



Patofisiologi KEBIDANAN

Mesrida Simarmata, S.S.T., M.Biomed | Damayanty S, S.Tr.Keb., Bd., M.K.M
Astaria Br Ginting, S.K.M., S.Tr.Keb., Bd., M.K.M | Suci Nanda Resti Tarigan, M.Keb
Basaria Manurung, S.Tr.Keb, M.Biomed | Mediana Sembiring, S.S.T., S.Keb., M.K.M
Bdn. Wisdyana Saridewi Putri Wulandari Puryanto, S.S.T., M.Keb | Netti Meilani Simanjuntak, S.S.T., M.Keb
Yanyan Mulyani, S.S.T., M.M., M.Keb | Sonia Novita Sari, S.Tr.Keb., Bd., M.K.M | Bdn. Ati Nurwita, S.S.T., M.Keb
Bdn. Sharfina Hastin, S.Tr.Keb., M.Keb | Rosianna Br Sembiring, S.S.T., M.Kes
Polma Ria Metawati Panjaitan, S.S.T., M.K.M

Editor: Weni Yuliani, S.Si., M.M

PATOFISIOLOGI KEBIDANAN

Penulis:

Mesrida Simarmata, S.S.T., M.Biomed

Damayanty S, S.Tr.Keb., Bd., M.K.M

Astaria Br Ginting, S.K.M., S.Tr.Keb., Bd., M.K.M

Suci Nanda Resti Tarigan, M.Keb

Basaria Manurung, S.Tr.Keb, M.Biomed

Mediana Sembiring, S.S.T., S.Keb., M.K.M

Bdn. Wisdyana Saridewi Putri Wulandari Puryanto, S.S.T., M.Keb

Netti Meilani Simanjuntak, S.S.T., M.Keb

Yanyan Mulyani, S.S.T., M.M., M.Keb

Sonia Novita Sari, S.Tr.Keb., Bd., M.K.M

Bdn. Ati Nurwita, S.S.T., M.Keb

Bdn. Sharfina Haslin, S.Tr.Keb., M.Keb

Rosianna Br Sembiring, S.S.T., M.Kes

Polma Ria Metawati Panjaitan, S.S.T., M.K.M



Lingkar Edukasi
Indonesia

LINGKAR EDUKASI INDONESIA

PATOFISIOLOGI KEBIDANAN

Penulis :

Mesrida Simarmata, S.S.T., M.Biomed | Damayanty S, S.Tr.Keb., Bd.,
M.K.M | Astaria Br Ginting, S.K.M., S.Tr.Keb., Bd., M.K.M
Suci Nanda Resti Tarigan, M.Keb | Basaria Manurung, S.Tr.Keb,
M.Biomed | Mediana Sembiring, S.S.T., S.Keb., M.K.M
Bdn. Wisdyana Saridewi Putri Wulandari Puryanto, S.S.T., M.Keb
Netti Meilani Simanjuntak, S.S.T., M.Keb | Yanyan Mulyani, S.S.T.,
M.M., M.Keb | Sonia Novita Sari, S.Tr.Keb., Bd., M.K.M
Bdn. Ati Nurwita, S.S.T., M.Keb | Bdn. Sharfina Haslin, S.Tr.Keb., M.Keb
Rosianna Br Sembiring, S.S.T., M.Kes | Polma Ria Metawati Panjaitan,
S.S.T., M.K.M

Editor: Weni Yuliani, S.Si., M.M

Penyunting: Saskia Putri Nabilla, S.Hum

Desain Sampul dan Tata Letak: Neza Sartika

Diterbitkan oleh :

Lingkar Edukasi Indonesia
Anggota IKAPI No. 058/SBA/2024
Kolam Janiah, Nagari Kudu Ganting
Kec. V Koto Timur, Kabupaten Padang Pariaman
Email : lingkaredukasiindonesia.id@gmail.com
Website : www.lingkaredukasiindonesia.com

ISBN : 978-623-10-6015-0

Cetakan pertama, Desember 2024

© Hak cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang keras memperbanyak, memfotokopi, sebagian atau seluruh isi
buku tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga buku "Patofisiologi Kebidanan" ini dapat diselesaikan. Buku ini hadir sebagai upaya untuk menjawab kebutuhan akademis maupun praktis dalam memahami mekanisme dasar perubahan fisiologis yang menjadi dasar dari berbagai kondisi patologis dalam kebidanan.

Melalui buku ini, pembaca akan diajak untuk menelusuri konsep-konsep penting dalam patofisiologi, mulai dari gangguan metabolik, sistem imun, hingga perubahan pada sistem reproduksi yang sering dijumpai dalam praktik kebidanan. Dengan pendekatan yang sistematis dan berbasis ilmiah, kami berharap buku ini dapat menjadi sumber belajar yang bermanfaat bagi mahasiswa, praktisi kebidanan, dan tenaga kesehatan lainnya.

Kami menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan demi perbaikan edisi berikutnya. Semoga buku ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan pelayanan kebidanan di Indonesia.

Medan, Desember 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB 1 KONSEP PENYAKIT KEBIDANAN	1
A. Pendahuluan	1
B. Klasifikasi Penyakit	5
C. Patofisiologi pada Kebidanan.....	10
DAFTAR PUSTAKA	11
BAB 2 <i>SCREENING</i> DAN DIAGNOSTIK PENYAKIT KEBIDANAN	13
A. Skrining pada Kehamilan	13
B. Bagaimana Prosedur Skrining Kehamilan?	14
C. Manfaat Skrining Kehamilan	16
D. Skrining dan Deteksi Dini	20
E. Waktu yang Tepat Untuk Melakukan Skiring Kehamilan.....	22
F. Konseptual Diagnosa Kebidanan.....	26
DAFTAR PUSTAKA	29
BAB 3 KEMATIAN SEL PENYAKIT KEBIDANAN.....	31
A. Siklus Sel Normal.....	31
B. Proliferasi Sel.....	33
C. Apoptosis.....	35
DAFTAR PUSTAKA	47
BAB 4 GANGGUAN KESEIMBANGAN CAIRAN, ELEKTROLIT, ASAM BASA PADA PENYAKIT KEBIDANAN.....	49
A. Pendahuluan	49
B. Cairan dan Elektrolit pada Tubuh	50
C. Keseimbangan Cairan, Elektrolit dan pH dalam Tubuh	51
D. Faktor yang Mempengaruhi Keseimbangan Cairan, Elektrolit dan Asam Basa.....	54
E. Gangguan Ketidakseimbangan Cairan.....	57
F. Ketidakseimbangan Elektrolit dan Asam Basa	59

DAFTAR PUSTAKA.....	66
BAB 5 GANGGUAN SISTEM REPRODUKSI PRIA DAN WANITA	67
A. Pendahuluan	67
B. Gangguan pada Sistem Reproduksi Wanita	68
C. Gangguan pada sistem Reproduksi Pria	71
DAFTAR PUSTAKA.....	74
BAB 6 GANGGUAN SIRKULASI DARAH PADA KEBIDANAN	75
A. Pendahuluan	75
B. Memahami Sistem Sirkulasi Selama Kehamilan.....	75
C. Fungsi Darah	76
D. Penyebab Gangguan Sirkulasi Darah yang Terjadi pada Ibu Hamil.....	77
E. Beberapa Jenis Gangguan Sirkulasi darah pada kasus Kebidanan	77
DAFTAR PUSTAKA.....	88
BAB 7 GANGGUAN PADA SISTEM ENDOKRIN	89
A. Pendahuluan	89
B. Tanda Gejala Klinis	90
C. Gangguan Sistem Endokrin.....	90
D. Pengkajian Gangguan Sistem Endokrin	94
E. Diagnosis Gangguan Sistem Endokrin.....	97
F. Penanganan Gangguan Sistem Endokrin.....	99
DAFTAR PUSTAKA.....	102
BAB 8 GANGGUAN SISTEM IMUNITAS KEBIDANAN.....	103
A. Pendahuluan	103
B. Sistem Imunitas Tubuh.....	104
C. Cara Kerja Sistem Imun	109
D. Gangguan Sistem Imun	110
DAFTAR PUSTAKA.....	119
BAB 9 KELAINAN SISTEM PENCANAAN DALAM KEBIDANAN....	121
A. Pendahuluan	121
B. Perubahan Fisiologis Selama Kehamilan yang Mempengaruhi Sistem Pencernaan	122
C. Hiperemesis Gravidarum.....	125
D. Ulkus Peptikum.....	128
E. <i>Inflammatory Bowel Diseases'e</i>	129

F. Kolestasis Obstetriklo.....	130
G. Apendisitis Akut.....	131
H. Diare Akut	132
I. Hemoroid.....	133
J. Konstipasi.....	135
K. Refluks gastroesofageal (GERD)	135
DAFTAR PUSTAKA	137
BAB 10 GANGGUAN SISTEM PERKEMIHAN DALAM KEBIDANAN	139
A. Pengertian dan Jenis-Jenis Gangguan Sistem Perkemihan pada Kehamilan	139
B. Dampak Gangguan Sistem Perkemihan terhadap Kesehatan Ibu dan Janin	143
C. Penanganan dan Terapi Gangguan Sistem Perkemihan pada Ibu Hamil.....	146
D. Peran Bidan dalam Penanganan Gangguan Sistem Perkemihan pada Kehamilan.....	147
DAFTAR PUSTAKA	150
BAB 11 GANGGUAN SISTEM MUSKULOSKELETAL PADA KEBIDANAN.....	153
A. Pendahuluan	153
B. Definisi.....	153
C. Anatomi dan Fisiologi Sistem Muskuloskeletal	154
D. Penyebab	155
E. Faktor Risiko Gangguan Muskuloskeletal pada Kebidanan .	156
F. Jenis-Jenis Gangguan Muskuloskeletal pada Kebidanan.....	158
G. Pencegahan dan Penanganan Gangguan Muskuloskeletal pada Kebidanan	160
H. Penutup	161
DAFTAR PUSTAKA	162
BAB 12 GANGGUAN ADAPTASI SEL PADA KEBIDANAN.....	163
A. Pendahuluan	163
B. Struktur Sel.....	165
C. Cidera Sel (Jejas Sel).....	167
D. Mekanisme Adabtasi Sel.....	171
E. Proses Penyembuhan dan Pemulihan Sel.....	176

DAFTAR PUSTAKA.....	179
BAB 13 KEMATIAN JARINGAN DI KEBIDANAN.....	181
A. Pendahuluan	181
B. Pengertian	181
C. Faktor Pencetus Nekrosis.....	182
D. Mekanisme Nekrosis.....	183
E. Tanda-Tanda Kematian Sel.....	183
F. Adaptasi Kematian Sel	184
G. Proses Perbaikan dan Kembali Sel Sehat	185
H. Penatalaksanaan Penyembuhan Luka pada Jaringan	190
DAFTAR PUSTAKA.....	191
BAB 14 GANGGUAN PENYEMBUHAN LUKA DI KEBIDANAN.....	193
A. Pengertian Luka.....	193
B. Jenis-Jenis Luka.....	194
C. Gangguan Penyembuhan Luka di Kebidanan.....	196
D. Proses Penyembuhan Luka.....	198
E. Perawatan Luka dalam Praktek Kebidanan.....	200
F. Tujuan Perawatan Luka.....	200
G. Indikasi Perawatan Luka.....	200
H. Prinsip Penyembuhan Luka.....	200
I. Penjahitan Luka	201
DAFTAR PUSTAKA.....	209
BIODATA PENULIS.....	210

