Pelebaran diameter tali pusat	- Penyakit hemolitik - Prematuritas - Sectio caesarian - Preeklampsia - Eklampsia

Faktor yang diperiksa	Kondisi	Kenampakan	Clinical Significance
			- Diabetes mellitus pada ibu - Transient tachypnea pada bayi baru lahir - Idiopathic respiratory distress
	Necrotizing funisitis	- Segmen khusus yang mengalami kemiripan dengan barber's pole - Bengkak, nekrosis, trombosis dan kalsifikasi	Sifilis dan infeksi akut, sub akut dan kronis.
	Velamentous cord insertion	 Gambar 2. Velamentous cord insertion Sumber : https://webpath.med.utah.edu/PLACHTML/PLAC009.html)	- Peningkatan risiko perdarahan pada fetus - Usia ibu terlalu tua - Diabetes mellitus - Merokok - Singgel arteri umbilikal - Fetal malformasi
Abnormalitas membran	Warna	Hijau	- Campuran mekonium - Darah yang tersimpan lama - Infeksi (myeloperoxidase pada leukosit)

Faktor yang diperiksa	Kondisi	Kenampakan	Clinical Significance
	Bau	Kelainan bau	- Infeksi - Bau busuk: infeksi dari <i>Fusobacterium</i> or <i>Bacteroides</i> - Bau manis: infeksi dari <i>Clostridium</i> atau <i>Listeria</i>

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyani, R., Triana, A. & Juliarti, W., 2015. Buku Ajar Biologi Reproduksi dan Perkembangan. Edisi 1. Yogyakarta: Deepublish.
- <https://cermin-dunia.github.io/denah/post/gambar-plasenta-bayi/>
- <https://hotcore.info/babki/circummarginate-placenta.htm>
- <http://www.humpath.com/spip.php?article7414>
- <http://repository.unimus.ac.id/1094/3/BAB%202.pdf>
- <https://vasaprevia.com/Succenturiate-Lobe>
- <https://webpath.med.utah.edu/PLACHTML/PLAC009.html>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Circumvallate_placenta
- Wylie, Linda. Esensial anatomi dan fisiologi dalam asuhan maternitas, Ed.2. Jakarta: EGC, 2010

BAB 11

ADAPTASI ANATOMI DAN FISILOGI ORGAN REPRODUKSI

Oleh Eko Sri Wulaningtyas

11.1 Pendahuluan

Persalinan merupakan hasil akhir dari sebuah kehamilan oleh karena itu persalinan akan sangat dinantikan dengan perasaan cemas dan bahagia bagi pasangan suami istri menyambut buah hatinya. Seorang wanita menjalani berbagai perubahan fisiologis selama masa hamil sebagai persiapan menghadapi persalinan dan untuk berperan sebagai ibu. Persalinan dan kelahiran merupakan akhir kehamilan dan titik dimulainya kehidupan diluar rahim bagi bayi yang baru lahir (Walyani, ES. 2015)

Proses persalinan secara alami akan berlangsung dengan sendirinya tetapi kadangkala hal yang normal ini bisa berubah menjadi hal yang tidak normal bila dijumpai adanya penyulit yang muncul yang dapat membahayakan jiwa ibu dan janinnya dan hal ini diperlukan pemantauan, pertolongan serta pelayanan dengan fasilitas yang memadai. Pemberian informasi yang cukup kepada ibu dan keluarganya akan sangat membantu dalam mempersiapkan persalinan dan menjaga kesehatan ibu dan janinnya. Persalinan yang aman dan nyaman akan membuat proses persalinan tersebut menjadi lebih lancar dan mengurangi adanya penyulit serta komplikasi. (Damayanti IP. 2014)

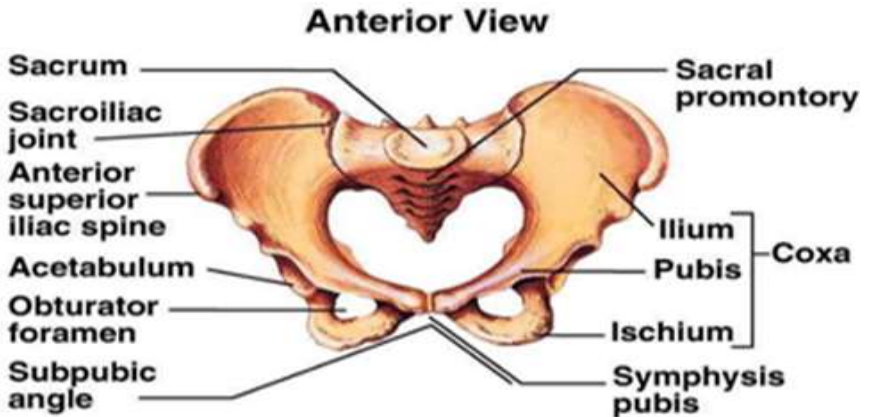
11.2 Adaptasi Anatomi organ reproduksi

Anatomi panggul adalah salah satu penentu dalam proses persalinan apakah nanti persalinan itu bisa berjalan normal atau tidak dikarenakan pengeluaran janin ini dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran panggul wanita (Sherwood, L. 2011). Anatomi panggul dapat menjadi pertimbangan untuk mengetahui adakah hambatan karena adanya faktor resiko dalam proses persalinan sehingga bagi semua Wanita yang belum pernah melahirkan seharusnya dilakukan pemeriksaan panggul secara rutin untuk mempertimbangkan kemungkinan persalinan nanti yang akan dilakukan (Sarwono, Prawiroharjo, 2011).

11.2.1 Panggul (jalan lahir keras)

Tulang panggul

Tulang panggul terdiri dari Os illium (tulang usus), Os ischium (tulang duduk), Os pubis (tulang kemaluan), Os sacrum (tulang kelangkang) . Os ilium terbentuk dari crista iliaca, spina iliaca, anterior superior, spina iliaca posterior superior, spina iliaca anterior inferior dan incisura ischiadica mayor. Os ischium terbentuk spina ischiadica, incisura ischiadica minor, tuber ischiadicum, acetabulum, ramus superior ossis ischii dan ramus inferior ossis ischii. Os pubis terbentuk dari foramen obturatorium, ramus superior ossis pubis, ramus inferior ossis, linea iliopectinea, corpus pubis, tuber culum pubicum, arcus pubis, Simfisis pubis. Os Sacrum dibentuk dari promontorium, foramen sacralis anterior, crista sacralis, vertebra sacralis, vertebra lumbalis. Os coccygeus terdiri dari vertebra coccygeus.



Gambar 11.1. Anatomi panggul wanita

(Sumber : <https://lusa.afkar.id/panggul-wanita-bagian-1> diakses pada tanggal 22 Mei 2023 jam 14.46 Wib)

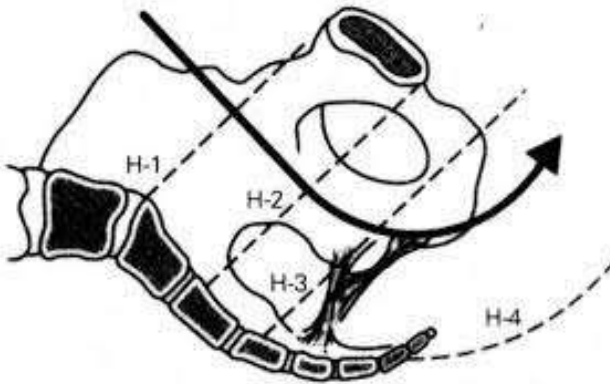
Ruang Panggul

Ruang panggul terdiri pintu atas panggul, bidang tengah panggul (bidang luas dan sempit panggul, pintu bawah panggul. Batasan pintu atas panggul adalah promontorium, sayap sakrum linea inominata, ramus superior osis pubis dan pinggir atas symphysis pubis. Pintu bawah panggul terdiri dari 2 segitiga dengan dasar yang sama adalah garis yang menghubungkan kedua tuber ischiadikum kiri dan kanan. Puncak dari segitiga yang belakang adalah os sacrum, sisinya adalah ligamentum sacro tuberosum kiri kanan.

Bidang Hodge

Bidang Hodge terdiri dari 4 bidang yaitu :

- Hodge I : sejajar pintu atas panggul
- Hodge II : sejajar Hodge I melalui pinggir bawah symphysis
- Hodge III : sejajar Hodge I dan II melalui spina isciadica
- Hodge IV : sejajar Hodge I, II dan III melalui ujung os coccyges



Gambar 11.2. Bidang hodge

(Sumber :http://perpustakaan.poltekkesmalang.ac.id/assets/file/kti/1602100032/7._BAB_II_.pdf diakses pada tanggal 22 Mei 2023 jam 14.50 Wib)

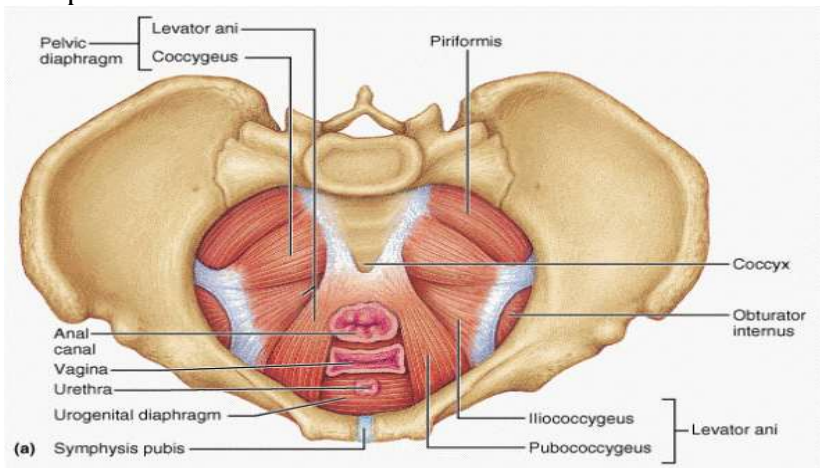
11.2.2 Jalan lahir lunak

Pada kala pengeluaran (kala II) ikut membentuk jalan lahir segmen bawah uterus, cervic uteri dan vagina. Pada akhir kehamilan 38 minggu servik lebih pendek dari pada waktu kehamilan 16 minggu. Umumnya cervic disebut matang bila teraba sebagai bibir pada kehamilan 34 minggu. Jalan lahir bagian lunak terdiri dari otot, jaringan dan ligament-ligament. Otot, jaringan ikat dan ligaent yang berfungsi menyokong organ urogenitalis :

1. Otot dasar panggul bagian luar :
 - a. M. Spincter ani eksternum
 - b. M. Bulbocavernosus (melingkari vagina)
 - c. M. Perinea transversus superficialis
2. Otot yang melingkari vagina bagian tengah dan anus
 - a. M.iliococcygeus
 - b. M. Ischiococcygeus
 - c. M. Perinea transversus profundus
 - d. M.coccygeus

3. Diafragma pelvis

Bagian depannya berbentuk segitiga yang disebut trigonum urogenitalis (hiatus genetalis) yang di dalamnya berada urethra, vagina dan rectum. M. Levator ani (pars muskularis) dan pars membranasea yaitu diafragma urogenitalis yang terdiri dari perineal facial, otot-otot superficialis.



Gambar 11.3. Gambar diafragma pelvis dan bagian-bagiannya
(Sumber : Benjamin Cumming an imprint of addison Wesley Longman, inc)

11.3 Adaptasi Fisiologi Organ Reproduksi

11.3.1 Perubahan fisiologi kala I

Uterus

Ketika persalinan dimulai maka jaringan myometrium mengalami kontraksi dan relaksasi. Kontraksi uterus dikarenakan adanya rangsangan pada otot polos uterus dan penurunan hormon progesteron yang mengakibatkan keluarnya hormon oksitosin. Saat otot retraksi uterus tidak kembali ke ukuran semula tapi terjadi perubahan ke ukuran yang lebih pendek secara progresif.