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Bayi dan Wanita Lanjut Usia	3
Gambar 1. 2 Ibu hamil Trimester III dengan TB < 150 cm	4
Gambar 1. 3 Luka Kronik diabetik melitus.....	5
Gambar 2. 1 Cacat Lahir pada Bayi.....	18
Gambar 2. 2 Skrining Ibu Hamil.....	20
Gambar 6. 1 Trombosis Vena dalam	83
Gambar 7. 1 Alur Diagnosis Pasien dengan Gangguan Siklus Menstruasi Sumber : (Djuwantono et al., 2012)	97
Gambar 7. 2 Alur Diagnosis Pasien dengan Amenorea Sekunder	98
Gambar 7. 3 Bagan Tatalaksana Infertilitas Sumber : (Djuwantono et al., 2012)	101
Gambar 8. 1 Sistem Imunitas Non Spesifik	105
Gambar 8. 2 Penderita Asma Mengalami Penyempitan Saluran Bronkiolus	111
Gambar 8. 3 Eritroblastosis Fetalis pada Kehamilan Pertama dan Kedua	112
Gambar 8. 4 Pembesaran Kelenjar Tiroid dan Pembesaran Mata Merupakan Gejala- gejala Graves Disease	113
Gambar 8. 5 Ruam dengan Bentuk Kupu-Kupu pada Individu yang Terkenal SLE	114
Gambar 8. 6 Kerusakan Selubung Myelin Akibat Serangan Sel Limfosit T Dibandingkan Dengan Sel Saraf Normal ...	115
Gambar 9. 1 Sistem Pencernaan Manusia.....	121
Gambar 10. 1 Organ Sistem Urinaria	140
Gambar 12. 1 Bagian Sel	166
Gambar 12. 2 Bagian Tubuh yang Rusak Akibat Agen Fisik.....	169
Gambar 12. 3 Perbedaan Hipertrofi dengan Normal.....	171
Gambar 12. 4 Pasien Atrofi	173
Gambar 12. 5 Hiperplasia Fisiologik, Pembesaran Uterus Sesuai Janin	175
Gambar 13. 1 Skema Respon Sel terhadap Stres atau Cedera.....	184

Gambar 14. 1 <i>Simple Interrupted Suture</i> (jahitan terputus/satu-satu)	204
Gambar 14. 2 <i>Running Suture/Simple continuous Suture</i> (jahitan jelujur).....	205
Gambar 14. 3 <i>Running Locked Suture</i> (jahitan pengunci/jelujur terkunci/feston).....	206
Gambar 14. 4 <i>Subcuticular Continous Suture</i> (Subkutis)	207
Gambar 14. 5 Mattress Suture (Matras : Vertikal dan Horizontal) ..	208

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Elektrolit Utama.....	53
Tabel 8. 1 Immunogenisitas Berbagai Antigen.....	107
Tabel 12. 1 Proses Penyembuhan Sel.....	177

BAB 1

KONSEP PENYAKIT KEBIDANAN

A. Pendahuluan

Patofisiologi adalah ilmu kedokteran yang menguraikan proses perubahan fisiologis menjadi proses penyakit ditingkat sel, jaringan, organ dan tubuh manusia. Patofisiologi tentang gangguan fungsi tubuh secara fisiologis. Patologis mencakup 4 aspek yaitu penyebab penyakit, perjalanan penyakit, tanda dan gejala serta pengobatan pada penyakit tersebut. Gangguan pada sistem tubuh dapat terjadi di seluruh tubuh manusia (Darman et al., 2024). Di dalam praktik kebidanan dapat menemukan gangguan sistem tubuh dapat terjadi pada semua siklus seperti masa bayi dan balita dan pra sekolah, remaja, dewasa, menopause. Penyakit merupakan kegagalan organisme untuk beradaptasi pada lingkungan atau perubahan tubuh maupungagal dalam mempertahankan keseimbangan. Berikut ini adalah beberapa faktor penyebab penyakit, yakni:

1. Faktor Ekstrinsik

Penyakit dapat disebabkan dari faktor ekstrinsik maupun intrinsik. Faktor ekstrinsik adalah faktor yang berada di luar individu. Faktor ekstrinsik sebagian besar dapat dapat dikendalikan seperti:

a. Lingkungan

Lingkungan yang kurang baik dapat mengakibatkan penyakit misalkan tidak hygienes maka dapat menyebabkan penyakit kulit atau penyakit saluran pernafasan atau diare. Menurut Simarmata M. et al., bahwa personal *hygiene* mampu mempercepat proses penyembuhan luka pada *post* pemasangan KB *inplant* (Simarmata et al., 2023).

b. Pola makan

Pola makan yang tidak baik dapat mengakibatkan penyakit seperti pola makan yang berlebihan maka akan didapatkan penyakit penimbunan lemak menjadi obesitas atau peningkatan kadar gula darah maka dapat mengidap penyakit Diabetes melitus.

c. Polusi

Polusi dapat mengakibatkan gangguan pada sistem pernafasan seperti ISPA ataupun asma bronchiale.

2. Faktor Intrinsik

Faktor ini adalah faktor yang berasal dari dalam diri individu yang jarang dapat dikendalikan karena berasal dari individu itu sendiri, seperti:

a. Usia

Usia yang terlalu muda akan lebih rentan mengalami penyakit karena sistem imunitasnya belum sempurna, Usia yang terlalu tua juga daya tahan tubuh sudah menurun kembali sehingga dapat mengakibatkan mudah terserang penyakit atau mengalami kemunduran fungsi pada sistem tubuh sehingga terjadi penyakit degeneratif seperti osteoporosis atau menopause menyebabkan pusing, jantung berdebar, cemas atau terjadi penyakit kronik seperti diabetes melitus yang dapat menyerang selama 10 tahun baru memberi keluhan fisik.

Gambar 1.1 menunjukkan seorang bayi masih dalam keadaan rentan karena sistem kekebalan tubuhnya belum sempurna sehingga rentan terkena penyakit seperti penyakit infeksi, sedangkan gambar sebelumnya menunjukkan bahwa seorang wanita yang sudah menopause telah mengalami degenerasi sel dan penghentian siklus menstruasi secara otomatis produksi hormon estrogen menurun, maka pembentukan kalsium menurun dan wanita menopause rentan terkena penyakit osteoporosis dan hipertensi bahkan stroke.



Gambar 1. 1 Bayi dan Wanita Lanjut Usia

Sumber : Dokumentasi Penulis

b. Jenis kelamin

Ada penyakit terjadi berdasarkan jenis kelamin, misalnya osteoporosis lebih sering terjadi pada wanita akibat wanita sering mengeluarkan darah dan kalsium saat menstruasi, melahirkan dan nifas serta akibat kadar hormon estrogen yang berubah.

c. Tinggi badan

Ada penyakit atau gangguan sistem terjadi karena tinggi badan seseorang di bawah standar, seperti ibu hamil yang tinggi badan kurang dari 150 cm, maka cenderung memiliki panggul yang sempit sehingga menyulitkan proses persalinan dan harus melahirkan secara tidak spontan (*seksio caesarea*).



Gambar 1. 2 Ibu hamil Trimester III dengan TB < 150 cm

Sumber : Dukumentasi Penulis

Gambar 1.2 menunjukkan bahwa ibu hamil aterm dengan tinggi badan kurang 150 cm serta didukung dengan hasil USG menyatakan ukuran kepala tidak sepadan dengan ukuran panggul, maka ditegakkan diagnosa *Cephalo Pelvik Deases* (CPD) dan diambil keputusan untuk menjalani persalinan secara *sectio caesaria*. Jika seorang ibu hamil dengan CPD tetap ditolong melahirkan secara spontan, dapat mengakibatkan ancaman jiwa pada ibu maupun bayi yang dilahirkan. Penyakit yang dapat disebabkan CPD dapat dindarkan dari pemeriksaan secara dini yaitu pengukuran tinggi badan saat pemeriksaan kehamilan (Rinata, 2019).

d. Genetik

Genetik sangat berpengaruh pada kejadian penyakit atau yang disebut dengan *herediter*. Banyak penyakit yang sudah tersalin dalam susunan genetik sehingga akan menurunkan penyakit tersebut pada keturunannya seperti orang tua yang mengalami hipertensi, diabetes maka akan cenderung mewariskan penyakit tersebut pada anaknya.



Gambar 1.3 Luka Kronik diabetik melitus
Sumber : Dokumentasi Penulis

Gambar 1.3 mengatakan salah satu contoh luka kronik yang terjadi akibat menderita diabetes melitus dimana diabetes melitus memiliki 2 tipe yaitu tipe 1 dan 2. Pada tipe 1, maka diakibatkan genetik yaitu salinan genetik penderita sama dengan orang tuanya yang mengidap diabetes melitus juga, dimana reseptor pada sel memang kurang sejak lahir, sehingga tidak terjadi transduksi sinyal dalam sel untuk membuka transport pada membran sel, maka glukosa tidak dapat terserap ke dalam sel akibatnya glukosa tetap berada di pembuluh darah dan kadar gula darah meningkat.

B. Klasifikasi Penyakit

Penyakit dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Penyakit Herediter
2. Penyakit Kongenital
3. Penyakit toksik
4. Penyakit Infeksi
5. Penyakit Traumatik
6. Penyakit degeneratif
7. Penyakit Immunologik
8. Penyakit Neoplastik
9. Penyakit Metabolik

10. Penyakit Molekular
11. Penyakit Psikogenik
12. Penyakit Laktrogenik
13. Penyakit Ideopatik
14. Penyakit berhubungan dengan gizi

1. Penyakit Herediter

Penyakit herediter adalah penyakit yang diturunkan oleh orang tuanya pada anaknya melalui kromosom. Kromosom adalah genetik terdiri dari salinan DNA tiap individu hasil replikasi dari mRNA dalam inti sel.

Manusia berasal dari 1 sel hasil penggabungan dari sel sperma dan sel telur. Kromosom dalam tiap sel manusia berjumlah 46 buah yaitu 22 sel tubuh dan 2 sel reproduksi. Sel ini sudah mewakili untuk menjadi sel darah, sel tulang, sel saraf dan sel otot. Saat kromosom mengalami kelainan baik jumlah maupun susunan salinan DNA maka akan mengekspresikan penampilan tubuh maupun fungsi tubuh yang berbeda juga. Hal yang dapat menyebabkan kelainan terjadi pada kromosom adalah pengaruh lingkungan pada keluarga misal tubuh yang terpapar radiasi dapat menyebabkan salah satu DNA delesi atau hilang sehingga menyebabkan salinan DNA yang berubah dan mengakibatkan penampilan yang berbeda seperti biasanya. Status nutrisi sangat berpengaruh pada pembentukan DNA. Maka nutrisi yang kurang, dapat mengakibatkan terganggunya produksi protein atau bahan salinan DNA dimana akan terjadi kembali penampilan yang berbeda.

2. Penyakit Kongenital

Penyakit kongenital adalah penyakit yang didapatkan sejak lahir, hal ini dapat terjadi karena terjadi gangguan dari perkembangan janin saat dalam kandungan yaitu:

- a. Labio Schizis
- b. Palatoschizis
- c. Polidactile

d. Dan lainnya.

3. Penyakit Toksik

Penyakit yang dapat disebabkan masuknya toksik ke dalam tubuh manusia seperti karbondioksida dari kendaraan bermotor dapat mengakibatkan hipoksia dan kematian jaringan.

4. Penyakit Infeksi

Penyakit yang terjadi akibat invasi organisme patogen hidup seperti bakteri, virus, jamur, dan juga protozoa. Penyakit yang dapat terjadi seperti *flour albus* akibat dari invasi jamur di daerah vagina dan servik wanita. Infeksi akan dapat diminimalisir oleh proses inflamasi. Pada masa inflamasi ini, maka mediator pertahanan seperti leukosit, fagosit, anti bodi, protein yang bersirkulasi di peredaran darah sehingga jika terjadi masuknya kuman akan terjadi perlawanan dari tubuh dengan mediator pertahanan tadi akan memusnahkan kuman (Nurprilinda et al., 2024).

5. Penyakit Traumatik

Penyakit yang terjadi akibat cedera fisik seperti panas, dingin yang ekstrim, listrik, radiasi. Terjadinya luka akibat dari tusukan, sayatan atau benturan. Luka pemasangan KB implant merupakan salah satu penyakit terjadi akibat trauma pada benda tajam yaitu alat pemasangan KB *implant* (Simarmata et al., 2023).

6. Penyakit Degeneratif

Keadaan manusia yang mengalami proses penuaan sehingga semua organ mengalami masa degeneratif dan otomatis fungsi yang menurun seperti *artersklerosis* adalah suatu keadaan dimana pembuluh darah telah banyak mengandung *flak* yang menempel di dinding pembuluh darah sehingga mengurangi diameter pembuluh darah dan secara otomatis mengganggu aliran darah yang akan mengalir di pembuluh darah. Akibat dari terjadinya penimbunan flak pada pembuluh darah mengakibatkan orang tersebut mengalami

hipertensi. Ini dapat menyumbat pembuluh darah. Jika pembuluh darah di otak yang tersumbat akan terjadi stroke namun jika sumbatan terjadi di organ jantung maka dapat terjadi *miocard infark* (Rangki et al., 2023).

7. Penyakit Imunitas

Sistem imunitas secara umum adalah melindungi tubuh dari serangan penyakit tapi ada saatnya terjadi penyakit pada saat sistem imunitas mengalami penurunan dengan jumlah sel darah putih di bawah normal. Hal ini bisa disebabkan karena kurangnya asupan gizi atau karena sel darah putih telah banyak musnah melawan kuman penyakit. Hal ini yang perlu dilakukan edukasi untuk konsumsi gizi seimbang dan memberikan perlindungan sejak awal seperti imunisasi pada orang tersebut.

8. Penyakit Neoplastik

Penyakit yang terjadi akibat pertumbuhan sel yang tidak normal. Pada wanita banyak terjadi penyakit neoplastik seperti kanker payudara, kanker serviks, kista ovarium, mioma dan lainnya. Semua akibat terjadi gangguan dari pertumbuhan sel walaupun banyak faktor pencetus itu terjadi.

9. Penyakit Metabolik

Penyakit yang muncul akibat gangguan metabolik pada tubuh. Pada ranah kebidanan banyak penyakit yang terjadi akibat gangguan metabolisme seperti bayi baru lahir yang tidak adekuat menyusui dapat mengalami icterus akibat dari gangguan metabolik yang terjadi pada tubuh bayi. Penyakit metabolik lainnya adalah terjadinya hiperglikemik karena kelainan sekresi insulin akibat resistensi pada reseptor yang terdapat pada sel sehingga tidak terjadi transduksi sinyal pada DM tipe 2 akibat glukosa terlalu sering diproduksi, DM tipe 1 karena secara herediter jumlah reseptor yang di membran sel memang sedikit jumlahnya sejak lahir sehingga sel kurang maksimal

dalam menyerap glukosa (Bothamley & Boyle, 2011; Wasilah et al., 2023).

10. Penyakit Molekuler

Penyakit yang terjadi diakibatkan oleh kelainan molekular tunggal yang menyebabkan abnormalitas produk molekular pada aktivitas selular. Banyak penyakit bersifat genetik, contohnya seperti anemia bulan sabit yang diakibatkan urutan yang salah pada dua asam amino di dalam molekul hemoglobin yang menyebabkan bentuk abnormal (*sabit*) pada karakteristik sel darah merah pada penyakit ini.

11. Penyakit Psikogenik

Banyak penyakit dimulai di dalam pikiran, berasal dari emosional atau psikologik dalam kaitannya dengan suatu gejala. Contoh: skizofrenia, berbagai jenis demensia. Pada asuhan kebidanan juga banyak gangguan pada sistem terganggu saat seseorang mengalami gangguan pada pikiran. Hal ini dapat mengganggu produksi beberapa hormon seperti Folikel Stimulating hormon yang kurang maka tidak terjadi pematangan ovarium yang sempurna. Hormon estrogen yang kurang dari ovarium mengakibatkan dinding rahim (endometrium) tidak tumbuh maksimal sehingga mengganggu siklus menstruasi atau menyebabkan gagalnya nidasi sehingga abortus. Maka akibat pikitrn ini wanita bisa infertil secara primer maupun sekunder. Gejala yang dapat kita lihat akibat terganggunya pemikiran adalah merasa cemas, depresi, gangguan kognitif serta penurunan rasa percaya diri (Darman et al., 2024).

12. Penyakit Lactrogenik

Suatu penyakit atau gangguan yang ditimbulkan secara tidak disengaja sebagai akibat pengobatan yang dilakukan oleh tenaga perawatan kesehatan untuk beberapa gangguan lain.

13. Penyakit Idiopatik

Suatu penyakit yang timbul dengan penyebab belum diketahui secara pasti, butuh pemeriksaan lebih lanjut.

14. Penyakit yang Berhubungan dengan Gizi

Defisiensi protein, energi, atau vitamin bisa menyebabkan banyak penyakit terutama di negara berkembang. Malnutrisi yang disertai penyakit infeksi dapat menyebabkan kematian. Ibu hamil yang kurang gizi dapat mengakibatkan abortus, perdarahan atau BBLR dan KJDK. Bayi balita yang mengalami kekurangan gizi secara kronik dapat mengakibatkan terjadinya *Stunting* yang mengakibatkan gangguan pertumbuhan dan perkembangan bayi tersebut. Dalam asuhan kebidanan sangat membutuhkan gizi yang adekuat seperti untuk penyembuhan luka maka akan dibutuhkan gizi untuk membentuk sel yang baru dalam penyembuhan luka (Nusantoro, 2018).

C. Patofisiologi pada Kebidanan

Penyakit yang dapat muncul pada kebidanan adalah gangguan pada sistem. Gangguan sistem ini dapat menyebabkan proses kesehatan reproduksi terganggu di semua siklus kehidupan wanita. Penyakit yang dapat muncul dan berpengaruh dalam siklus kehidupan wanita adalah sebagai berikut (Bothamley & Boyle, 2011):

1. Gangguan sistem metabolisme (Diabetes Melitus)
2. Gangguan sistem sirkulasi (Hematologi)
3. Gangguan sistem perkemihan (ginjal, hipertensi dan pre eklamsi)
4. Gangguan sistem pernafasan (Asma Bronchiale)
5. Gangguan sistem pencernaan (Hiperemesis)
6. Gangguan sistem saraf (Epilepsi)
7. Gangguan auto imun (Autoimunitas)
8. Penyakit tiroid (Hipotiroidisme/ Hipertiroidisme)
9. Gangguan makan (Obesitas).

DAFTAR PUSTAKA

- Bothamley, J., & Boyle, M. (2011). *Patofisiologi Dalam Kebidanan*. EGC.
- Darman, A., Wulandar, E., Fadhillah, N., Hasym, A. R., Sari, K., Wahyuni, E. S., Sumarni, Umratun, Puteri, S. K. S., Sulistiyowati, A. N., Jamil, N., & Kartini, A. (2024). *Pengantar Ilmu Patofisiologi konsep Dasar, Sejarah Perkembangan dan Aspek Penting Memahami Kondisi Medis dalam Tubuh manusia* (Sutrio (ed.)). PT.Literasi Nusantara Abadi Grup.
- Nurprilinda, M., Ysuf, M., Carolina, P., Ardiansah, D., & Kurnia, S. D. (2024). *Patofisiologi* (M. Rustam (ed.)). CV. EUREKE MEDIA AKSARA.
- Nusantoro, A. P. (2018). Modul Ajar Patofisiologi. *Stikes Kusuma Husada Surakarta*, 1–50. http://eprints.ukh.ac.id/id/eprint/681/1/MODUL_AJAR_PATOFISIOLOGI.pdf
- Rangki, L., Tukatman, Yusra, A., Purnama, P. A., Wardani, D. P. K., Baedlawi, A., Martsiningsih, M. A., Nasus, E., Rudhiati, F., Hadi, T. P., & Sholih, M. G. (2023). *Patofisiologi untuk Mahasiswa*.
- Rinata, E. (2019). Buku Ajar Asuhan Kebidanan Pathologi I (KEHAMILAN). *Buku Ajar Asuhan Kebidanan Pathologi I (KEHAMILAN)*. <https://doi.org/10.21070/2019/978-623-578-11-6>
- Simarmata, M., Astuti, T., Munthe, J., Agustiani, Ainun, N., & Bancin, O. (2023). Penyembuhan Luka Post Pemasangan Alat Kontrasepsi Implant Berbasis Hygiene. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1). CV. AA. Rizky. https://www.aarizky.com/viewbuku.php?idp=MzMy23456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI

Wasilah, H., Limbong, M., Zahra, F., & Syahrir, A. (2023). Patofisiologi untuk Mahasiswa Keperawatan. In M. J. F. Sirait (Ed.), *Yayasan Kita Menulis* (Vol. 7, Issue 2). Yayasan Kita Menulis.

BAB 2

***SCREENING* DAN DIAGNOSTIK**

PENYAKIT KEBIDANAN

A. Skrining pada Kehamilan

Skrining adalah suatu proses pemeriksaan yang dilakukan pada sekelompok orang dengan tujuan untuk memisahkan individu yang sehat dari mereka yang mungkin memiliki kondisi patologis yang belum terdiagnosis atau yang memiliki risiko tinggi terhadap penyakit tertentu. Proses ini bertujuan untuk mendeteksi adanya penyakit yang belum teridentifikasi atau tidak terdeteksi sebelumnya, sebelum munculnya gejala klinis. Skrining dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis tes atau uji diagnostik yang dapat diterapkan secara efektif dan efisien pada populasi dalam jumlah besar. Metode skrining ini memiliki peran penting dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit, karena dapat membantu menemukan kondisi yang memerlukan perhatian medis lebih lanjut pada tahap yang lebih awal, sehingga memungkinkan intervensi yang lebih cepat dan lebih tepat untuk mencegah perkembangan penyakit lebih lanjut. Selain itu, skrining juga membantu dalam mengidentifikasi individu yang mungkin berisiko tinggi, yang memungkinkan mereka untuk memperoleh perhatian medis dan pengelolaan kesehatan yang lebih intensif, guna mengurangi kemungkinan terjadinya komplikasi atau penyakit lebih serius di masa depan.