Kontraksi uterus yang dimulai dari fundus uteri dan menyebar ke depan dan ke bawah abdomen dan Segmen Atas Rahim (SAR) dan Segmen Bawah Rahim (SBR). SAR dibentuk oleh corpus uteri yang bersifat aktif dan berkontraksi Dinding akan bertambah tebal dengan majunya persalinan sehingga mendorong bayi keluar. Segmen atas rahim terbentuk pada uterus bagian atas dari fundus sampai ishmus terdiri dari otot serong dan memanjang. SBR dibentuk oleh istmus uteri bersifat aktif relokasi dan dilatasi, berada pada uterus bagian bawah dari ishmus sampai serviks terdiri dari otot yang tipis dan elastis serta otot melingkar dan memanjang. Dilatasi makin tipis karena terus diregang dengan majunya persalinan (Sulistyawati, 2014).

Segmen atas rahim akan berkontraksi dan bertambah tebal dindingnya karena adanya peregangan pada kemajuan persalinan. Kontraksi dan penebalan dinding rahim ini akan mendorong janin keluar dan pada segmen bawah rahim dan servik terjadi relaksasi dan dilatasi dan dilatasi, menipis dan teregang untuk dilalui bayi. Pada saat terjadi kontraksi sumbu panjang rahim semakin panjang dan ukuran melintang dan muka bertambah panjang dan ukuran muka belakang memendek. Ukuran melintang pada rahim menjadi turun mengakibatkan lengkungan punggung bayi turun menjadi lurus, bagian atas bayi tertekan fundus dan bagian tertekan Pintu Atas Panggul Rahim menyebabkan rahim bertambah panjang sehingga otot-otot memanjang diregang dan menarik. Hal ini mengakibatkan segmen bawah rahim dan serviks terjadi pembukaan serviks(Sondakh, dkk., 2013).

Ligamentum Rotundum

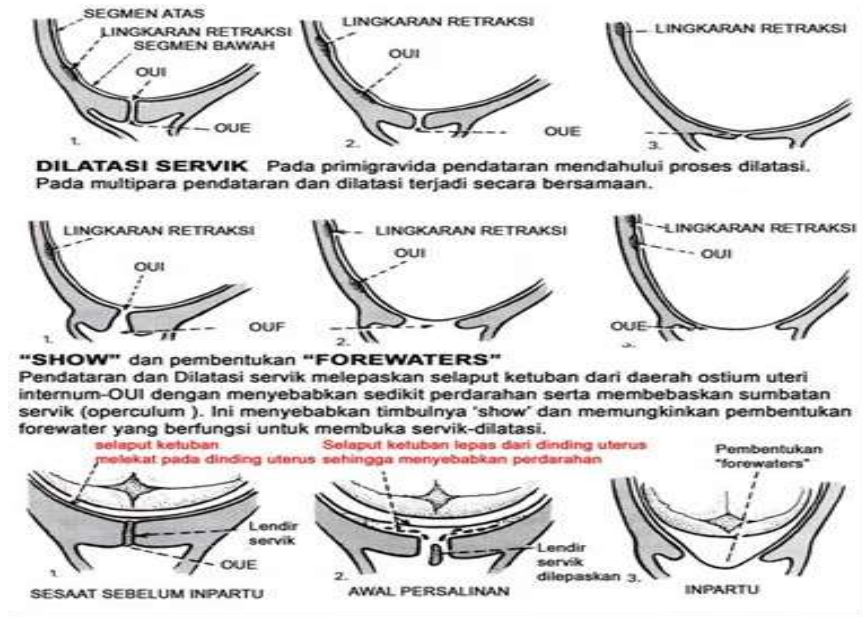
Saat terjadi kontraksi fundus berpindah ke depan mendesak dinding perut depan kearah depan

Serviks

Dilatasi servik adalah pelebaran muara dan saluran serviks yang terjadi pada kala I. Dilatasi servik terjadi karena komponen muskulofibrosa tertarik dari serviks ke arah atas akibat kontraksi uterus yang kuat. Tekanan yang ditimbulkan cairan amnion selama ketuban masih utuh atau kekuatan yang timbul akibat tekanan bagian presentasi juga membantu serviks berdilatasi (Fauziah, 2015). Pada saat persalinan terdapat pemendekan kanalis servikalis dari 1-2 cm menjadi satu lubang saja dengan pinggir yang tipis yang disebut dengan pendataran. Pembesaran dari ostium eksternum yang tadinya berupa suatu lubang dengan diameter beberapa milimeter menjadi lubang dengan diameter kira-kira 10 cm yang bisa dilalui bayi. Bibir portio tidak teraba lagi pada saat pembukaan lengkap (10 cm), Segmen bawah rahim, servik dan vagina telah menjadi satu saluran (Rohani, 2011). Kontraksi yang terjadi yang paling penting adalah kapan dan lamanya kontraksi karena mengakibatkan sumbu rahim searah dengan sumbu jalan lahir. Kontraksi ligamentum rotundum menyebabkan fundus uteri tertambat sehingga waktu kontraksi fundus tidak bisa naik keatas (Asrinah, 2010).

Pada Kala I terdapat fase laten dan fase aktif, untuk fase laten terjadi selama kurang lebih 8 jam dari pembukaan 1-3 cm dan fase aktif berlangsung kurang lebih 6 jam setelah fase laten sampai pembukaan 10 cm. Perbedaan proses pematangan dan pembukaan servik pada primigravida dan multipara adalah pada primigravida terjadi penipisan serviks terlebih dahulu sebelum terjadi pembukaan, sedangkan pada multipara serviks sudah lunak akibat persalinan sebelumnya sehingga penipisan dan pembukaan berlangsung bersamaan. Pada primigravida ostium internum membuka terlebih dahulu daripada ostium eksternum (inspekulo ostium tampak berbentuk seperti lingkaran kecil ditengah) sedangkan pada multipara ostium internum dan eksternum membuka bersamaan (inspekulo ostium tampak berbentuk seperti

garis lebar). Pada periode kala I pada primigravida lebih lama (± 20 jam) dibandingkan multipara (± 14 jam) karena pematangan dan pelunakan serviks pada fase laten pasien primigravida memerlukan waktu lebih lama (Sarwono, Prawiroharjo, 2011)



Gambar 11.3. Dilatasi servik

(Sumber : <https://dokumen.tips/documents/pendataran-serviks.html> diakses pada tanggal 29-5-2023 jam 08.02)

Vagina dan Dasar Panggul

Setelah ketuban pecah, semua perubahan terutama di dasar panggul yang ditimbulkan oleh bagian depan(Rohani, 2011). Mekanisme persalinan merupakan gerakan janin dalam menyesuaikan dengan ukuran dirinya dengan ukuran panggul. Hal ini sangat diperlukan untuk membuat diameter janin yang lebih besar harus berada pada satu garis lurus dengan diameter paling besar dari panggul (Sumarah, 2008).

11.3.2 Perubahan fisiologi kala II

Kala II persalinan ketika pembukaan serviks sudah lengkap dan berakhir dengan keluarnya bayi. Tanda dan gejala dari kala II adalah adanya rasa ingin meneran, terjadi peningkatan tekanan pada rectum, perineum terlihat menonjol, vulva vagina dan sfingter ani membuka serta meningkatnya pengeluaran lendir bercampur darah (Depkes RI, 2014) Pada saat ini his semakin kuat dengan lama kontraksi 50-100 detik dan jarak antara 2-3 menit. Biasanya terjadi pecah ketuban pada kala ini dengan adanya keluarnya cairan kekuning kuningan tiba tiba dan banyak. Pasien akan terasa adanya ingin meneran. Kepala membuka pintu terjadi ketika pada his yang tertinggi atau puncak his bagian kepala janin terlihat di vulva dan kembali tidak terlihat saat his berhenti. Hal ini akan terus berulang dan pada akhirnya lingkaran terbesar kepala akan terkunci oleh vulva dan tidak bisa mundur lagi, tonjolan tulang ubun-ubun lahir dan subocciput berada di bawah symphysis yang disebut dengan kepala keluar pintu. Setelah terjadi kepala keluar pintu, terjadi his berikutnya disertai dengan ekstensi menyebabkan lahirlah ubun-ubun besar, dahi dan mulut pada comisura posterior. Perineum yang sangat teregang pada keadaan ini kemungkinan menyebabkan perineum robek terutama pada primigravida apabila kurang kuatnya tahanan untuk menahan regangan yang kuat pada saat kepala lahir. Kepala yang sudah keluar akan melakukan putar paksi luar sehingga membuat kepala melintang dan vulva menekan leher dan dada tertekan jalan lahir menyebabkan hidung bayi mengeluarkan lendir dan cairan. Bahu belakang akan lahir disusul bahu depan dan seluruh badan anak dengan fleksi lateral. Lama kala II normal pada primigravida 50 menit pada multigravida 20 menit. (Cunningham, F.G. 2005)

SAAT AWAL PERSALINAN



Janin mengalami DESENSUS pada persalinan kala I dan II. Dengan adanya dilatasi servik dan vagina serta regangan dan pergeseran otot dasar panggul dan perineum maka terbentuklah JALAN LAHIR. Kandung kemih terdesak sampai diatas pubis oleh karena melekat pada uterus ; terjadi regangan pada urethra dan tekanan pada usus.

JALAN LAHIR PADA AWAL KALA II



Gambar 11.4. Gambar jalan lahir pada awal kala II
(Sumber : Cunningham, F.G. 2005)

11.3.3 Perubahan fisiologi kala III

Segara setelah plasenta lahir maka uterus berkontraksi membuat fundus uteri pada pertengahan antara umbilicus dan simfisis atau sedikit lebih tinggi. Ukuran rongga uterus mengecil dengan pengeluaran janin seluruhnya yang disebut dengan involusi. Terjadinya kontraksi pada kala ini terus berlangsung membuat ukuran rongga uterus akan mengecil berkurang dalam ukuran mengakibatkan pengurangan dalam ukuran tempat implantasi plasenta. Mengecilnya tempat implantasi plasenta ini membuat plasenta menjadi tebal atau mengkerut dan memisahkan dari dinding uterus. Beberapa pembuluh darah mengecil dan akan robek saat plasenta terlepas. Tempat implantasi plasenta terjadi perdarahan sampai kontraksi uterus seluruhnya. Ketika plasenta

lahir maka dinding uterus berkontraksi dan menekan pembuluh darah, hal ini menghentikan perdarahan pada tempat implantasi plasenta. Saat kontraksi belum terjadi kehilangan darah sekitar 350-360 cc/menit pada tempat perlekatan plasenta dan uterus tidak maksimal melakukan kontraksi apabila masih terdapat bagian bagian plasenta yang belum keluar seluruhnya.

11.3.4 Perubahan fisiologi kala IV

Kala IV dimulai ketika plasenta telah lahir seutuhnya. Pada kala ini dilakukan observasi selama 2 jam dengan Serviks terdapat oedema tipis dan terbuka. Pada portio tampak kemerahan dan lecet. Uterus berkontraksi menekan pembuluh darah sehingga perdarahan berkurang dan mengalami pengecilan bentuk uterus yang disebut dengan involusi (Varney et all, 2008). Setelah pengeluaran plasenta biasanya uterus berada pada pertengahan abdomen kurang lebih 2/3 antara symphysis pubis dan umbilicus atau berada pada tepat diatas umbilicus (APN. 2017)

DAFTAR PUSTAKA

- APN. 2017. Buku Acuan Persalinan Normal. Jakarta : JNPK-KR
- Asrinah, dkk 2010. Asuhan Kebidanan Masa Kehamilan. Yogyakarta. Penerbit Graha Ilmu
- Cunningham, F.G. 2005. Obstetri Williams Vol.1. Edisi 21. Jakarta: EGC
- Damayanti IP. 2014. Buku Ajar: Asuhan kebidanan komprehensif pada ibu bersalin dan bayi baru lahir. Yogyakarta: Deepublish
- Elisabeth, Walyani. 2015. Asuhan Kebidanan pada kehamilan. Yogyakarta: Pustaka Baru Press
- Sondakh JJS. 2013. Asuhan Kebidanaan Persalinan dan Bayi Baru Lahir. Jakarta: Penerbit erlangga.
- Sherwood, L. 2011. Sistem Reproduksi. Dalam Fisiologi Reproduksi Wanita. Ed. 6. Jakarta: EGC, 833-848.
- Sarwono, Prawiroharjo., 2011. Ilmu Kebidanan. Edisi III. Jakarta : PT Bina Pustaka. Pg 103-107.
- Speroff, L.,and Fritz, M.A., 2011. Clinical Gynegologic Endocrinology and Infertility. Edisi 8. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. Pg 485- 487.
- Sondakh, Jenny J.S. 2013. Asuhan Kebidanan Persalinan & bayi baru lahir. Jakarta : Erlangga.
- Walyani, ES. 2015. Asuhan Kebidanan pada Kehamilan. Yogyakarta : Pustaka Baru.
- Sumarah, dkk. "Perawatan Ibu Bersalin (Asuhan Kebidanan Pada Ibu Bersalin)". Yogyakarta: Fitramaya; 2008
- Varney, Hellen; Kriebs J.M; Gegor C.L. "Buku Ajar Asuhan Kebidanan" Volume 1. Jakarta. EGC; 2008.

BAB 12

KONTRAKSI DALAM PERSALINAN

Oleh Yussie Ater Merry

12.1 Pendahuluan

Proses persalinan dimulai dengan adanya kontraksi persalinan, yang ditandai dengan perubahan serviks secara progresif dan diakhiri dengan kelahiran plasenta. Apa yang menyebabkan uterus mulai berkontraksi (mulai inpartu) sampai saat ini masih belum diketahui dengan pasti.

Diperkirakan adanya sinyal biomolekuler dari janin yang diterima otak ibu, akan memulai kaskade penurunan progesteron, peningkatan estrogen, prostaglandin dan oksitosin sehingga terjadilah tanda-tanda persalinan. Terdapat satu teori yang menyatakan bahwa janin merupakan dirijen dari orkestrasi kehamilannya sendiri. Komunikasi biomolekuler antara ibu dan janin ini merupakan bagian dari awal ikatan (*bonding and attachment*) antara ibu dan janin yang akan terjalin seumur hidup. Pada bab ini akan dibahas penyebab tentang kontraksi dalam persalinan, yang terdiri dari: peningkatan kontraksi uterus menjelang persalinan, mulainya persalinan sebagai mekanisme umpan balik positif yang menimbulkan persalinan, aktivitas kontraksi uterus, pemantauan kontraksi uterus, efek yang ditimbulkan oleh kontraksi uterus.

12.2 Peningkatan Kontraksi Uterus Menjelang Aterm

Bagaimana terjadinya persalinan belum diketahui dengan pasti. Terdapat beberapa teori yang berkaitan dengan mulai terjadinya kekuatan kontraksi uterus (Manuaba *et al.*, 2014).

Menjelang akhir kehamilan, uterus secara progresif menjadi makin peka sampai akhirnya terbentuk kontraksi ritmis sehingga bayi dilahirkan. Penyebab pasti peningkatan aktivitas uterus tidak diketahui, namun setidaknya beberapa kategori efek utama yang menyebabkan timbulnya kontraksi uterus yang sangat kuat, berperan dalam persalinan, yaitu: 1. Perubahan hormonal progresif yang menyebabkan peningkatan eksitabilitas otot-otot uterus. 2. Perubahan mekanik yang progresif (Hall, 2019). 3. Selain itu, terdapat faktor lain yang diduga berpengaruh terhadap kontraksi uterus yaitu: besarnya uterus, besar janin, berat badan ibu dan lain-lain (Prawirohardjo, Sarwono, 2016)

12.2.1 Faktor-faktor Hormonal yang Meningkatkan Kontraksi Uterus

1. Peningkatan Rasio Estrogen terhadap Progesteron

Terdapat dua hormon yang dominan saat kehamilan, yaitu:

- a. Hormon estrogen yang meningkatkan sensitivitas otot uterus, memudahkan penerimaan rangsangan dari luar seperti rangsangan: oksitosin, prostaglandin dan mekanis.
- b. Hormon progesteron menurunkan kontraktilitas uterus gravid, sehingga mencegah kontraksi uterus yang menyebabkan abortus spontan (Hall, 2019). Hormon progesteron menurunkan sensitivitas otot uterus, menyulitkan penerimaan rangsangan dari luar seperti rangsangan oksitosin, rangsangan prostaglandin, rangsangan mekanis dan menyebabkan otot uterus dan otot polos relaksasi (Manuaba *et al.*, 2014).

Progesteron menghambat kontraksi uterus selama kehamilan, sehingga membantu mencegah keluarnya fetus. Sebaliknya, estrogen mempunyai kecenderungan meningkatkan derajat kontraksi uterus, sebagian karena

estrogen meningkatkan jumlah taut imbas (*gap junction*) antara sel otot polos uterus yang berdekatan. Selain itu, juga disebabkan pengaruh lain yang belum dimengerti. Baik progesteron maupun estrogen produksi semakin bertambah selama kehamilan (Hall, 2019).

Namun, semenjak usia kehamilan tujuh bulan sekresi estrogen terus meningkat, sedangkan progesteron disekresikan dalam jumlah konstan bahkan sedikit mengalami penurunan. Oleh sebab itu, diperkirakan bahwa rasio estrogen terhadap progesteron cukup meningkat menjelang akhir kehamilan dan berperan terhadap peningkatan kontraksi uterus (Hall, 2019)

Meskipun progesteron dan estrogen mengalami peningkatan produksi selama kehamilan, miometrium telah berada pada periode tidak aktif sebelum zigot berimplantasi. Fase ini normalnya membentuk 95 % kehamilan, yang ditandai dengan ketenangan otot polos uterus dan dipertahankannya integritas struktur serviks. Kecendrungan inheren miometrium untuk berkontraksi ditunda dan otot uterus tidak peka terhadap rangsangan normal.

Secara bersamaan, uterus memulai perubahan-perubahan ekstensif dalam ukuran dan vaskularitasnya untuk mengakomodasi kehamilan dan mempersiapkan kontraksi uterus saat persalinan. Ketidakpekaan miometrium pada awal kehamilan berlanjut sampai menjelang akhir kehamilan (Cunningham, 2013).

Selama fase tenang ini, terkadang terjadi kontraksi miometrium. Dalam keadaan normal, kontraksi ini tidak menyebabkan pembukaan serviks. Kontraksi ini ditandai dengan sifat yang tidak dapat diduga, intensitas yang rendah dan berlangsung singkat. Rasa ketidaknyamanan yang ditimbulkan biasanya terbatas di abdomen bawah

dan perineum. Menjelang akhir kehamilan, kontraksi ini menjadi lebih sering, khususnya pada multipara. Kontraksi ini disebut kontraksi *braxton hicks* atau *false labor* (persalinan palsu)(Cunningham, 2013).

2. Oksitosin, Prostaglandin Menyebabkan Kontraksi pada Uterus

Menjelang persalinan (6-8 sebelum persalinan) terjadi perubahan miometrium untuk persiapan kontraksi uterus (Cunningham 2013; Hall, 2019). Perubahan miometrium kemungkinan disebabkan oleh perubahan dalam ekspresi protein-protein kunci yang mengontrol kontraktilitas. Berbagai *contraction associated protein* (CAP) ini mencakup reseptor oksitosin, reseptor prostaglandin F dan koneksin 43. Terjadi peningkatan pesat reseptor oksitosin miometrium, seiring dengan meningkatnya jumlah dan luas permukaan protein-protein taut celah (*gap junction*), misalnya koneksin 43 (Cunningham, 2013).

Gap junction adalah penghubung satu otot uterus dengan lainnya sehingga penyebaran inisiasi kontraksi yang berasal dari *pace maker* – nya pada pertemuan antara tuba dan ligamentum rotundum akan makin cepat dan teratur dihantarkan menuju seluruh otot uterus sebagai kontraksi yang dominan (Manuaba *et al.*, 2014). Peningkatan ini dipicu oleh peningkatan hormon estrogen sedangkan hormon progesteron makin menurun jumlahnya seiring dengan penuaan plasenta. Secara bersamaan, hal ini menyebabkan peningkatan iritabilitas uterus dan kepekaan terhadap uterotonin, bahan-bahan yang merangsang kontraksi uterus (Cunningham, 2013). Keadaan ini memberikan peluang semakin besar terhadap rangsangan oksitosin yang dikeluarkan secara pulsatif.

Dengan demikian kontraksi uterus akan semakin meningkat dengan semakin tuanya usia kehamilan (Manuaba *et al.*, 2014).

Oksitosin, suatu hormon yang disekresi oleh kelenjar hipofise posterior. Secara spesifik oksitosin menyebabkan kontraksi uterus (Hall, 2019; Manuaba *et al.*, 2014). Ada empat penyebab yang diyakini bahwa oksitosin penting dalam meningkatkan kontraktilitas uterus menjelang persalinan, yaitu (Hall, 2019):

- 1) Otot uterus meningkatkan jumlah reseptor – reseptor oksitosin. Terjadi peningkatan respons terhadap dosis oksitosin yang diberikan selama beberapa bulan terakhir kehamilan (Cunningham, 2013; Manuaba *et al.*, 2014; Hall, 2019)
- 2) Laju sekresi oksitosin oleh neurohipofisis sangat meningkat pada saat persalinan (Cunningham 2013; Manuaba *et al.*, 2014; Hall, 2019)
- 3) Walaupun hewan yang telah menjalani hipofisektomi masih dapat melahirkan anak aterm, persalinan berlangsung lama.
- 4) Penelitian pada hewan menunjukkan bahwa iritasi atau regangan pada serviks uteri, seperti yang terjadi selama persalinan dapat menimbulkan refleks neurogenik melalui nukleus paraventrikuler dan supraoptik hipotalamus yang menyebabkan kelenjar hipofisis posterior (neurohipofisis) meningkatkan sekresi.

3. Pengaruh Hormon Fetus pada Uterus

Kelenjar hipofisis fetus menyekresi sejumlah oksitosin yang meningkat. Hormon ini berperan dalam merangsang uterus. Kelenjar adrenal fetus juga menyekresi sejumlah besar kortisol, mungkin merupakan stimulan uterus juga. Selain itu, membran fetus melepaskan

prostaglandin dalam konsentrasi tinggi saat persalinan. Prostaglandin ini juga dapat meningkatkan intensitas kontraksi uterus (Hall, 2019; Mappaware et al., 2020).

12.2.2 Faktor – Faktor Mekanik yang Meningkatkan Kontraksi Uterus

1. Regangan Otot-Otot Uterus

Regangan organ – organ berotot polos dalam batas tertentu biasanya meningkatkan kontraktilitas otot – otot tersebut (Diana, 2019; Hall 2019; Manuaba *et al.* 2014). Seperti halnya dengan kandung kencing dan lambung, bila dinding teregang karena isinya bertambah maka timbul kontraksi untuk mengeluarkan isinya. Demikian pula dengan uterus, dengan bertambahnya usia kehamilan, rentan terjadi regangan otot – otot uterus (Diana *et al.*, 2019).