Skrining kehamilan merupakan prosedur pemeriksaan kesehatan yang penting dan dilakukan secara rutin selama periode kehamilan untuk memantau kesehatan ibu dan janin. Tujuan utama dari skrining kehamilan adalah untuk mengidentifikasi apakah janin berisiko mengalami cacat atau kelainan lahir tertentu yang dapat mempengaruhi tumbuh kembangnya. Prosedur ini juga bertujuan

untuk mendeteksi potensi masalah kesehatan pada ibu yang dapat mempengaruhi perjalanan kehamilan atau persalinan. Skrining kehamilan umumnya dilakukan pada trimester pertama dan kedua, saat organ-organ janin sedang berkembang dan lebih mudah terdeteksi adanya kelainan (Makarim. F. R. 2023).

Beberapa jenis tes skrining yang umum dilakukan pada trimester pertama antara lain tes darah untuk mengukur kadar hormon, pemeriksaan ultrasonografi (USG) untuk melihat perkembangan janin, serta tes genetik untuk mendeteksi kemungkinan kelainan kromosom seperti sindrom Down. Pada trimester kedua, pemeriksaan skrining meliputi tes darah tambahan dan USG lanjutan untuk memeriksa kelainan struktural pada janin, seperti cacat jantung atau masalah dengan organ lainnya. Selain itu, beberapa jenis tes juga dilakukan pada trimester ketiga untuk memantau kesehatan ibu dan janin menjelang persalinan, termasuk pemeriksaan untuk mendeteksi preeklamsia atau kondisi lain yang dapat membahayakan kelancaran proses persalinan. Skrining kehamilan yang tepat waktu dan akurat sangat penting, karena memungkinkan deteksi dini dan pengelolaan masalah kesehatan yang dapat mencegah komplikasi serius, baik bagi ibu maupun bayi. Dengan demikian, skrining kehamilan memberikan peluang bagi tenaga medis untuk merencanakan perawatan yang lebih optimal dan memberikan hasil terbaik bagi ibu dan bayi (Makarim. F. R. 2023).

B. Bagaimana Prosedur Skrining Kehamilan?

Prosedur skrining kehamilan yang dilakukan meliputi serangkaian pemeriksaan dan tes medis yang bertujuan untuk memastikan kesehatan ibu dan janin, serta mendeteksi adanya potensi risiko atau komplikasi yang mungkin terjadi selama kehamilan. Prosedur ini dimulai dengan pengumpulan riwayat medis ibu hamil, dilanjutkan dengan pemeriksaan fisik, tes laboratorium seperti tes darah dan urin, serta pemantauan perkembangan janin melalui ultrasonografi. Selain itu, skrining juga mencakup evaluasi terhadap faktor risiko, seperti hipertensi, diabetes gestasional, atau infeksi yang dapat

memengaruhi proses kehamilan. Semua langkah ini dilakukan secara rutin untuk memastikan deteksi dini dan penanganan yang tepat guna meminimalisir risiko bagi ibu dan bayi.

1. Trimester Pertama

Selama trimester pertama, penyedia layanan kesehatan akan menawarkan serangkaian tes yang bertujuan untuk mendeteksi potensi kelainan kromosom pada janin, termasuk tes darah dan pemeriksaan ultrasonografi. Salah satu pemeriksaan ultrasonografi yang penting adalah untuk mengukur ukuran ruang kosong yang disebut translusensi nuchal, yaitu lapisan tipis cairan di bagian belakang leher bayi. Pengukuran translusensi nuchal ini dapat memberikan indikasi awal tentang kemungkinan kelainan genetik, seperti sindrom down, serta gangguan kromosom lainnya. Pada janin dengan *sindrom down* atau kondisi genetik tertentu, ruang translusensi nuchal ini akan tampak lebih besar dari ukuran normal, yang dapat menjadi tanda adanya kelainan. Tes ini memberikan informasi tambahan yang memungkinkan dokter untuk merencanakan tindak lanjut atau pemeriksaan lebih lanjut guna memastikan kesehatan janin dan mempersiapkan langkah-langkah yang sesuai untuk manajemen kehamilan.

2. Trimester Kedua

Selama trimester kedua, penyedia layanan kesehatan akan menawarkan tes darah tambahan yang disebut sebagai layar quad. Tes ini mengukur kadar empat zat tertentu dalam darah ibu, yaitu *alfa-fetoprotein* (AFP), *gonadotropin korionik* manusia (hCG), *estriol*, dan *inhibin-A*. Hasil dari tes ini dapat memberikan informasi penting mengenai risiko ibu mengandung bayi yang memiliki kondisi kromosom tertentu, seperti *sindrom down*, serta kelainan genetik lainnya, seperti sindrom Edwards atau sindrom Patau. Selain itu, layar *quad* juga dapat membantu mendeteksi adanya cacat tabung saraf, yang merupakan kelainan serius pada perkembangan otak atau sumsum tulang belakang bayi, seperti spina bifida atau anensefali. Meskipun hasil tes ini tidak dapat memberikan diagnosis pasti, tes layar quad memberikan gambaran awal mengenai potensi masalah kesehatan pada janin, yang memungkinkan penyedia layanan

kesehatan untuk merencanakan langkah-langkah tindak lanjut, seperti tes diagnostik lebih lanjut atau pemantauan intensif, guna memastikan kesehatan ibu dan bayi sepanjang kehamilan.

3. Skrining DNA Bebas Sel Prenatal

Tes darah ini memeriksa DNA janin yang ada dalam aliran darah ibu untuk mendeteksi kemungkinan adanya kelainan kromosom, seperti *sindrom down*, yang dapat mempengaruhi perkembangan bayi. Selain itu, tes ini juga dapat memberikan informasi tambahan, seperti jenis kelamin bayi dan golongan darah Rh, yang berguna untuk mengetahui kecocokan darah antara ibu dan bayi. Dengan hasil tes ini, ibu hamil dapat mendapatkan gambaran awal mengenai kesehatan janin dan mengetahui beberapa faktor penting yang dapat memengaruhi kehamilan.

C. Manfaat Skrining Kehamilan

Pemeriksaan kehamilan memiliki manfaat utama yang sangat penting bagi kesehatan ibu hamil dan janinnya. Tujuan utamanya adalah untuk memastikan bahwa kesehatan ibu hamil dalam kondisi yang baik sepanjang masa kehamilan hingga siap untuk menjalani proses persalinan dengan aman. Dengan melakukan pemeriksaan secara rutin, ibu hamil dapat mendapatkan perawatan yang tepat sesuai dengan kondisi tubuhnya, sehingga dapat mencegah terjadinya komplikasi serius yang dapat membahayakan keduanya. Selain itu, pemeriksaan kehamilan juga memberikan kesempatan bagi tenaga medis untuk memberikan saran atau tindakan preventif guna menjaga kesehatan ibu dan janin.

Selain memastikan kesehatan ibu, pemeriksaan kehamilan juga memiliki beberapa manfaat lainnya yang sangat penting untuk mendukung perjalanan kehamilan yang sehat. Salah satu manfaat utama pemeriksaan kehamilan adalah untuk memantau perkembangan janin. Melalui berbagai tes dan pemantauan, dokter dapat mengetahui apakah pertumbuhan dan perkembangan janin berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini memungkinkan untuk mendeteksi lebih awal jika ada masalah yang dapat

mempengaruhi janin, sehingga penanganan medis dapat dilakukan secepatnya

1. Mengetahui Apabila Ada Risiko Cacat Lahir

Skrining kehamilan adalah langkah penting dalam memantau kesehatan janin dan mengidentifikasi kemungkinan adanya cacat lahir atau kelainan genetik tertentu. Skrining ini dilakukan dengan menggunakan berbagai tes diagnostik dan laboratorium yang dapat membantu mengetahui apakah bayi berisiko memiliki gangguan kesehatan yang diturunkan secara genetik. Tes ini memberikan gambaran awal tentang kondisi janin, memungkinkan orang tua dan tenaga medis untuk mengambil langkah- langkah pencegahan atau perawatan yang tepat jika diperlukan.

Hasil dari skrining kehamilan sangat penting karena memberikan informasi yang mendalam mengenai potensi kelainan genetik yang mungkin dialami oleh janin. Selain hasil skrining, beberapa faktor risiko lainnya juga turut berperan dalam menentukan kemungkinan bayi lahir dengan kondisi tertentu. Faktor-faktor seperti usia ibu hamil, yang lebih tua dari 35 tahun, dapat meningkatkan risiko kelainan genetik pada janin. Begitu pula dengan latar belakang etnis pasangan, karena beberapa kelompok etnis lebih berisiko terhadap kelainan genetik tertentu. Misalnya, bayi dari pasangan keturunan *Ashkenazi Jewish* mungkin lebih berisiko untuk mengidap penyakit *Tay-Sachs*, sementara pasangan dengan keturunan Afrika atau Karibia lebih berisiko untuk mengidap sickle cell anemia (Yulistara, 2023).

Selain itu, riwayat kelainan genetik dalam keluarga juga menjadi salah satu pertimbangan penting dalam penilaian risiko. Jika ada anggota keluarga yang memiliki kelainan genetik tertentu, misalnya *cystic fibrosis* atau *sindrom down*, kemungkinan bayi juga dapat mewarisi kondisi yang sama akan lebih tinggi. Oleh karena itu, informasi mengenai riwayat medis keluarga sangat penting untuk membantu tenaga medis melakukan perhitungan yang lebih akurat mengenai kemungkinan janin mengalami kelainan genetik atau cacat lahir.



Gambar 2. 1 Cacat Lahir pada Bayi

Sumber: honestdocs.id (2019)

Dengan menggabungkan hasil skrining dan berbagai faktor risiko ini, tenaga medis dapat menghitung kemungkinan janin lahir dengan kelainan genetik tertentu, seperti *down syndrome*, *cystic fibrosis*, penyakit *Tay-Sachs*, atau *sickle cell anemia*. Langkah-langkah berikutnya, seperti tes lanjutan atau konseling genetik, bisa dilakukan untuk memastikan keputusan yang lebih tepat, serta memberikan dukungan emosional dan informasi yang jelas kepada orang tua mengenai pilihan yang tersedia. Dengan pendekatan ini, skrining kehamilan memberikan kesempatan bagi orang tua untuk membuat keputusan yang lebih terinformasi mengenai perawatan dan persiapan untuk masa depan bayi mereka (Yulistara, 2023).

2. Bisa Mengambil Langkah Awal Jika Bayi Berisiko Cacat Lahir

Salah satu manfaat utama dari skrining kehamilan adalah memberikan kesempatan untuk mengambil langkah-langkah awal

jika bayi dalam kandungan berisiko mengalami cacat lahir. Skrining ini memungkinkan dokter untuk mendeteksi potensi masalah kesehatan pada janin sejak dini, sehingga orang tua dapat memperoleh informasi yang cukup mengenai kondisi tersebut. Dengan mengetahui kemungkinan adanya cacat lahir, orang tua dapat merencanakan persiapan lebih matang baik dalam hal perawatan medis maupun dukungan emosional. Hal ini juga membuka peluang bagi tenaga medis untuk memberikan penanganan yang tepat guna meminimalkan dampak buruk bagi kesehatan ibu dan bayi.

Selain itu, dengan hasil skrining yang lebih awal, para profesional medis dapat melakukan tes lanjutan untuk memastikan diagnosis dan mengidentifikasi kelainan genetik atau cacat lahir lainnya. Ini bisa mencakup berbagai prosedur, seperti amniosentesis atau tes darah, yang memungkinkan pengujian lebih mendalam terkait kondisi kesehatan janin. Berdasarkan hasil skrining ini, dokter dapat memberikan rekomendasi terkait langkah-langkah medis yang bisa diambil, mulai dari pengawasan lebih ketat selama kehamilan hingga pilihan pengobatan atau terapi yang sesuai setelah bayi lahir.

Pentingnya deteksi dini melalui skrining juga mencakup kesiapan orang tua dalam menghadapi kemungkinan jika bayi lahir dengan kondisi khusus. Dalam beberapa kasus, skrining dapat memberikan orang tua waktu untuk mencari informasi, bergabung dengan kelompok dukungan, atau merencanakan perawatan khusus yang mungkin diperlukan setelah kelahiran. Ini memberikan mereka kesempatan untuk menyusun rencana yang lebih baik terkait dengan proses persalinan serta perawatan pasca-kelahiran, sehingga mereka lebih siap menghadapi tantangan yang ada (Yulistara, 2023). Dengan demikian, skrining kehamilan bukan hanya membantu memantau kesehatan janin, tetapi juga memungkinkan orang tua untuk membuat keputusan yang lebih terinformasi demi kesejahteraan bayi dan keluarga.

D. Skrining dan Deteksi Dini

Dari berbagai macam pemeriksaan yang perlu dilakukan saat hamil, melakukan *Ante Natal Care* (ANC) menjadi salah satu yang paling penting. Pemeriksaan ini mencakup pengumpulan informasi serta pemberian edukasi terkait kehamilan, persiapan persalinan, dan perawatan pasca-persalinan, yang akan dijelaskan oleh bidan atau dokter umum kepada ibu hamil sedini mungkin. Selama sesi ANC, ibu hamil akan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang tanda-tanda bahaya kehamilan, perkembangan janin, pola makan yang sehat, pentingnya menjaga kebugaran fisik, serta persiapan mental untuk menghadapi persalinan. Pada beberapa kasus, kurangnya pengetahuan mengenai tanda bahaya kehamilan sering terjadi akibat tidak rutin atau jaranganya kunjungan ANC.



Gambar 2. 2 Skrining Ibu Hamil

Sumber: hellosehat.com

Hal ini berisiko menyebabkan banyak ibu hamil yang tidak menyadari gejala-gejala yang berpotensi membahayakan, seperti

perdarahan atau preeklampsia, yang seringkali baru terdeteksi ketika kondisinya sudah semakin parah. Oleh karena itu, ANC berperan sangat penting sebagai pemeriksaan yang bertujuan untuk meningkatkan kesehatan fisik dan mental ibu hamil secara menyeluruh, memastikan ibu siap menghadapi masa persalinan, menjalani masa nifas dengan sehat, serta mempersiapkan diri untuk memberikan ASI eksklusif kepada bayi. Selain itu, ANC juga berfungsi untuk memantau kembalinya kondisi alat reproduksi ibu ke keadaan semula setelah melahirkan. Pemeriksaan kehamilan idealnya dilakukan minimal empat kali selama masa kehamilan, yaitu satu kali pada trimester pertama, satu kali pada trimester kedua, dan dua kali pada trimester ketiga. Dengan demikian, ibu hamil dapat merasakan manfaat dari setiap kunjungan tersebut dalam memastikan kehamilan yang sehat dan proses persalinan yang aman (Anggraeni. B.H., 2022).

Apa Tujuan *Antenatal Care* ?

Tujuan dari *Antenatal Care* (ANC) adalah untuk memantau kemajuan proses kehamilan dengan tujuan utama memastikan kesehatan ibu dan tumbuh kembang janin yang ada di dalam kandungan. ANC memungkinkan tenaga medis untuk mendeteksi adanya komplikasi kehamilan sejak dini, termasuk mengidentifikasi riwayat penyakit atau prosedur pembedahan yang mungkin memengaruhi jalannya kehamilan. Selain itu, ANC bertujuan untuk meningkatkan dan mempertahankan kesehatan ibu dan bayi, dengan memberikan perawatan yang tepat sesuai dengan kondisi fisik ibu hamil.

Proses persalinan juga dipersiapkan melalui pemeriksaan ANC untuk meminimalkan risiko dan trauma yang mungkin terjadi saat proses melahirkan, sehingga dapat memastikan kelahiran bayi yang selamat. ANC memiliki peran penting dalam menurunkan angka kematian dan kesakitan pada ibu, karena dengan pemeriksaan rutin, potensi risiko dapat terdeteksi lebih awal dan ditangani dengan cepat. Tidak hanya itu, ANC juga mempersiapkan ibu dan keluarga

dalam menerima kelahiran anak, sehingga mereka dapat memberikan perawatan yang baik untuk memastikan tumbuh kembang bayi yang optimal. Lebih jauh lagi, ANC membantu ibu untuk menghadapi masa nifas dengan baik, memastikan pemulihan tubuh setelah melahirkan, dan mempersiapkan ibu untuk memberikan ASI eksklusif kepada bayinya, yang sangat penting bagi kesehatan dan perkembangan anak pada awal kehidupannya.

E. Waktu yang Tepat Untuk Melakukan Skiring Kehamilan

Berbagai tes skrining tersedia pada waktu yang berbeda sepanjang masa kehamilan. Tes skrining untuk sel sabit dan talasemia sebaiknya dilakukan sesegera mungkin, yaitu sebelum usia kehamilan mencapai 10 minggu. Berikut adalah tes skrining yang dilakukan berdasarkan usia kandungan (Makarim. F. R. 2023):

1. Tes Skrining Kehamilan pada Trimester Pertama

a. USG

Tes ini dilakukan dengan menggunakan ultrasonografi (USG), yang memanfaatkan gelombang suara frekuensi tinggi untuk menghasilkan gambar visual dari bayi yang berkembang di dalam rahim. USG merupakan alat yang sangat berguna dan sering digunakan selama kehamilan untuk berbagai tujuan, seperti mengetahui ukuran dan posisi bayi, memastikan usia kehamilan, serta mendeteksi potensi kelainan pada struktur tulang dan organ-organ bayi yang sedang berkembang. Selain itu, USG juga dapat memberikan gambaran jelas tentang kondisi plasenta dan cairan amniotik.

Pemeriksaan USG biasanya dilakukan pada rentang waktu antara minggu ke-11 dan ke-14 kehamilan. Pada tes skrining kehamilan ini, selain memeriksa kondisi umum bayi, juga dapat dilihat akumulasi cairan yang terdapat di belakang leher bayi. Keberadaan cairan berlebih di area ini dapat menjadi indikator

adanya kelainan kromosom, seperti sindrom Down. Jika ditemukan akumulasi cairan yang abnormal, hal ini dapat meningkatkan kemungkinan risiko bayi mengalami sindrom Down, sehingga memungkinkan deteksi lebih awal untuk penanganan dan pengawasan medis yang lebih tepat.

b. Tes Darah Awal

Selama trimester pertama kehamilan, dokter akan merekomendasikan dua jenis tes darah yang dikenal sebagai tes skrining terintegrasi berurutan dan skrining terintegrasi serum. Tes darah ini berfungsi untuk mengukur kadar zat tertentu dalam darah ibu hamil yang dapat memberikan informasi penting mengenai kondisi janin. Beberapa zat yang diukur dalam tes ini termasuk protein plasma-A terkait kehamilan dan hormon yang disebut *chorionic gonadotropin* (hCG). Hasil dari kedua tes ini akan membantu dokter untuk menilai risiko kelainan kromosom pada janin. Jika hasil dari kedua cek lab ini menunjukkan nilai yang abnormal, maka hal ini dapat menunjukkan bahwa janin berada pada risiko tinggi mengalami kelainan kromosom, seperti *sindrom down* atau kelainan genetik lainnya.

Selain itu, pada kunjungan skrining kehamilan pertama, tes darah juga dilakukan untuk memeriksa beberapa hal penting lainnya. Salah satunya adalah untuk mengetahui apakah ibu hamil sudah pernah menerima imunisasi rubella. Imunisasi rubella sangat penting karena infeksi rubella selama kehamilan dapat menyebabkan kelainan pada janin. Tes darah juga dilakukan untuk mendeteksi potensi adanya gangguan infeksi seperti sifilis, hepatitis B, HIV, serta anemia. Infeksi-infeksi ini dapat membahayakan kesehatan ibu dan janin jika tidak ditangani dengan tepat. Selain itu, tes darah ini digunakan untuk menentukan golongan darah dan faktor Rh ibu hamil. Pengetahuan tentang golongan darah dan faktor Rh sangat penting, karena ketidakcocokan faktor Rh antara ibu dan bayi

bisa menyebabkan masalah pada kehamilan berikutnya, seperti penyakit hemolitik pada bayi.

c. Pengambilan *Chorio Villus Sampling*

Cek lab ibu hamil ini merupakan tes skrining invasif yang dilakukan dengan mengambil sepotong kecil jaringan dari plasenta, yang dikenal dengan nama *chorionic villus sampling* (CVS). Pemeriksaan ini biasanya dilakukan jika hasil tes skrining non-invasif sebelumnya, seperti tes darah atau ultrasonografi, menunjukkan indikasi abnormal atau adanya risiko kelainan kromosom. Tes ini memungkinkan dokter untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam tentang kondisi genetik janin. Pelaksanaan tes ini dilakukan antara minggu ke-10 hingga ke-12 kehamilan, yang merupakan periode terbaik untuk mengambil sampel plasenta dengan aman.

Tes CVS ini digunakan untuk menguji kromosom janin, yang dapat mendeteksi kelainan kromosom serius seperti *sindrom down*, sindrom Edward, atau sindrom Patau, serta kondisi genetik lainnya seperti fibrosis kistik, talasemia, dan penyakit genetik lain yang diturunkan dari orangtua. Meskipun tes ini memberikan hasil yang sangat akurat, tes invasif ini memiliki sedikit risiko komplikasi, seperti keguguran, infeksi, atau perdarahan, sehingga keputusan untuk melakukan CVS biasanya diambil setelah pertimbangan matang antara ibu hamil dan dokter. Tes ini sangat bermanfaat untuk pasangan yang memiliki riwayat keluarga dengan kelainan genetik atau bagi mereka yang telah menerima hasil skrining non-invasif yang menunjukkan adanya risiko tinggi terhadap kelainan kromosom pada janin (Makarim. F. R. 2023).

2. Tes Skrining Trimester Kedua

Pada trimester kedua kehamilan, ibu hamil kembali menjalani serangkaian tes yang penting untuk memantau kesehatan ibu dan janin. Tes ini meliputi pemeriksaan USG dan tes darah, yang memiliki

tujuan yang sama dengan pemeriksaan pada trimester pertama, yaitu untuk mendeteksi potensi masalah kesehatan yang dapat memengaruhi kehamilan. Melalui tes ini, dokter dapat memeriksa perkembangan janin dan memastikan tidak ada kelainan atau komplikasi yang dapat membahayakan keduanya. Selain kedua tes tersebut, terdapat beberapa tes tambahan yang perlu dijalani oleh ibu hamil untuk memastikan kehamilan berjalan dengan baik, seperti skrining glukosa dan amniosentesis.