Gambar 12.1. Peregangan Otot Saat Kontraksi
Sumber: (Diana et al., 2019)

Selanjutnya, regangan intermiten, seperti yang terjadi berulang – ulang pada uterus karena pergerakan fetus, juga dapat meningkatkan kontraksi otot polos. Perhatikan

khususnya bahwa bayi kembar lahir rata – rata 19 hari lebih awal daripada anak tunggal, yang menekankan pentingnya regangan mekanik dalam menimbulkan kontraksi uterus (Hall, 2019).

2. Regangan atau Iritasi Serviks

Diyakini bahwa regangan atau iritasi serviks uteri berperan penting menimbulkan kontraksi uterus. Sebagai contoh, ahli obstetri sering menginduksi persalinan dengan memecahkan ketuban sehingga kepala bayi meregangkan serviks lebih kuat daripada biasanya atau mengiritasi serviks dengan cara lain.

Mekanisme bagaimana iritasi serviks dapat merangsang korpus uteri tidak diketahui. Diduga bahwa regangan atau iritasi saraf pada serviks mengawali timbulnya refleks menuju korpus uteri, tetapi efek ini juga dapat terjadi hanya akibat transmisi miogenik sinyal – sinyal dari serviks ke korpus uteri (Hall, 2019; Mappaware et al., 2020).

12.2.3 Faktor Lain yang Diduga Berpengaruh Terhadap Kontraksi Uterus

1. Kontraksi Otot Abdomen Selama Persalinan

Segera setelah kontraksi uterus menjadi kuat selama persalinan, sinyal nyeri timbul dari uterus dan jalan lahir. Sinyal-sinyal ini, selain menyebabkan rasa nyeri, juga memunculkan refleks neurogenik di medulla spinalis ke otot-otot abdomen. Mengakibatkan kontraksi kuat otot-otot tersebut memperbesar kekuatan yang menyebabkan pengeluaran bayi (Hall, 2019).

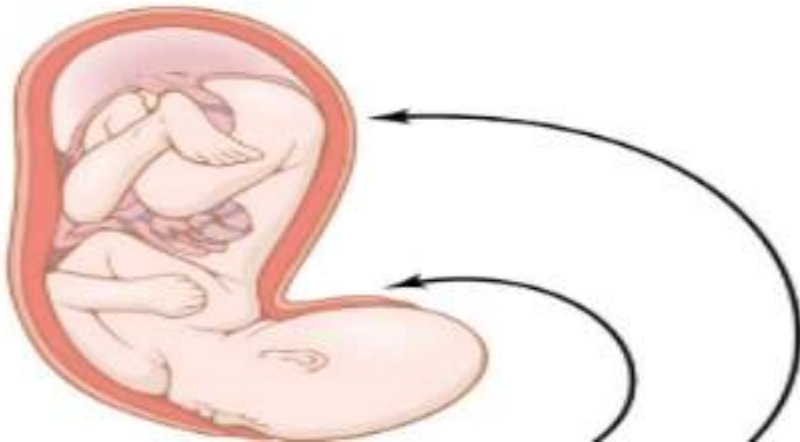
2. Faktor Lain

Faktor lain yang diduga berpengaruh terhadap kontraksi uterus yaitu: besarnya uterus, besar janin, berat badan ibu dan lain-lain (Prawirohardjo, S, 2016).

12.3 Mulainya Persalinan Sebagai Mekanisme Umpan Balik Positif yang Menimbulkan Persalinan

Kontraksi *braxton hicks* secara progresif bertambah kuat menjelang akhir kehamilan. Kemudian berubah tiba-tiba dalam beberapa jam menjadi kontraksi yang sangat kuat sehingga meregangkan serviks dan selanjutnya mendorong bayi melalui jalan lahir, menyebabkan pengeluaran bayi. Proses ini disebut *persalinan*, dan kontraksi kuat yang akhirnya menyebabkan persalinan disebut *kontraksi persalinan*.

Teori umpan balik positif menjelaskan kemungkinan yang merubah irama lambat dan lemah uterus menjadi kontraksi yang kuat.



Gambar 12.2. Teori Mulainya Kontraksi yang Sangat Kuat Selama Persalinan. (Sumber: Hall, 2019)

1. Kepala bayi meregangkan serviks
2. Regangan serviks merangsang kontraksi uterus
3. Kontraksi fundus mendorong bayi ke bawah dan lebih meregangkan serviks
4. Siklus berulang dan berulang lagi

Teori ini menjelaskan bahwa regangan serviks oleh kepala janin cukup kuat menyebabkan peningkatan refleks yang kuat pada kontraktilitas korpus uteri. Kontraksi ini mendorong janin maju, sehingga lebih meregangkan serviks dan memulai umpan balik positif yang kuat pada korpus uteri. Demikian proses ini berulang terus sampai janin sdilahirkan (Hall, 2019).

Kontraksi persalinan mengikuti semua prinsip umpan balik positif, yaitu segera setelah kekuatan kontraksi menjadi lebih besar dari nilai kritis, setiap kontraksi akan menimbulkan kontraksi – kontraksi berikut yang menjadi semakin kuat sampai efek maksimum tercapai.

Umpan balik positif diketahui meningkatkan kontraksi uterus selama persalinan:

- 1) Regangan serviks menyebabkan seluruh korpus uteri berkontraksi dan kontraksi ini makin meregangkan serviks karena dorongan kepala bayi ke bawah.
- 2) Regangan serviks juga menyebabkan kelenjar hipofisis menyekresikan oksitosin yang merupakan cara lain untuk meningkatkan kontraktilitas uterus.

Ringkasnya, dapat diperkirakan bahwa banyak faktor meningkatkan kontraksi uterus saat menjelang akhir kehamilan. Akhirnya, kontraksi uterus menjadi cukup kuat untuk mengiritasi uterus, khususnya pada serviks, dan iritasi ini makin meningkatkan kontraktilitas uterus akibat umpan balik positif, menghasilkan kontraksi uterus kedua yang lebih kuat dari yang pertama, yang ketiga lebih kuat dari yang kedua dan seterusnya. Begitu kontraksi ini menjadi cukup kuat untuk menimbulkan umpan balik ini, dengan kontraksi berikutnya lebih besar dari yang sebelumnya, proses ini berlangsung sampai selesai (Hall, 2019).

12.4 Aktivitas Kontraksi Uterus

Adapun Karakteristik Kontraksi Otot Uterus Sebagai Berikut (Manuaba et al. 2014; Sarwono P, 2016):

Amplitudo	: Kekuatan kontraksi diukur dalam mmHg. Cepat mencapai puncak kekuatan dan diikuti relaksasi yang tidak lengkap, sehingga puncaknya tidak mencapai 0 mm Hg. Setelah kontraksi otot uters mengalami retraksi (tidak kembali ke panjang semula).
Frekuensi	: Jumlah terjadinya kontraksi dalam 10 menit
Durasi	: Lamanya kontraksi yang terjadi setiap saat. Diukur dengan detik
Interval	: Tenggang waktu antara dua kontraksi
Kekuatan	: Perkalian antara amplitudo dan frekuensi yang ditetapkan dengan satuan <i>Montevideo</i> (MU)

Kontraksi yang sempurna bila terdapat:

1. Kontraksi yang simetris
2. Kontraksi paling kuat atau adanya dominasi di fundus uteri
3. Sesudah itu terjadi relaksasi

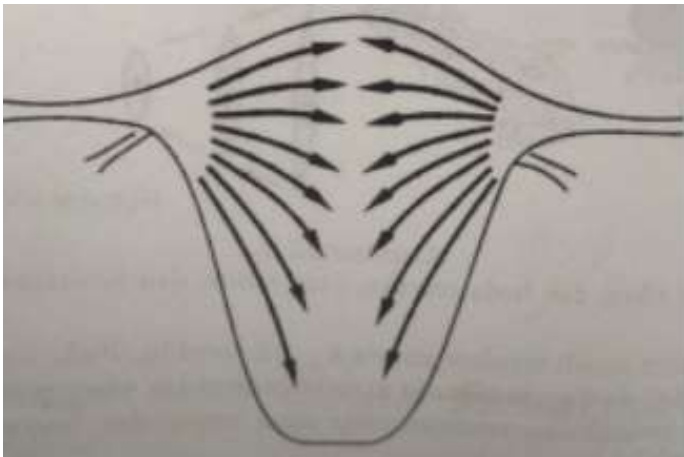
12.4.1 Saat Hamil

Perubahan perimbangan estrogen dan progesteron menimbulkan kontraksi otot uterus dengan sifat : ringan dengan amplitudo 5 mm Hg, tidak teratur, tidak nyeri yang disebut kontraksi *braxton hicks*. Sesudah kehamilan 30 minggu, kontraksi terasa lebih kuat dan sering. Sesudah 36 minggu kontraksi lebih meningkat lagi sampai permulaan persalinan. Kekuatan kontraksi *braxton hicks* akan menjadi kekuatan kontraksi dalam persalinan (Manuaba et al., 2014; Prawirohardjo, S. 2016)

12.4.2 Kala I

Sifat Kontraksi Uterus Kala I Sebagai Berikut (Manuaba et al., 2014):

1. Kontraksi bersifat simetris
2. *Fundal* dominan, artinya bagian fundus uteri sebagai pusat dan mempunyai kekuatan yang paling besar.
3. *Involunter*, artinya tidak dapat diatur oleh parturien.
4. Interval makin lama makin pendek.
5. Kekuatan makin besar.
6. Diikuti retraksi artinya panjang otot uterus yang berkontraksi tidak akan kembali ke panjang semula.
7. Setiap kontraksi mulai dari *pace maker* yang terletak sekitar insersi tuba, dengan arah perjalanan ke daerah serviks uteri dengan kecepatan 2 cm/detik.
8. Kontraksi uterus menimbulkan rasa nyeri pada pinggang daerah perut dan dapat menjalar ke arah paha.



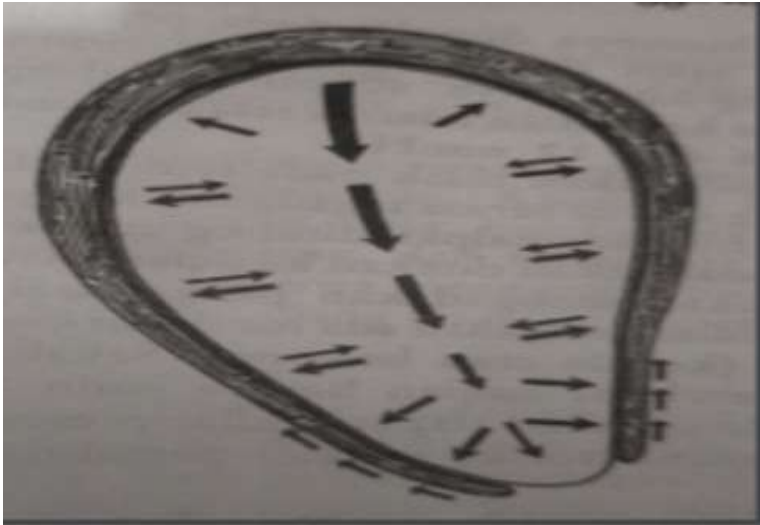
Gambar 12.3. Kontraksi Uterus Dimulai di Daerah Tuba dan Ligamentum Rotundum dan Menjalar ke Seluruh Uterus
Sumber: Manuaba et al., 2014; Prawirohardjo S, 2018

Distribusi susunan otot uterus ke arah serviks yang semakin berkurang menyebabkan serviks bersifat pasif, sehingga terjadi keregangan (penipisan), seolah-olah janin terdorong ke arah jalan lahir. Bagian uterus yang berkontraksi dan yang menipis dapat diraba atau terlihat, tetapi tidak melebihi batas setengah pusat – simfisis.