Skrining glukosa adalah salah satu tes yang penting dilakukan pada trimester kedua untuk mendeteksi adanya diabetes gestasional. Diabetes gestasional adalah kondisi yang berkembang selama kehamilan dan ditandai dengan peningkatan kadar gula darah. Meskipun kondisi ini biasanya bersifat sementara dan hilang setelah melahirkan, jika tidak terdeteksi dan dikelola dengan baik, diabetes gestasional dapat meningkatkan risiko komplikasi bagi ibu dan bayi, seperti kelahiran prematur, preeklampsia, dan kelahiran bayi dengan berat badan lahir tinggi. Oleh karena itu, skrining glukosa sangat penting untuk memastikan bahwa ibu hamil tidak mengidap kondisi ini dan dapat segera mendapatkan penanganan yang tepat jika diperlukan.

Selain skrining glukosa, amniosentesis juga merupakan tes yang sering dilakukan pada trimester kedua, biasanya setelah minggu ke-15 kehamilan. Tes ini melibatkan pengambilan sampel cairan ketuban dengan jarum yang dimasukkan melalui perut ibu hamil. Cairan ketuban yang diambil kemudian dianalisis di laboratorium untuk mendeteksi potensi kelainan genetik atau kromosom, seperti *sindrom down*, kelainan genetik lainnya, atau infeksi tertentu yang dapat memengaruhi janin. Meskipun amniosentesis dapat memberikan informasi yang sangat berharga tentang kesehatan janin, tes ini memiliki risiko tertentu, seperti kemungkinan keguguran. Oleh karena itu, tes ini biasanya disarankan hanya untuk ibu hamil yang berisiko tinggi atau yang memiliki indikasi medis tertentu.

Dengan melakukan tes-tes ini, ibu hamil dan dokter dapat bekerja sama untuk memantau perkembangan janin dan menjaga kesehatan ibu hamil. Semua tes ini bertujuan untuk mendeteksi masalah sejak dini dan memberikan perawatan yang diperlukan agar kehamilan dapat berjalan dengan lancar hingga proses persalinan (Makarim. F. R. 2023).

3. Tes Skrining Trimester Ketiga

Pada trimester ketiga, ibu hamil perlu menjalani skrining *Streptococcus grup B* (GBS) sebagai bagian dari pemeriksaan rutin guna mencegah potensi infeksi yang dapat membahayakan kesehatan ibu dan bayi. GBS adalah jenis bakteri yang secara alami dapat ditemukan di beberapa bagian tubuh manusia, seperti mulut, tenggorokan, saluran pencernaan bagian bawah, dan juga vagina. Meskipun keberadaan bakteri GBS tidak menimbulkan masalah kesehatan bagi ibu hamil karena biasanya tidak menyebabkan gejala atau infeksi, namun bakteri ini berpotensi menimbulkan risiko yang sangat serius bagi bayi yang baru lahir. Bayi yang terinfeksi GBS dapat mengalami komplikasi berat, seperti infeksi darah (sepsis), pneumonia, bahkan meningitis, yang terjadi karena sistem kekebalan tubuh bayi yang belum berkembang sepenuhnya. Oleh karena itu, skrining GBS penting dilakukan pada akhir kehamilan untuk memastikan pengobatan yang tepat dapat diberikan, seperti pemberian antibiotik intravena kepada ibu selama persalinan, guna mengurangi risiko penularan bakteri kepada bayi dan melindungi kesehatan keduanya (Makarim. F. R. 2023).

F. Konseptual Diagnosa Kebidanan

Diagnosa Kebidanan adalah suatu proses penting yang dilakukan oleh bidan untuk menganalisis data yang diperoleh melalui pengkajian terhadap kondisi fisik, psikologis, sosial, dan lingkungan klien. Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah kesehatan yang dialami oleh klien dan menginterpretasikannya dengan cara yang akurat dan logis. Dalam merumuskan diagnosa, bidan harus

memperhatikan kriteria yang sesuai dengan nomenklatur kebidanan, serta mempertimbangkan masalah dan kondisi klien secara holistik. Diagnosa ini juga harus disusun dengan mempertimbangkan solusi yang dapat dilakukan melalui Asuhan Kebidanan, yang dapat dilakukan secara mandiri oleh bidan, melalui kolaborasi dengan tenaga kesehatan lain, atau melalui rujukan ke fasilitas kesehatan yang lebih tinggi, jika diperlukan. Dengan demikian, diagnosa kebidanan tidak hanya berfungsi untuk menentukan masalah kesehatan, tetapi juga sebagai dasar dalam merencanakan intervensi yang tepat guna untuk mencapai hasil yang optimal bagi klien (Kementerian Kesehatan RI, 2007).

Diagnosa kebidanan, menurut Helen Varney, pada trimester pertama dan awal trimester kedua, didasarkan pada kombinasi tanda dugaan dan tanda kemungkinan kehamilan yang dapat teridentifikasi melalui berbagai pemeriksaan. Dalam hal ini, bidan melakukan pengkajian menyeluruh terhadap ibu hamil yang dimulai dengan anamnesis, yaitu pengumpulan riwayat kesehatan dan kebiasaan hidup klien, yang sangat penting untuk mengetahui kondisi umum serta faktor risiko yang mungkin ada. Selain itu, pemeriksaan fisik juga dilakukan untuk menilai keadaan kesehatan ibu, seperti tekanan darah, tanda vital lainnya, dan kondisi tubuh secara keseluruhan (Varney, 2004).

Pemeriksaan panggul juga menjadi langkah penting dalam pengkajian kebidanan untuk memastikan bahwa tidak ada kelainan pada struktur panggul yang dapat mempengaruhi proses persalinan di kemudian hari. Selain itu, pemeriksaan laboratorium, seperti tes urine, darah, dan pemeriksaan lainnya, dilakukan untuk menilai fungsi tubuh ibu dan mendeteksi adanya masalah kesehatan yang dapat berpengaruh terhadap kehamilan, seperti anemia, infeksi, atau gangguan metabolik.

Hasil temuan dari berbagai jenis pemeriksaan ini kemudian dijadikan basis data yang penting dalam merumuskan diagnosis kehamilan. Diagnosa ini tidak hanya terkait dengan tanda-tanda dugaan (seperti mual, muntah, atau perubahan suasana hati) dan tanda kemungkinan kehamilan (misalnya terlambat haid atau perubahan fisik pada ibu), tetapi juga mencakup tanda positif kehamilan yang dapat diverifikasi secara medis, seperti deteksi denyut jantung janin atau hasil tes kehamilan yang positif. Dengan demikian, proses diagnosa kebidanan ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi kehamilan dan menjadi dasar untuk merencanakan tindakan asuhan yang tepat bagi ibu hamil (Varney, 2004).

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni. B.H., (2022). Skrining dan Deteksi Dini Untuk Kesehatan Ibu Hamil. Puskesmas Praya
- Makarim, F.R. (2023). Skrining Kehamilan. Halodoc.
- Menteri Kesehatan RI. Standar Asuhan Kebidanan. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 938/Menkes/SK/VIII/2007, Bab II. 2007. Available From: <https://ktki.kemkes.go.id/info/sites/default/files/KEPMENKES%20320%20TAHUN%202020%20TENTANG%20STANDAR%20PROFESI%20BIDAN.pdf>
- Varney Helen. (2004). Varney's Midwifery Fourth Edition. London: Jones And Bartlett Publishers.
- Yulistara, Arina. (2023). Manfaat Skrining Kehamilan Sejak Dini dan Apakah Hasilnya Akurat Periksa Janin?. HaiBunda.

BAB 3

KEMATIAN SEL PENYAKIT KEBIDANAN

A. Siklus Sel Normal

Sel memperbanyak diri melalui rangkaian proses teratur yang melibatkan duplikasi kromosom diikuti oleh pembelahan sel. Proses ini dikenal sebagai siklus sel, yang terdiri dari empat fase utama: fase G1 (gap pertama), fase S (sintesis DNA), fase G2 (gap kedua), dan fase M (pembelahan inti dan sel). Selain keempat fase tersebut, terdapat fase tambahan yaitu fase G0, di mana sel berada dalam kondisi istirahat tanpa pembelahan. Sel dapat tetap berada dalam fase G0 untuk waktu yang lama, bahkan secara permanen.

Fungsi utama siklus sel adalah memastikan duplikasi DNA pada kromosom sel induk dilakukan secara akurat, lalu membagikan salinan tersebut ke dua sel anakan dengan tepat. Dengan demikian, sel anakan memiliki materi genetik yang identik dengan sel induknya, yakni satu salinan lengkap genom. Proses duplikasi kromosom terjadi selama fase S, sementara pembagiannya berlangsung pada fase M.

Fase G1 dan G2 berperan penting sebagai periode pertumbuhan sel sekaligus pengawasan terhadap kondisi lingkungan internal dan eksternal. Kedua fase ini memastikan bahwa kondisi sel sudah optimal sebelum memasuki fase S (replikasi DNA) atau fase M (pembelahan). Apabila lingkungan eksternal mendukung dan sinyal pertumbuhan tersedia, sel yang berada di fase G1 atau G0 akan bergerak menuju titik *start/restriction point*. Setelah melewati titik ini, sel berkomitmen untuk melanjutkan replikasi DNA meskipun sinyal eksternal yang mendorong pertumbuhan tersebut kemudian hilang.

Agar siklus sel berlangsung secara teratur dan terkendali, terdapat dua mekanisme utama yang mengatur proses ini. Mekanisme pertama melibatkan jalur fosforilasi protein yang

memungkinkan sel melanjutkan perjalanan dari satu tahap ke tahap berikutnya. Proses ini melibatkan keluarga kinase yang dikendalikan secara ketat, terutama melalui aktivasi *cyclin-dependent kinase* (CDK) yang berpasangan dengan protein regulator subunitnya, yaitu Cyclin. Ikatan antara CDK dan *Cyclin* bersifat spesifik dan menjadi penentu utama kelangsungan siklus sel. Setiap fase dalam siklus sel, mulai dari G1 hingga M, diatur oleh kombinasi spesifik dari CDK dan Cyclin yang sesuai.

Menurut Pelengaris dan Khan, aktivasi CDK yang terikat *Cyclin* memberikan sinyal untuk melanjutkan ke fase berikutnya. Namun, mekanisme ini tidak hanya bergantung pada keberadaan protein tersebut, tetapi juga melibatkan proses fosforilasi dan defosforilasi yang memastikan aktivitasnya sesuai kebutuhan. Dengan demikian, jalur ini bertindak seperti "mesin molekuler" yang mengatur langkah siklus sel secara presisi.

Mekanisme kontrol kedua adalah *checkpoint* (titik pemeriksaan) yang bertindak sebagai pengawas kualitas. *Checkpoint* ini memastikan bahwa peristiwa penting dalam siklus sel, seperti replikasi DNA dan segregasi kromosom, telah selesai dengan benar sebelum sel bergerak ke tahap berikutnya. Jika *checkpoint* mendeteksi masalah seperti kerusakan DNA atau replikasi yang tidak sempurna, siklus sel akan dihentikan sementara untuk memberi waktu perbaikan. Penundaan ini penting untuk mencegah kesalahan yang dapat menyebabkan mutasi atau pembelahan sel yang tidak normal.