Kontraksi yang sempurna dan efektif bila ada koordinasi dari gelombang kontraksi sehingga kontraksi simetris dengan dominasi di fundus dan memiliki amplitudo 40-60 mmHg yang berdurasi meningkat dari hanya 20 detik di permulaan partus menjadi 60-90 detik pada akhir kala I atau pada kala II, dengan jangka waktu antara kontraksi 2-4 menit dan pada saat relaksasi tonus uterus kurang dari 12 mmHg.

Jika frekuensi dan amplitudo kontraksi uterus lebih tinggi, maka hal ini dapat mengurangi pertukaran oksigen di sirkulasi antara uterus dan plasenta sehingga janin kekurangan oksigen. Terjadilah hipoksia janin dan timbul gawat janin yang secara klinik dapat ditentukan dengan menghitung denyut jantung janin (DJJ). Frekuensi DJJ meningkat lebih dari 160x/menit dan tidak teratur.

Agar peredaran darah ke uterus menjadi lebih baik, ibu disuruh berbaring ke sisi, sehingga uterus dengan isinya tidak dengan keseluruhannya menekan pembuluh darah di panggul. Kontraksi uterus yang sempurna akan membuat dinding korpus uteri yang terdiri atas otot -otot menjadi lebih tebal dan pendek, sedangkan bagian bawah uterus dan serviks yang hanya mengandung sedikit otot polos dan banyak jaringan kolagen akan mudah tertarik hingga menjadi tipis dan membuka (Manuaba *et al.* 2014; Prawirohardjo, S. 2016; Prawirohardjo S. 2018).



Gambar 12.4. Tekanan Intra Uterin Waktu Kontraksi Uterus
Sumber: Prawirohardjo, S. 2018)

Kontraksi uterus menyebabkan pembukaan dan penipisan di samping tekanan air ketuban pada permulaan kala I dan selanjutnya oleh kepala janin yang makin masuk ke rongga panggul dan sebagai benda keras yang menyebabkan tekanan pada serviks hingga pembukaan menjadi lengkap (Prawirohardjo, S. 2016).

12.4.3 Kala II

Pada kala II kontraksi uterus terkoordinasi, kuat, cepat dan lebih lama. Kekuatan kontraksi pada akhir kala I atau permulaan kala II mempunyai amplitudo 60 mmHg, interval 3-4 menit dan lamanya berkisar 60-90 detik (Manuaba *et al.*, 2014). Kekuatan kontraksi dan mengejan mendorong janin ke arah bawah dan menimbulkan keregangan yang bersifat pasif. Kekuatan kontraksi menimbulkan putaran paksi dalam, penurunan kepala atau bagian terendah menekan serviks dimana terdapat fleksus *Frankenhauser*, sehingga terjadi refleks mengejan.

Kekuatan kontraksi uterus dan refleks mengejan makin mendorong bagian terendah sehingga terjadilah pembukaan pintu, dengan *crowning* dan penipisan perineum. Selanjutnya kontraksi uterus dan refleks mengejan menyebabkan ekspulsi kepala, sehingga berturut-turut lahir ubun-ubun besar, dahi, muka dan kepala seluruhnya (Manuaba *et al*, 2014).

12.4.4 Kala III

Dalam waktu 2-6 menit dalam kala III, amplitudo kontraksi uterus masih tinggi $\pm 60 - 80$ mmHg, tetapi frekuensinya berkurang. Hal ini disebabkan aktivitas uterus menurun (Prawirohardjo, S. 2016). Uterus berkontraksi menjadi semakin kecil dalam waktu 5-10 menit, kemudian kontraksi uterus akan berhenti (Elvira *et al*, 2023). Retraksi otot uterus dalam kala III ini menyebabkan plasenta terpisah dari insersinya di lapisan *Nitabusch* dinding uterus (Manuaba *et al*, 2014; Hall, 2019; Elvira *et al*, 2023).

Untuk membantu kontraksi uterus dan meminimalkan terjadinya perdarahan post partum diperlukan pemberian 10 IU oksitosin secara intramuskuler (IM) dilanjutkan dengan melakukan peregang tali pusat terkendali (PTT) (Elvira *et al*, 2023). Sesudah 24 jam pasca persalinan, intensitas dan frekuensi kontraksi uterus menurun (Prawirohardjo, S. 2016).

12.4.5 Kala IV

Setelah plasenta lahir, kontraksi uterus tetap kuat dengan amplitudo sekitar 60-80 mmHg. Kekuatan kontraksi tidak diikuti oleh interval pembuluh darah tertutup rapat dan terjadi kesempatan membentuk trombus. Melalui kontraksi yang kuat dan pembentukan thrombus maka terjadi penghentian pengeluaran darah post partum. Kekuatan kontraksi uterus dapat ditingkatkan dengan pemberian uterotonika (Manuaba *et al*, 2014).

Pada kala IV, umumnya kontraksi uterus tidak seberapa sakit, sehingga tidak memerlukan pengobatan dan dapat diatasi dengan sendirinya (Manuaba *et al.*, 2014; Prawirohardjo, S. 2016). Namun, terkadang saat ibu menyusui dapat mengganggu sekali. Nyeri yang dirasakan ibu disebabkan refleks pengeluaran oksitosin oleh kelenjer hipofisis posterior.

Pengeluaran oksitosin sangat penting dan berfungsi sebagai berikut:

1. Merangsang otot polos yang terdapat di sekitar alveolus kelenjar *mammæ*, sehingga ASI dapat dikeluarkan.
2. Oksitosin merangsang kontraksi uterus.
3. Oksitosin mempercepat involusi uterus.
4. Kontraksi uterus yang disebabkan oksitosin mengurangi perdarahan post partum (Manuaba *et al.*, 2014; Prawirohardjo, S. 2016).

12.5 Pemantauan Kontraksi Uterus

Pemantauan kontraksi uterus sangat diperlukan untuk menilai kemajuan persalinan. Kontraksi uterus selama persalinan dimulai terutama di puncak fundus uteri dan menyebar ke bawah, ke seluruh korpus uteri. Dapat dikatakan bahwa intensitas kontraksi kuat di puncak dan korpus uteri, namun lemah di segmen bawah uterus di dekat serviks. Oleh karena itu, setiap kontraksi uterus cenderung mendorong bayi ke bawah ke arah serviks (Hall, 2019).

Adapun cara memantau kontraksi uterus adalah:

1. Gunakan jarum detik yang ada pada jam dinding atau jam tangan untuk memantau lamanya kontraksi uterus.
2. Secara hati-hati, letakkan tangan pemeriksa di atas uterus (terutama di fundus uteri) dan palpasi jumlah kontraksi yang terjadi dalam kurun waktu 10 menit.
3. Tentukan frekuensi dan durasi dari setiap kontraksi yang terjadi. Pada fase aktif minimal terjadi tiga kontraksi dalam

10 menit dan lamanya kontraksi adalah 40 detik atau lebih. Di antara dua kontraksi akan terjadi relaksasi dinding uterus (JNPK_KR 2019; Prawirohardjo, S. 2016)

12.6 Efek yang Ditimbulkan oleh Kontraksi Uterus

Kontraksi uterus dalam persalinan dapat menimbulkan nyeri yang dirasakan ibu. Selain itu, kontraksi uterus dapat menyebabkan terjadinya: 1. penurunan kepala masuk ke pintu atas panggul, 2. pelunakan serviks uteri, pengeluaran lendir dan sebagainya.

12.6.1 Nyeri Persalinan

Pada setiap kontraksi uterus, ibu mengalami rasa nyeri yang sangat hebat. Selama kala dua persalinan, ketika fetus dikeluarkan melalui jalan lahir, rasa nyeri yang lebih hebat terjadi karena robekan struktur-struktur dalam saluran vagina. Rasa nyeri ini dihantarkan ke medulla spinalis dan otak ibu oleh saraf somatik, bukan oleh saraf sensoris visceral (Hall, 2019).

1. Penyebab Nyeri

Penyebab timbul nyeri yang dirasakan ibu yaitu sebagai berikut:

a. Kontraksi Miometrium

Merupakan suatu proses fisiologis yang bervariasi pada setiap ibu yang akan bersalin (Ahmad et al., 2023; Ilmiah, 2015). **Nyeri disebabkan oleh:**

- 1) Adanya iskemia miometrium dan serviks karena kontraksi akibat perdarahan dari uterus atau adanya vasokonstriksi akibat aktivitas saraf simpatis yang berlebihan.
- 2) Penekanan dalam ujung saraf yang terletak di antara badan serabut otot fundus uteri.
- 3) Otot uterus sedang mengalami proses peradangan.

- 4) Ketakutan dan aktivitas berlebihan dari sistem saraf simpatik disebabkan oleh kontraksi serviks dan segmen bawah uterus.
- 5) Adanya dilatasi serviks dan segmen bawah uterus (Ahmad *et al.*, 2023).

Kontraksi uterus dimulai dari bawah pinggang menyebar ke bagian bawah perut dan kaki. Kontraksi dikategorikan bersifat tumpul (*Visceral -Dull and Aching*). Nyeri primer yang ditimbulkan kontraksi uterus melibatkan pinggang, punggung, perut dan pangkal paha (Trirestuti, 2018). Selain itu, tekanan akibat kontraksi uterus diterima kuat oleh kandung kemih, rektum, tulang belakang dan tulang pubik (Ahmad *et al.*, 2023). Tekanan yang disebabkan kontraksi uterus juga menimbulkan respon fisiologis nyeri yang dirasakan ibu yaitu: peningkatan tekanan darah, denyut nadi, pernapasan, keringat, diameter pupil dan ketegangan otot (Ahmad *et al.*, 2023; Ilmiah, 2015). Selain itu, kontraksi uterus juga menyebabkan nyeri sekunder seperti : mual, muntah, panas dingin, kram dan pusing (Trirestuti, 2018).

b. Penurunan Kepala Janin

Penurunan kepala janin ke jalan lahir juga menimbulkan tekanan (Ahmad *et al.*, 2023; Trirestuti, 2018). Tekanan ini menyebabkan peregangan jaringan perineum, sampai terjadi robekan jaringan yang bersifat tajam dan panas (*Somatic-Sharp and Burning*) (Trirestuti, 2018). Tekanan kepala janin ini menimbulkan rasa nyeri pada ibu.

c. Faktor yang Memperparah Rasa Nyeri

Terdapat hambatan fisik dan psikologis pada saat bersalin yang menambah nyeri ibu, yaitu:

- 1) Faktor Fisik: (Trirestuti, 2018)
 - a) Tindakan bidan/ dokter dalam menolong persalinan, misalnya: vakum, forceps, manual plasenta, induksi oksitosin.
 - b) Partus lama.
 - c) Penyakit yang timbul saat bersalin: asma, jantung, hipertensi.
 - d) Pemeriksaan dalam berulang-ulang.
- 2) Faktor Psikologis dan Janin: (Trirestuti, 2018)
 - a) Ibu melahirkan sendiri, tanpa pendamping.
 - b) Ibu mengalami kelelahan dan kurang tidur
 - c) Stress, cemas dan tegang selama kontraksi uterus.
 - d) Berpikir tentang sakit.
 - e) Tidak siap melahirkan atau kelahiran di luar jadwal perkiraan.
 - f) Kehamilan yang tidak diinginkan.
 - g) Tenaga medis yang kurang bersahabat.
- 3) Faktor Ibu dan Janin: (Ilmiah, 2015)
 - a) Pasien dengan primipara pada usia tua dan usia muda.
 - b) Besarnya janin atau jalan lahir yang sempit.

2. Cara Meredakan Nyeri Saat Kontraksi Uterus

Teknik mengurangi rasa nyeri sebagai berikut (Mutmainnah et al., 2017; Trirestuti, 2018) :

- a. Farmakologis atau Tindakan Medis
Berbagai obat disuntikkan atau diberikan ke ibu dengan tujuan untuk mengurangi rasa nyeri ketika menghadapi persalinan, seperti: suntikan epidural, blok saraf perineal dan pudendal, menggunakan mesin TENS.

b. Non Farmakologis atau Metode Alternatif

Beberapa teknik dukungan untuk mengurangi rasa nyeri tanpa menggunakan obat-obatan diantaranya adalah: pendampingan persalinan, perubahan posisi dan pergerakan, sentuhan/*massage*, kompres hangat dingin, berendam di air hangat, aroma terapi, teknik pernapasan LAMAZE, hipnotis, terapi akupuntur, visualisasi dan pemusatan perhatian, musik dan lain-lain.

12.6.2 Terjadinya Penurunan Kepala, Pelunakan Serviks, Pengeluaran Lendir dan Lainnya

Kontraksi otot uterus menyebabkan:

1. Dilatasi serviks dan turunnya kepala melalui jalan lahir. Turunnya kepala masuk ke pintu atas panggul, terutama pada primigravida pada minggu ke 36 dapat menimbulkan sesak di bagian bawah, di atas simfisis pubis dan sering ingin berkemih atau sulit kencing karena kandung kemih tertekan kepala janin.
2. Perut lebih melebar karena fundus uteri turun.
3. Muncul saat nyeri di daerah pinggang karena kontraksi ringan otot uterus dan tertekannya fleksus *Frankenhauser* yang terletak di sekitar serviks (tanda persalinan palsu).
4. Terjadinya pelunakan serviks uteri.
5. Terjadinya pengeluaran lendir.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M., Ahmar, H., Liantanty, F., Fatmasari, B. D., Bakri, K. R. R., Hilinti, Y., & Sukartsmaha, A. 2023. Konsep Nyeri Persalinan. In *Penatalaksanaan Nyeri Persalinan Non Farmakologis* (pp. 1–179). Global Eksekutif Teknologi.
- Cunningham, F. G. 2013. *Obstetri Williams* (R. Setia, Ed.; 23rd ed., Vol. 1). EGC.
- Diana, S., Mail, E., & Rufaida, Z. 2019. *Buku Ajar Asuhan Kebidanan Persalinan dan Bayi Baru Lahir* (S. Dewi, Ed.; Vol. 1). CV. Oase Group.
- Elvira, Ariani, D., Prastiwi, I., & Marasing, I. N. 2023. *Buku Ajar Asuhan Kebidanan Pada Persalinan Kala III* (Tim MCU Group, Ed.).
- Hall, J. E. 2019. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* (M. D. Widjajakusumah & A. Tanzil, Eds.; 13th ed.). Hool Ping Chee.
- Ilmiah, W. S. 2015. *Buku Ajar Asuhan Persalinan Normal* (1st ed.). Nuha Medika.
- JNPK_KR. 2019. *Buku Acuan Asuhan Persalinan Normal* (Perkumpulan Obstetri dan Ginekologi Indonesia; Jaringan Nasional Pelatihan Klinik-Kesehatan Reproduksi; Asosiasi Unit Pelatihan Klinik Organisasi Profesi, Ed.; 7th ed.).
- Manuaba, I. A. C., Manuaba, I. B. G. F., & Manuaba, I. B. G. 2014. *Ilmu Kebidanan, Penyakit Kandungan dan KB* (M. Ester & E. Tiar, Eds.; 2nd ed.). Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Mappaware, N. A., Muchlis, N., & Samsualam. 2020. *Kesehatan Ibu dan anak : Vol. Pertama*. Deepublish .
- Mutmainnah, A., Johan, H., & Llyod, S. S. 2017. *Asuhan Persalinan Normal & Bayi Baru lahir* (R. I. Utami, Ed.; 1st ed.). Penerbit ANDI.
- Prawirohardjo, S. 2018. *Ilmu Bedah kebidanan* (H. Wiknjastro, Ed.; 1st ed.). PT. Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.

- Prawirohardjo, S. 2016. *Ilmu Kebidanan* (Abdul sari Saifuddin, Ed.; Kelima). PT Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- Trirestuti, C., & Puspitasari, D. 2018. *Buku Ajar Asuhan Kebidanan 2* (1st ed.). Trans Info Media.

BAB 13

MEKANISME PERSALINAN DAN FETAL POSITIONING

Oleh Hanifa Zaini. S

13.1 Pendahuluan

Mekanisme persalinan merujuk pada serangkaian perubahan dan gerakan yang terjadi pada janin dan saluran lahir ibu selama proses persalinan normal. Proses ini melibatkan berbagai tahap yang bertujuan untuk memfasilitasi kelahiran janin melalui saluran lahir dengan aman dan efisien (Astuti, Puji Hutari. 2012).

Mekanisme persalinan meliputi beberapa tahap, yaitu:

1. Fase pembukaan serviks: Pada tahap ini, serviks (leher rahim) mulai membuka dan menipis untuk memungkinkan janin melewati saluran lahir. Pembukaan serviks terjadi secara bertahap, dimulai dari 0 sentimeter hingga mencapai pembukaan maksimal sekitar 10 sentimeter.
2. Descensus dan rotasi kepala: Setelah serviks terbuka, kepala janin mulai turun (*descend*) ke dalam panggul ibu. Selama descensus, kepala janin dapat mengalami rotasi agar dapat sesuai dengan posisi yang ideal untuk melalui saluran lahir.
3. Ekstensi kepala dan distensi jaringan panggul: Setelah kepala janin mencapai dasar panggul, kepala akan mengalami ekstensi, di mana bagian belakang kepala (okiput) akan menekan ke bawah, sementara bagian depan kepala akan mengalami distensi jaringan panggul untuk memperluas saluran lahir.

4. Kelahiran kepala: Setelah kepala janin mengalami ekstensi dan distensi yang cukup, kepala akan keluar melalui vulva. Proses ini biasanya melibatkan perlahan-lahan lahirnya kepala, diikuti dengan rotasi sisa tubuh janin agar dapat melewati panggul dengan lancar.
5. Kelahiran tubuh janin: Setelah kepala janin keluar, tubuh janin akan dengan cepat mengikuti. Biasanya, tindakan pendorongan oleh ibu atau bantuan dari tenaga medis diperlukan untuk membantu kelahiran tubuh janin secara lengkap.
6. Kelahiran plasenta: Setelah tubuh janin lahir, plasenta (ari-ari) dan membran janin akan dilepaskan dari dinding rahim dan dikeluarkan melalui saluran lahir. Proses ini dikenal sebagai kelahiran plasenta atau plasenta lengkap.

Mekanisme persalinan ini merupakan serangkaian perubahan fisiologis yang kompleks yang melibatkan koordinasi antara kontraksi otot rahim, pelebaran dan penipisan serviks, pergerakan janin, dan adaptasi saluran lahir ibu. Semua tahap ini penting untuk memastikan kelahiran yang aman bagi ibu dan janin. (Menulis, 2020).

13.2 Anatomi Panggul

Anatomi panggul merujuk pada struktur dan komponen tulang panggul serta saluran lahir wanita yang terlibat dalam proses persalinan. Panggul memainkan peran penting dalam memberikan ruang bagi pertumbuhan janin selama kehamilan dan memfasilitasi kelahiran janin melalui saluran lahir saat persalinan. (Junizaf, 2011)

Berikut adalah komponen utama dalam anatomi panggul:

1. Tulang Panggul: Tulang panggul terdiri dari tiga tulang yang berbeda, yaitu tulang panggul kanan dan kiri (os coxae) serta tulang sakrum. Ketiga tulang ini bergabung di

- area sendi panggul. Tulang panggul kanan dan kiri terdiri dari ilium (bagian atas), ischium (bagian bawah), dan pubis (bagian depan). Tulang sakrum terletak di bagian belakang panggul dan terhubung dengan tulang panggul melalui sendi sakroiliaka.
2. Sendi Panggul: Sendi panggul terdiri dari sendi simfisis pubis di depan dan sendi sakroiliaka di belakang. Sendi simfisis pubis adalah sendi yang menghubungkan kedua tulang pubis di depan panggul. Sendi sakroiliaka menghubungkan tulang panggul dengan tulang sakrum di bagian belakang panggul.
 3. Saluran Lahir: Saluran lahir mencakup beberapa bagian yang akan dilalui oleh janin saat persalinan. Bagian-bagian saluran lahir meliputi:
 - a. Serviks (leher rahim):
Serviks adalah bagian yang menyempit di bagian bawah rahim yang terhubung dengan vagina. Selama persalinan, serviks akan mengalami pembukaan dan penipisan untuk memungkinkan keluarnya janin.
 - b. Vagina:
Vagina adalah saluran elastis yang menghubungkan serviks dengan luar tubuh. Ini adalah jalur utama yang dilalui oleh janin saat kelahiran.
 - c. Vulva:
Vulva adalah area eksternal organ reproduksi wanita yang mencakup labia majora (bibir luar), labia minora (bibir dalam), klitoris, dan lubang uretra dan vagina. Vulva adalah titik keluar untuk janin selama persalinan. (GetX Press, 2020).

13.2.1 Struktur Tulang Panggul dan Sendi Panggul

Tulang panggul dan sendi panggul adalah komponen utama dalam struktur panggul wanita. Berikut adalah penjelasan lebih rinci mengenai struktur tulang panggul dan sendi panggul:

1. Tulang Panggul:

- a. Tulang Panggul Kanan dan Kiri (Os Coxae): Tulang panggul kanan dan kiri terdiri dari tiga bagian utama yaitu ilium, ischium, dan pubis.
- b. Ilium: Bagian atas tulang panggul, membentuk lengkungan di samping panggul dan menjadi tempat melekatnya otot-otot panggul.
- c. Ischium: Bagian bawah dan posterior tulang panggul, merupakan tulang tempat duduk.
- d. Pubis: Bagian anterior tulang panggul, menyatu di garis tengah panggul dengan sendi simfisis pubis.
- e. Tulang Sakrum: Tulang sakrum terletak di bagian belakang tulang panggul dan terhubung dengan tulang panggul melalui sendi sakroiliaka. Tulang sakrum memiliki bentuk segitiga dan bertindak sebagai tulang penyambung antara tulang panggul dan tulang belakang (vertebrae).

2. Sendi Panggul:

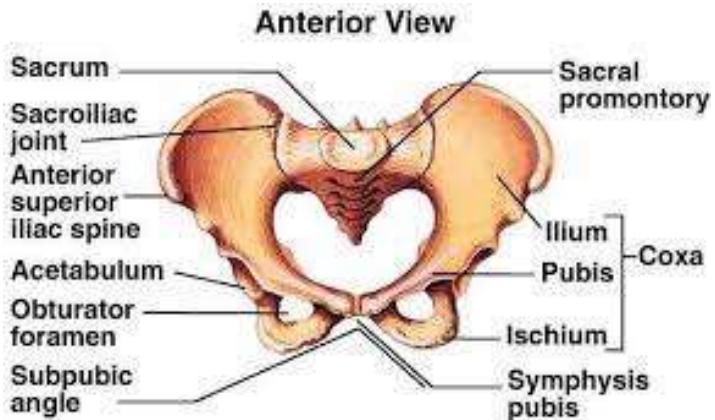
- a. Sendi Sakroiliaka: Sendi sakroiliaka terletak di antara tulang sakrum dan tulang panggul. Sendi ini memiliki permukaan sendi yang kasar dan kuat serta dilengkapi dengan ligamen yang memberikan stabilitas pada panggul.
- b. Sendi Simfisis Pubis: Sendi simfisis pubis terletak di depan panggul, menghubungkan kedua tulang pubis. Sendi ini dilapisi dengan disk fibrokartilago yang elastis, yang memungkinkan sedikit pergerakan dan

memberikan fleksibilitas pada panggul selama persalinan.