1. Pengembangan Mekanisme Kontrol

a. *Checkpoint* G1 (Titik Restriksi)

Pada fase ini, sel memeriksa kondisi lingkungan dan memastikan adanya sinyal pertumbuhan. Jika kondisi tidak memadai, sel akan berhenti di fase G1 atau masuk ke fase G0.

b. *Checkpoint* G2/M

Di sini, sel memeriksa apakah replikasi DNA telah selesai dengan sempurna. Jika ada kerusakan atau ketidaklengkapan, perbaikan akan dilakukan sebelum masuk ke fase M.

c. *Checkpoint M* (Spindle Assembly Checkpoint)

Mekanisme ini memonitor apakah kromosom telah terpasang dengan benar pada spindle sebelum terjadinya anafase. Kesalahan pada tahap ini dapat memicu pembagian kromosom yang tidak merata.

Selain itu, mekanisme kontrol ini berperan penting dalam mencegah kanker. Ketidakseimbangan dalam regulasi *CDK-Cyclin* atau kerusakan pada *checkpoint* sering kali menjadi penyebab utama proliferasi sel tak terkendali, yang berujung pada perkembangan tumor. Kajian lebih lanjut tentang jalur ini memberikan peluang bagi pengembangan terapi kanker berbasis molekuler, seperti inhibitor CDK.

B. Proliferasi Sel

Proliferasi sel adalah proses penting yang mencakup pembelahan sel (*cell division*) dan pertumbuhan sel (*cell growth*). Kedua aspek ini didukung oleh mekanisme utama yaitu siklus sel, yang mengatur bagaimana sel tumbuh, mereplikasi DNA, dan membagi diri menjadi dua sel anak. Proses ini sangat vital bagi keberlangsungan hidup organisme, khususnya dalam regenerasi jaringan dan perbaikan kerusakan.

1. Faktor Pendorong Proliferasi Sel

Proliferasi sel dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik internal maupun eksternal. Faktor pertumbuhan, cedera, kematian, atau kerusakan sel menjadi pendorong utama proses ini. Lingkungan sekitar sel juga memberikan peran penting melalui mediator biokimiawi yang merangsang pembelahan. Namun, ketika ada kelebihan stimulasi atau kekurangan penghambat, sel dapat tumbuh secara tidak terkendali, yang sering kali menjadi awal mula kanker.

2. Transisi Fase G₀ ke Siklus Sel Aktif

Dalam kondisi tertentu, seperti pada sel yang berada di fase G₀ (fase istirahat), penghambatan fisiologis mencegah terjadinya pembelahan. Namun, faktor-faktor eksternal yang cukup kuat dapat

mempercepat transisi sel dari fase G₀ ke siklus aktif, memulai kembali proses pembelahan. Sel yang mengalami proliferasi ini bisa memperpanjang atau memperpendek durasi siklus selnya tergantung pada kebutuhan tubuh.

3. Proses Proliferasi Sel

Pada jaringan dewasa, tingkat proliferasi sel dikontrol secara ketat oleh keseimbangan antara kecepatan pembelahan, diferensiasi, dan kematian sel melalui apoptosis. Salah satu mekanisme utama yang mendukung proses ini adalah perubahan dari sel quiescent (sel yang tidak aktif) menjadi sel yang siap menjalani pembelahan aktif melalui masuknya sel ke siklus sel. Proliferasi sel berlangsung secara teratur melalui langkah-langkah berikut:

- a. **Penerimaan Sinyal Pertumbuhan**
Faktor pertumbuhan dari lingkungan sekitar sel berikatan dengan reseptor spesifik pada membran sel.
- b. **Aktivasi Reseptor Faktor Pertumbuhan**
Reseptor yang teraktivasi memberikan sinyal sementara dan terbatas, yang memicu aktivasi protein transduksi sinyal pada membran plasma.
- c. **Transmisi Sinyal**
Sinyal transduksi kemudian bergerak melintasi sitosol menuju inti sel melalui peran second messenger.
- d. **Pengendalian Transkripsi DNA**
Di inti sel, faktor pengendali yang diinduksi menginisiasi transkripsi DNA, mempersiapkan sel untuk memasuki siklus pembelahan.
- e. **Masuknya Sel ke Siklus Sel**
Setelah semua tahap terpenuhi, sel mulai masuk ke siklus sel, yang akhirnya menghasilkan pembelahan sel menjadi dua sel anak.

4. Hubungan Proliferasi dan Kesehatan Seluler

Proliferasi yang seimbang adalah kunci untuk menjaga fungsi tubuh. Ketika pengaturan ini terganggu, risiko munculnya penyakit, seperti kanker, meningkat. Kajian mendalam tentang proliferasi sel dan mekanisme siklus sel memberikan wawasan penting untuk memahami penyakit tersebut dan mengembangkan terapi yang lebih efektif.

Sebagai kesimpulan, proliferasi sel bukan hanya tentang pembelahan fisik, tetapi juga pengaturan cermat dari sinyal molekuler yang menjamin setiap langkah berjalan dengan benar. Proses ini adalah keajaiban biologis yang menjamin kelangsungan hidup setiap makhluk hidup

C. Apoptosis

Apoptosis, yang secara harfiah berarti "gugurnya kelopak bunga" dalam bahasa Yunani, adalah istilah yang pertama kali diperkenalkan oleh Kerr, Wyllie, dan Currie pada tahun 1972 untuk menggambarkan bentuk kematian sel yang terprogram atau *Programmed Cell Death* (PCD). Proses ini merupakan bagian integral dari mekanisme fisiologis dan patologis yang sangat teratur, ditandai dengan perubahan morfologis dan biokimia spesifik.

Memahami mekanisme apoptosis sangat penting karena proses ini memainkan peran vital dalam menjaga keseimbangan homeostasis tubuh serta terlibat dalam patogenesis berbagai penyakit. Apoptosis dapat dipicu oleh sinyal internal maupun eksternal melalui jalur yang bergantung pada *caspase* (*dependent*) maupun tidak bergantung pada *caspase* (*independent*). Jalur ini dimulai dengan aktivasi reseptor kematian pada permukaan sel atau akibat rangsangan dari dalam sel itu sendiri.

1. Perbandingan Apoptosis dan Nekrosis

Kematian sel dapat terjadi melalui dua mekanisme utama: nekrosis dan apoptosis.

- a. Nekrosis adalah bentuk kematian sel yang bersifat pasif, tidak terprogram, dan biasanya terjadi sebagai respons terhadap faktor toksik eksternal seperti inflamasi, iskemia, atau cedera toksik. Nekrosis ditandai dengan pembengkakan mitokondria, pecahnya membran plasma, disintegrasi kromatin, dan kerusakan struktur sel yang sebelumnya utuh.
- b. Apoptosis, sebaliknya, adalah proses aktif yang terprogram. Proses ini terjadi selama perkembangan organisme multiseluler, membantu pembentukan jaringan dan organ pada embrio, serta mengontrol proliferasi sel. Apoptosis juga berperan dalam mengeliminasi sel yang mengalami kerusakan DNA yang tidak dapat diperbaiki, mencegah perkembangan sel abnormal.

2. Jalur Mekanisme Apoptosis

Apoptosis berlangsung melalui dua jalur utama:

- a. Jalur Ekstrinsik (Jalur Reseptor Kematian)
Jalur ini dimulai dengan aktivasi reseptor kematian di membran plasma, seperti *Fas death receptor* yang berikatan dengan *Fas ligand* (FasL) atau *Tumor Necrosis Factor Receptor Type 1* (TNFR1) yang berikatan dengan ligan TNF.
 - 1) Reseptor ini memiliki death domain intraseluler yang merekrut protein adaptor seperti *TNF Receptor-Associated Death Domain* (TRADD) dan *Fas-Associated Death Domain* (FADD).
 - 2) Kompleks *ligan-reseptor-protein* adaptor ini membentuk struktur yang disebut *Death-Inducing Signaling Complex* (DISC).
 - 3) DISC mengaktivasi *pro-caspase* 8 menjadi *caspase* 8, yang kemudian menginisiasi proses apoptosis dengan mengaktifkan *caspase* eksekutor di jalur berikutnya.
- b. Jalur Intrinsik (Jalur Mitokondria)
Jalur intrinsik dipicu oleh rangsangan internal seperti:
 - 1) Kerusakan DNA yang tidak dapat diperbaiki.
 - 2) Hipoksia (kekurangan oksigen).
 - 3) Stres oksidatif berat.

- 4) Konsentrasi kalsium (Ca^{2+}) tinggi di sitosol.
- 5) Rangsangan ini meningkatkan permeabilitas mitokondria, menyebabkan pelepasan molekul pro-apoptosis seperti *cytochrome-c* ke sitoplasma.
- 6) *Cytochrome-c* bergabung dengan Apaf-1 dan *caspase* 9 membentuk kompleks yang dikenal sebagai apoptosom.
- 7) Kompleks ini mengaktifasi *caspase* 9, yang selanjutnya menginduksi *caspase* eksekutor untuk menjalankan proses apoptosis.

3. Peran Apoptosis dalam Kehidupan dan Penyakit

Apoptosis adalah bagian integral dari perkembangan organisme, membantu pembentukan jaringan dan pengendalian proliferasi sel. Dalam kondisi normal, apoptosis menjaga keseimbangan antara pembelahan sel dan kematian sel. Namun, disfungsi apoptosis dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan:

- a. Apoptosis berlebihan
Berkontribusi pada penyakit degeneratif seperti Alzheimer atau Parkinson.
- b. Apoptosis berkurang
Dapat menyebabkan proliferasi sel tak terkendali, yang sering dikaitkan dengan kanker.

Peran dan Fungsi Apoptosis dalam Biologi Seluler

Apoptosis adalah proses penting yang menjaga keseimbangan dalam tubuh makhluk hidup. Proses ini memungkinkan sel yang rusak, tidak diperlukan, atau berbahaya untuk dihancurkan secara terprogram. Ketika apoptosis berjalan tidak sempurna, berbagai penyakit dapat muncul, baik akibat terlalu banyak apoptosis maupun terlalu sedikit. Berikut ini adalah peran utama apoptosis serta hubungannya dengan kesehatan:

Peran Apoptosis dalam Penyakit

- a. Penyakit Autoimun
Apoptosis yang terganggu dapat menyebabkan sel imun T atau B yang seharusnya dihancurkan malah terus aktif. Akibatnya,

tubuh menyerang dirinya sendiri, yang menjadi penyebab penyakit autoimun.

- b. **Neurodegenerasi**
Penyakit seperti Alzheimer dan Parkinson disebabkan oleh apoptosis berlebihan pada neuron otak. Sel saraf yang mati tidak dapat digantikan, sehingga fungsi otak terganggu secara progresif.
- c. **Stroke Iskemik**
Ketika aliran darah ke otak terhambat, seperti pada stroke, apoptosis meningkat, menyebabkan kematian sel saraf yang tidak dapat diperbaiki.
- d. **Kanker**
Apoptosis yang terganggu menyebabkan sel tumor kehilangan kemampuan untuk mati secara terprogram, sehingga sel-sel ini terus membelah tanpa kendali, memicu proliferasi kanker.