Sendi panggul dan tulang panggul bekerja bersama-sama untuk memberikan dukungan dan stabilitas pada tubuh serta memfasilitasi gerakan dan perubahan posisi selama persalinan. Fleksibilitas sendi panggul dan elastisitas disk fibrokartilago pada sendi simfisis pubis memungkinkan perubahan bentuk dan penyesuaian saat proses persalinan.
(M. Yusuf R. Siahaan,Rakhmad Arief Siregar; 2022).

13.2.2 Ruang Panggul dan Saluran Lahir

Ruang panggul dan saluran lahir adalah komponen penting dalam anatomi panggul wanita yang terlibat dalam proses persalinan.



Gambar 13.1. Gambar Ruang Panggul

Berikut adalah penjelasan lebih rinci tentang ruang panggul dan saluran lahir:

1. Ruang Panggul:
 - a. Panggul Besar (*False Pelvis*): Panggul besar terletak di atas garis panggul. Ini terdiri dari tulang pinggul dan organ-

organ perut yang terletak di dalam rongga perut bagian atas. Panggul besar tidak terlibat secara langsung dalam proses persalinan, tetapi memberikan dukungan pada rahim yang membesar selama kehamilan.

- b. Panggul Kecil (*True Pelvis*): Panggul kecil terletak di bawah garis panggul dan merupakan bagian yang terlibat dalam kelahiran janin. Panggul kecil dibagi menjadi tiga bagian: panggul atas (*brim*), panggul tengah (*cavity*), dan panggul bawah (*outlet*).

2. Saluran Lahir:

- a. Serviks (Leher Rahim): Serviks adalah bagian yang menyempit di bagian bawah rahim yang terhubung dengan vagina. Selama persalinan, serviks akan mengalami pembukaan dan penipisan untuk memungkinkan keluarnya janin.
- b. Vagina: Vagina adalah saluran elastis yang menghubungkan serviks dengan luar tubuh. Ini merupakan jalur utama yang dilalui oleh janin saat kelahiran.
- c. Vulva: Vulva adalah area eksternal organ reproduksi wanita yang mencakup labia majora (bibir luar), labia minora (bibir dalam), klitoris, dan lubang uretra dan vagina. Vulva adalah titik keluar untuk janin selama persalinan.

Selama persalinan, janin akan melintasi ruang panggul kecil dan melewati saluran lahir untuk keluar dari tubuh ibu. Ruang panggul yang cukup besar dan saluran lahir yang elastis memungkinkan pergerakan dan penyesuaian janin saat melalui jalur persalinan. Selain itu, struktur ruang panggul dan saluran lahir yang sehat dan normal juga penting dalam menjamin kelancaran proses persalinan dan kesejahteraan ibu serta janin.

13.3 Presentasi dan Posisi Janin

13.3.1 Presentasi Kepala

Presentasi kepala, bagian belakang kepala janin (occiput) berada di depan dan paling dekat dengan pintu keluar panggul ibu. Bagian-bagian lain dari kepala, seperti dahi, pipi, dan dagu, akan mengikuti setelahnya. Presentasi kepala terjadi dalam sekitar 95% persalinan vaginal. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi presentasi kepala antara lain ukuran dan bentuk panggul ibu, ukuran janin, keadaan plasenta, dan kehamilan ganda. Presentasi kepala dianggap sebagai posisi yang ideal untuk persalinan vaginal karena kepala merupakan bagian terbesar dan paling fleksibel dari tubuh janin. Pada saat persalinan, kepala akan memberikan tekanan yang tepat pada serviks untuk membantu pembukaan dan melalui saluran lahir dengan lebih mudah. Pada presentasi kepala, terdapat beberapa subtype posisi yang dapat mempengaruhi proses persalinan, seperti posisi *occiput anterior* (OA) dan *occiput posterior* (OP).

Macam-macam Posisi

- Posisi pada Presentasi Belakang Kepala dengan Penunjuk Ubun-ubun Kecil



UUK kiri depan

UUK kiri lintang

UUK kiri belakang

Gambar 17-4. Posisi kiri pada presentasi belakang kepala



UUK kanan depan

UUK kanan lintang

UUK kanan belakang

Gambar 17-5. Posisi kanan pada presentasi belakang kepala

Gambar 13.2. Gambar Presentasi kepala

Posisi kepala yang normal (*occiput anterior*) memfasilitasi persalinan vaginal yang lancar. Namun, jika terdapat posisi kepala yang tidak ideal, seperti *occiput posterior*, persalinan mungkin menjadi lebih sulit dan memerlukan intervensi medis tambahan.

13.3.2 Presentasi Bokong

Presentasi bokong, atau yang dikenal sebagai breech presentation, terjadi ketika bagian bokong atau panggul janin berada di depan dan paling dekat dengan pintu keluar panggul ibu saat persalinan. Presentasi bokong relatif jarang terjadi, dengan prevalensi sekitar 3-4% dari semua persalinan.

1. Tipe Presentasi Bokong:

- Frank Breech: Pada presentasi bokong tipe ini, bokong janin berada di depan dengan kaki terlipat di depan tubuh. Kaki janin menyamping dan dekat dengan

wajahnya. Kaki terlipat di depan tubuh janin, dan kaki bagian bawah ditekuk di lutut.

- b. Complete Breech: Pada presentasi bokong tipe ini, baik bokong maupun kedua kaki janin berada di depan. Bokong berada di depan dengan kaki tertekuk di lutut dan ditekuk ke arah bokong.
- c. Incomplete Breech: Pada presentasi bokong tipe ini, salah satu atau kedua kaki janin berada di depan. Bokong atau salah satu sisi panggul berada di depan, sementara satu atau kedua kaki janin berada di bawah dan dekat dengan wajahnya.

2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Presentasi Bokong:

- a. Multiparitas: Presentasi bokong lebih umum terjadi pada ibu yang sudah pernah melahirkan.
- b. Multiples (Kehamilan Ganda): Kehamilan ganda meningkatkan kemungkinan presentasi bokong.
- c. Plasenta Previa: Jika plasenta (ari-ari) menutupi pintu keluar panggul, ini dapat mempengaruhi posisi janin.
- d. Keadaan Uterus: Bentuk uterus yang tidak normal atau fibroid rahim yang besar dapat mempengaruhi presentasi janin.

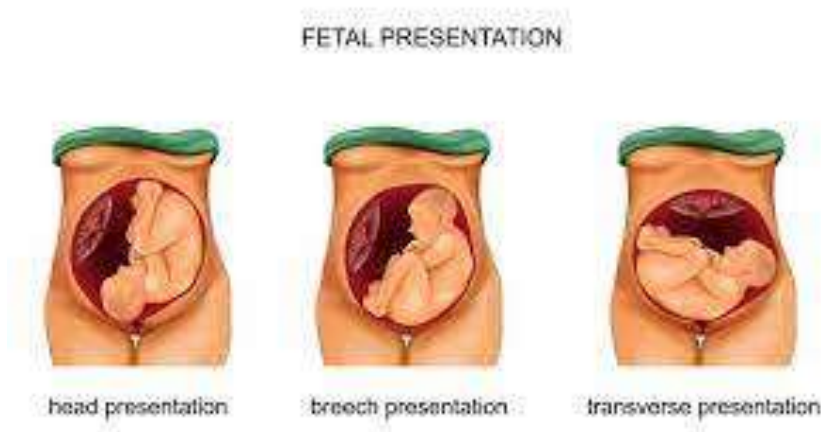
3. Tindakan yang Dilakukan pada Presentasi Bokong:

- a. Versi Luar (*External Cephalic Version*): Prosedur ini dilakukan oleh dokter untuk mencoba memutar janin dari posisi bokong ke posisi kepala di dalam rahim ibu. Ini biasanya dilakukan setelah 36 minggu kehamilan dan dengan pemantauan yang cermat.
- b. Persalinan Operatif: Jika versi luar tidak berhasil atau jika ada alasan medis lainnya, persalinan melalui operasi caesar mungkin direkomendasikan untuk

menghindari risiko yang terkait dengan persalinan bokong vaginal.

13.3.3 Presentasi Melintang

Presentasi melintang, juga dikenal sebagai shoulder presentation, terjadi ketika bahu janin yang menjadi bagian terdekat dengan pintu keluar panggul ibu selama persalinan. Presentasi melintang sangat jarang terjadi, dengan prevalensi kurang dari 1% dari semua persalinan.



Gambar 13.3.Gambar Fetal Presentasi

1. Tipe Presentasi Melintang:
 - a. Posisi Anterior Bahu: Salah satu bahu janin berada di depan panggul ibu.
 - b. Posisi Posterior Bahu: Salah satu bahu janin berada di belakang panggul ibu.

2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Presentasi Melintang:
 - a. Anomali Janin: Beberapa anomali janin, seperti kelainan struktural atau kongenital yang mempengaruhi bentuk tubuh, dapat meningkatkan risiko presentasi melintang.
 - b. Plasenta Previa: Jika plasenta (ari-ari) menutupi pintu keluar panggul, ini dapat mempengaruhi posisi janin.
 - c. Keadaan Uterus: Bentuk uterus yang tidak normal atau fibroid rahim yang besar dapat mempengaruhi presentasi janin.
 - d. Multiples (Kehamilan Ganda): Kehamilan ganda dapat mempengaruhi posisi janin dan meningkatkan risiko presentasi melintang.
3. Tindakan yang Dilakukan pada Presentasi Melintang:
 - Versi Luar (*External Cephalic Version*): Jika diperhatikan secara dini, versi luar dapat dicoba untuk memutar janin dari posisi melintang ke posisi kepala di dalam rahim ibu. Namun, versi luar mungkin tidak selalu mungkin atau berhasil dalam kasus presentasi melintang.
 - Persalinan Operatif: Jika presentasi melintang tidak dapat dikoreksi atau jika ada alasan medis lainnya, persalinan melalui operasi caesar mungkin direkomendasikan untuk menghindari risiko yang terkait dengan persalinan melintang vaginal.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Puji Hutari. 2012. Buku Ajar Asuhan Kebidanan Ibu I (Kehamilan).Yogyakarta: Rohima Press.
- Junizaf,. Anatomi Dasar Panggul Wanita Dalam Junizaf,Santoso BI (editor). Juni 2011; Buku Ajar Uroginekologi Indonesia. Jakarta ; Himpunan Uroginekologi Indonesia Bagian Obstetri Ginekologi FKUI.
- M. Yusuf R. Siahaan,Rakhmad Arief Siregar; 2022; Analisis Numerik Terhadap Sambungan Prototipe Pengganti Tulang Panggul Patah Pada Manusia Menggunakan Perangkat Lunak Solidworks; Medan.
- Oxorn, H., Forte, WR. 2010. Ilmu Kebidanan Patologi & Fisiologi Persalinan. Yogyakarta: Yayasan Essentia Medika.

BIODATA PENULIS



Yeni Trisna Purba, SST., M.Kes.

Dosen Program Studi DIII Kebidanan
Fakultas kesehatan Universitas Efarina

Penulis lahir di Sarimatondang tanggal 21 Oktober 1986. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi DIII Kebidanan Fakultas Kesehatan, Universitas Efarina. Menyelesaikan pendidikan DIV Bidan Pendidik dari Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan pada tahun 2009. kemudian menyelesaikan pendidikan S2 pada Jurusan Kesehatan Masyarakat di Universitas Sumatera Utara pada tahun 2016.

Penulis menjadi dosen sejak akhir 2009 sampai Agustus 2018 di Akademi Kebidanan Henderson Pematangsiantar. Sejak tahun 2010 sampai 2018, penulis dipercaya sebagai pembantu direktur III bagian kemahasiswaan di Akbid Henderson. Selanjutnya penulis bekerja di Universitas Efarina sejak September 2021 sampai saat ini.

BIODATA PENULIS



Siswi Wulandari, SST., Bd., M.Keb
Dosen Program Studi Kebidanan (S1)
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Kadiri

Penulis Lahir di Kota Kediri Jawa Timur tanggal 17 Juli 1985. Penulis adalah Dosen Tetap di Fakultas Ilmu Kesehatan Universtas Kadiri sejak tahun 2008. Penulis Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Kebidanan di Stikes Karya Husada Pare Kediri, dan melanjutkan Pendidikan Diploma IV Bidan Pendidik. Di Tahun 2014, Penulis menyelesaikan Pendidikan Magister Kebidanan di Universitas Brawijaya Malang

Penulis aktif mempublikasikan karyanya di jurnal Nasional dan Internasional. Selain publikasi Artikel Penelitian, penulis juga menulis buku ajar dan referensi. Selain menjadi dosen tetap, penulis juga enterprenuer

BIODATA PENULIS



Elwitri Silvia, S.ST., M.Keb.

Dosen Program Studi Pendidikan Profesi Bidan
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Sumatera Barat

Penulis lahir di Padang tanggal 26 April 1991. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Pendidikan Profesi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Sumatera Barat. Penulis menyelesaikan pendidikan DIII Kebidanan di Poltekkes Kemenkes Padang, pendidikan DIV Kebidanan di Poltekkes Kemenkes Surakarta dan S2 Kebidanan di Universitas Andalas. Penulis menekuni bidang menulis, baik penulisan buku, kegiatan penelitian maupun pengabdian masyarakat dimana hasil kegiatan tersebut telah dipublikasikan ke dalam jurnal penelitian bereputasi baik pada skala nasional. Penulis juga aktif menjadi pembicara /narasumber dalam forum kegiatan ilmiah. Email: elwitri.silvia.91@gmail.com

BIODATA PENULIS



Elga Caecaria Grahardika Andani, S.Keb.,Bd., M.Keb

Dosen Program Studi DIII Pendidikan Bidan
STIKES Griya Husada Surabaya

Penulis lahir di Jombang, Jawa Timur pada tanggal 13 Juli 1996. Penulis telah menyelesaikan pendidikan S1 Pendidikan Bidan dan Profesi Kebidanan di Universitas Airlangga Surabaya lulus tahun 2018, setelah itu melanjutkan pendidikan S2 Pendidikan Bidan di Universitas Padjadjaran Bandung lulus tahun 2021. Saat ini, penulis adalah dosen tetap pada Program Studi DIII Pendidikan Bidan, STIKES Griya Husada Surabaya. Untuk kontak penulis bisa melalui email elgacaecaria13@gmail.com

BIODATA PENULIS



Rully Fatriani, S.ST., M.Keb., CMBC.

Dosen Program Studi DIII Kebidanan
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Panca Bhakti

Penulis lahir di Kotabumi tanggal 16 Oktober 1985. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi DIII Kebidanan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Panca Bhakti. Menyelesaikan pendidikan D4 Kebidanan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjung Karang tahun 2011 dan pendidikan S2 Ilmu Kebidanan Universitas Andalas tahun 2017. Selain membimbing dan mengajar mahasiswa, penulis juga melakukan penelitian, kegiatan pengabdian kepada masyarakat, aktif mengikuti berbagai pelatihan, mempublikasi hasil penelitian dan menulis buku. Buku yang telah ditulis bersama tim dan diterbitkan yaitu Modul Pemeriksaan Fisik pada Kehamilan, Panduan Laporan Tugas Akhir, Modul Praktikum Asuhan Kebidanan Pasca Bersalin.

BIODATA PENULIS



Cucun Setya Ferdina, S.S.T., M.Keb.

Dosen Jurusan Kesehatan
Politeknik Negeri Madura

Penulis dilahirkan di Kediri Provinsi Jawa Timur pada tanggal 23 September 1989. Penulis menyelesaikan program DIII Kebidanan di Poltekkes Kemenkes Malang lulus tahun 2011, kemudian melanjutkan ke jenjang DIV Kebidanan di Poltekkes Kemenkes Surakarta lulus tahun 2012 dan menyelesaikan program S2 di Program Studi Magister Kebidanan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya lulus tahun 2017.

Sejak tahun 2013 penulis mengabdikan diri di dunia pendidikan sebagai tenaga pendidik untuk mata kuliah kebidanan. Saat ini penulis bekerja sebagai dosen di Jurusan Kesehatan Politeknik Negeri Madura. Selain itu penulis juga aktif dalam berbagai kegiatan riset, menulis jurnal serta aktif menulis buku.

BIODATA PENULIS



Wita Solama, SST., M.Kes

Staff Lembaga Penjaminan Mutu Internal, menjadi Editor Jurnal Babul Ilmi dan Dosen Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Aisyiyah Palembang

Wita Solama, SST., M.Kes lahir di Kota Palembang pada tanggal 24 Desember 1984. Ia Lulus pada tahun 2016 hingga mendapat gelar Magister Kesehatan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bina Husada Palembang jurusan Kesehatan Reproduksi. Saat ini ia tercatat sebagai dosen tetap tersertifikasi pada mata kuliah Psikologi Ilmu Kebidanan, Komunikasi dan Konseling Ilmu Kebidanan, Pengantar Asuhan Kehamilan, Persalinan, Nifas dan Bayi Baru Lahir, Asuhan Kebidanan Kehamilan, Asuhan Kebidanan Masa Nifas dan Menyusui di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Aisyiyah Palembang. Selain mengajar ia aktif dalam kegiatan tridarma lainnya diantaranya ialah penelitian dan pengabdian masyarakat dan sebagai penulis *Book Chapter* di berbagai Penerbit. Pernah menjabat sebagai Sekretaris Prodi D3 Kebidanan STIKes Aisyiyah Palembang Tahun 2017-2019, menjabat sebagai Ketua Prodi D3 Kebidanan STIKes Aisyiyah Palembang Tahun 2020-2022, saat ini ia sebagai staff Lembaga Penjaminan Mutu Internal dan menjadi editor jurnal Babul Ilmi Sekolah Tinggi Ilmu

Kesehatan Aisyiyah Palembang. Peraih penelitian yang berhasil didanai oleh Ristekdikti dari tahun 2020 yang berjudul: Analisis Faktor-Faktor yang berhubungan dengan Deteksi Dini Tumbuh Kembang Pada Anak Usia PAUD 3-5 Tahun di Lingkungan Sekolah Pendidikan Usia Dini Pimpinan Ranting Aisyiyah Ilir Timur I Palembang. Sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat, ia pun terlibat aktif dalam mengisi materi dengan tema Kesehatan Reproduksi Remaja di Sekolah-sekolah Aisyiyah dan Muhammadiyah Kota Palembang. Korespondensi melalui: witasolama24@gmail.com

BIODATA PENULIS



Sari Pratiwi Apidianti, M. M., M. Kes

Dosen Program Studi DIII Kebidanan
Fakultas Kesehatan Universitas Islam Madura

Penulis lahir di Pamekasan tanggal 16 Februari 1986. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi D3 Kebidanan Fakultas Kesehatan Universitas Islam Madura. Penulis menyelesaikan Pendidikan S2 Kesehatan pada Tahun 2016 di Stikes Surya Mitra Husada Kediri.

BIODATA PENULIS



Mella Yuria R.A, SKM., MKes

Dosen Program Studi Kebidanan (S1)-Pendidikan Profesi Bidan
Universitas Binawan

Penulis lahir di Jakarta tanggal 29 April 1980. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Kebidanan (S1)-Pendidikan Profesi Bidan Fakultas Keperawatan dan Kebidanan, Universitas Binawan. Menyelesaikan pendidikan Diploma III Kebidanan pada Akademi Kebidanan Fatmawati, S1 pada Jurusan Kesehatan Masyarakat Peminatan Kesehatan Reproduksi Universitas Indonesia dan melanjutkan S2 pada Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Respati Indonesia. Sebagai dosen penulis aktif menekuni penelitian dan penulisan yang berkaitan dengan bidang keilmuan.

BIODATA PENULIS



Eko Sri Wulaningtyas, S.ST..M.Keb

Dosen Program Studi D3 Kebidanan Universitas Nusantara PGRI
Kediri Fakultas Ilmu Kesehatan dan Sains

Penulis lahir di Kediri tanggal 02 Februari 1981. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi D3 kebidanan Universitas Nusantara PGRI Kediri. Menyelesaikan pendidikan SPK Pemda Pare, DIII kebidanan, DIV pada Jurusan Bidan Pendidik dan melanjutkan S2 pada Jurusan Kebidanan. Penulis sangat menyukai hal-hal yang berkaitan dengan Kesehatan ibu dan anak dan hal ini memotivasinya untuk mengembangkan teori-teori kebidanan dengan berbagai penelitian dan pengabdian masyarakat yang telah dipublikasikan di beberapa jurnal. Penulis pernah menulis buku yang merupakan luaran dari hasil penelitian yang berjudul perspektif Kesehatan ibu dan sebelum menjadi dosen penulis pernah bekerja di RS Amelia Pare Kediri, Puskesmas Bendo Pare dan RSI Al arafah Kediri sejak tahun 2000 sampai dengan tahun 2008.

BIODATA PENULIS



Yussie Ater Merry, S.ST. M. Keb

Dosen di Prodi D-III Kebidanan Poltekkes Kemenkes Padang

Yussie Ater Merry, S.ST. M. Keb, lahir di Padang, tanggal 28 Maret 1981. Sekarang saya menetap di Padang. Saya menyelesaikan Pendidikan D-III Kebidanan di Poltekkes Kemenkes Padang tahun 2002 dan menyelesaikan pendidikan D-IV Kebidanan di Universitas Padjajaran Bandung tahun 2005. Kemudian menyelesaikan pendidikan di S2 Kebidanan Universitas Andalas Padang tahun 2016. Sehari-hari saya mengajar di Prodi D-III Kebidanan Poltekkes Kemenkes Padang.

BIODATA PENULIS



Hanifa Zaini.S, S.ST, M.KEB.

Dosen Program Studi Pendidikan Profesi Bidan
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Sumatera Barat

Penulis lahir di Payakumbuh tanggal 14 April 1992. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Pendidikan Profesi Bidan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Sumatera Barat. Menyelesaikan pendidikan DIII Kebidanan di Poltekes Kemenkes Padang, DIV Kebidanan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indonesia Maju Jakarta dan melanjutkan S2 pada Jurusan S2 Kebidanan di Universitas Andalas. Penulis menekuni bidang Menulis, baik penulisan buku, kegiatan penelitian maupun pengabdian masyarakat dimana hasil kegiatan tersebut telah dipublikasikan kedalam jurnal penelitian bereputasi baik pada skala nasional. Email : hanifazaini92@gmail.com