4. Fungsi Apoptosis dalam Tubuh

- a. **Menghilangkan Sel Rusak atau Terinfeksi**
Sel yang mengalami kerusakan DNA atau infeksi virus dapat memutuskan untuk menghancurkan diri sendiri melalui apoptosis. Keputusan ini dapat berasal dari sinyal internal, jaringan di sekitarnya, atau sel sistem imun. Jika apoptosis terhambat, sel yang rusak ini dapat berkembang menjadi kanker.
- b. **Respon terhadap Stres atau Kerusakan DNA**
Paparan sinar UV, radiasi ionisasi, atau senyawa toksik dapat merusak DNA, yang kemudian memicu apoptosis. Enzim PARP-1, misalnya, memainkan peran penting dalam menjaga integritas genom. Namun, aktivasi berlebih enzim ini dapat menyebabkan kekurangan ATP, mengubah apoptosis menjadi nekrosis, yang bersifat tidak terprogram dan merusak.
- c. **Menjaga Homeostasis**
Homeostasis adalah keseimbangan antara pembentukan sel baru (proliferasi) dan kematian sel dalam jaringan. Jika apoptosis tidak berjalan seimbang:

- 1) Sel membelah lebih cepat dari yang mati, jaringan akan tumbuh berlebihan, memicu penyakit seperti kanker.
- 2) Sel membelah lebih lambat dari yang mati, jaringan akan menyusut, menyebabkan degenerasi.

5. Sinyal Penginduksi Apoptosis

Apoptosis dapat dipicu oleh sinyal internal maupun eksternal:

a. Sinyal Ekstraseluler

- 1) Hormon
Contohnya, hormon tiroksin dapat memicu apoptosis, seperti yang terjadi pada metamorfosis ekor berudu.
- 2) Kekurangan Sinyal Vital
Jika sel tidak menerima sinyal yang mendukung kelangsungan hidup, seperti growth factor, apoptosis dapat dimulai.
- 3) Sinyal dari Sel Tetangga
Sel lain di sekitar dapat mengirimkan sinyal untuk menghancurkan sel tertentu.

b. Sinyal Intraseluler

- 1) Radiasi ionisasi
- 2) Kerusakan akibat oksidasi radikal bebas
- 3) Gangguan pada siklus sel

Sinyal ini memicu serangkaian aktivitas protein dalam keluarga *caspase*, yang bertindak sebagai eksekutor utama proses apoptosis.

6. Respon Sel yang Berbeda terhadap Apoptosis

Tidak semua sel merespon rangsangan apoptosis dengan cara yang sama. Sebagai contoh, splenic limfosit cenderung menjalani apoptosis ketika terkena radiasi ionisasi, sedangkan sel otot (*myocyte*) lebih resisten terhadap kondisi serupa. Perbedaan ini menunjukkan bahwa setiap jenis sel memiliki sensitivitas unik terhadap faktor-faktor apoptosis.

7. Regulator Molekuler Apoptosis: Pengendali Kematian Sel Terprogram

Apoptosis, atau kematian sel terprogram, melibatkan berbagai molekul regulator yang bekerja untuk mengatur jalannya proses ini. Molekul-molekul ini bertindak sebagai penghambat, pemacu, atau pengendali yang menentukan apakah sebuah sel akan tetap hidup atau dihancurkan melalui mekanisme apoptosis. Proses ini, meskipun kompleks, secara garis besar dapat dibagi ke dalam empat tahapan utama:

- a. Tahapan Apoptosis
 - 1) Signal Kematian
Apoptosis dimulai dengan adanya sinyal kematian yang berfungsi sebagai penginduksi. Sinyal ini bisa berasal dari luar atau dalam sel, seperti kerusakan DNA, stres oksidatif, atau hipoksia.
 - 2) Integrasi atau Pengaturan
Pada tahap ini, sinyal kematian diteruskan melalui jalur transduksi yang melibatkan aktivasi gen apoptosis. Mitokondria memainkan peran kunci sebagai pusat regulasi, di mana pelepasan faktor pro-apoptosis seperti sitokrom c dan AIF ke sitoplasma menjadi pemicu utama jalur apoptosis.
 - 3) Pelaksanaan Apoptosis
Proses ini mencakup degradasi DNA, pembongkaran sel menjadi fragmen-fragmen kecil, dan aktivasi protease bernama *caspase*.
 - 4) Fagositosis
Sel apoptotik yang telah hancur kemudian dikemas menjadi badan apoptotik yang akan "dimakan" oleh sel-sel fagosit.
- b. Peran Mitokondria dalam Apoptosis
Mitokondria menyimpan faktor-faktor pro-apoptosis seperti sitokrom c dan AIF (*Apoptosis Inducing Factor*). Dalam kondisi normal, faktor-faktor ini tersimpan aman di dalam mitokondria. Namun, ketika mitokondria menerima sinyal stres seperti

- kerusakan DNA atau hipoksia, terjadi perubahan gradien proton dan kekuatan ion yang menyebabkan pembengkakan matriks mitokondria. Akibatnya, membran mitokondria menjadi lebih *permeabel*, memungkinkan sitokrom c keluar ke sitoplasma.
- c. Aktivasi Jalur *Caspase* oleh Sitokrom C
- 1) Pembentukan Apoptosome
Sitokrom c yang dilepaskan dari mitokondria berikatan dengan Apaf-1, membentuk kompleks CARD (*Caspase Recruitment Domain*). Kompleks ini bergabung menjadi apoptosome, yang mengaktifkan *pro-caspase* 9 menjadi *caspase* 9, *caspase* inisiator.
 - 2) Aktivasi *Caspase* Efektor
Caspase 9 kemudian mengaktifkan *caspase* 3, yang berfungsi sebagai *caspase* efektor. *Caspase* ini memecah berbagai substrat di dalam sel, menghasilkan perubahan morfologi dan biokimia khas apoptosis.
- d. Keluarga *Caspase*: Inisiator dan Efektor
Caspase, sebuah *famili protease*, memainkan peran utama dalam apoptosis. *Protease* ini diaktifkan melalui pemecahan dari bentuk inaktifnya (*zymogen*) dan memiliki spesifisitas unik terhadap residu aspartat (Asp).
- 1) *Caspase* Inisiator
 - *Caspase* 8, 9, 10: Mengandung prodomain panjang pada terminal N dan memulai proses kematian sel.
 - 2) *Caspase* Efektor
 - *Caspase* 3, 6, 7: Mengandung prodomain pendek dan bertugas mengeksekusi apoptosis dengan menghancurkan substrat yang menyebabkan perubahan morfologi dan fungsi sel.

8. Terapi Apoptosis

a. Apoptosis dan Proliferasi

Kajian terkait terapi kanker, sering kali berfokus pada dua proses biologis utama yakni apoptosis (kematian sel terprogram) dan proliferasi (pertumbuhan sel). Pada kondisi normal, apoptosis membantu tubuh mengeliminasi sel-sel yang rusak atau tidak diperlukan, sementara proliferasi mendukung regenerasi jaringan.

Namun, pada kanker, keseimbangan ini terganggu. Jumlah sel yang mengalami apoptosis menurun drastis, sementara proliferasi sel meningkat tanpa kendali. Kondisi ini memungkinkan pertumbuhan tumor secara agresif. Oleh karena itu, para ilmuwan berupaya mengembalikan keseimbangan tersebut untuk membawa sel-sel kanker kembali ke kondisi normal.

1) Memahami Peran Apoptosis dalam Kehidupan Seluler

Apoptosis adalah proses terprogram yang dirancang untuk menjaga kesehatan tubuh. Proses ini melibatkan sinyal-sinyal spesifik yang mengatur kerusakan diri sel secara terkendali. Dalam konteks biologis, apoptosis berperan penting dalam berbagai fungsi vital, seperti:

a) Perkembangan Embrio (*Embryogenesis*)

Apoptosis memungkinkan pembentukan struktur tubuh yang sempurna. Contohnya terlihat pada proses pemisahan jari tangan dan kaki selama perkembangan embrio. Jika apoptosis terganggu, deformitas seperti jari yang menyatu (*sindaktili*) dapat terjadi. Fenomena ini sering disebut sebagai "bunuh diri massal" seluler.

b) Penggantian Sel yang Rusak

Apoptosis membantu mengganti sel-sel yang sudah tua, rusak, atau terinfeksi, memastikan regenerasi jaringan tetap berjalan optimal.

- c) Perkembangan Sistem Imun
Dalam sistem imun, apoptosis menghilangkan sel-sel limfosit berlebih yang tidak lagi dibutuhkan, mencegah gangguan autoimun.
 - d) Perlindungan Terhadap Tumorigenesis
Apoptosis mencegah pembentukan tumor dengan menghancurkan sel-sel yang mengalami mutasi genetik atau yang terkena zat toksik sebelum berkembang menjadi kanker.
- 2) Apoptosis sebagai Respon Terhadap Ancaman Seluler
Pada kondisi tertentu, apoptosis diaktifkan untuk melindungi tubuh dari bahaya yang lebih besar. Contohnya:
- a) Respon Terhadap Virus atau Zat Toksik
Ketika sel terinfeksi virus atau terpapar zat toksik, apoptosis membantu menghilangkan sel tersebut agar tidak menyebarkan dampak negatif ke sel lain. Sel memilih untuk "berkorban" demi melindungi jaringan yang lebih luas.
 - b) Komunikasi Antar Sel
Sel-sel dalam jaringan dapat saling memberikan sinyal bahwa apoptosis diperlukan untuk menjaga keseimbangan jumlah sel. Proses ini memastikan jaringan tetap dalam kondisi yang optimal.
- 3) Apoptosis sebagai Landasan Terapi Kanker
Pendekatan terapi berbasis apoptosis bertujuan untuk mengembalikan keseimbangan antara kematian dan pertumbuhan sel. Terapi ini melibatkan:
- a) Menginduksi Apoptosis pada Sel Kanker
Beberapa metode seperti kemoterapi, radioterapi, dan terapi target molekuler dirancang untuk memicu apoptosis pada sel kanker, menghentikan penyebarannya tanpa merusak sel sehat.

b) Menghambat Proliferasi Sel Kanker

Upaya ini dilakukan dengan mengintervensi jalur molekuler yang mendorong pertumbuhan sel kanker, seperti jalur PI3K/AKT atau MAPK, untuk menghambat proliferasi yang tidak terkendali.

c) Terapi Kombinasi

Kombinasi terapi yang menginduksi apoptosis sekaligus menekan proliferasi menawarkan efektivitas yang lebih tinggi dalam mengatasi kanker.

b. Terapi Kanker

1) Kanker dan Tantangan Apoptosis

Pada kanker, mekanisme apoptosis (kematian sel terprogram) nyaris tidak berfungsi, membuat sel kanker menjadi "abadi" atau immortal. Hal ini terjadi karena hilangnya kemampuan DNA repair, yang seharusnya memperbaiki kerusakan DNA sebelum sel membelah. Tanpa mekanisme ini, sel kanker menganggap dirinya "normal" meskipun membawa kerusakan genetik, sehingga tetap melewati tahapan siklus sel dan terus membelah.

Sebaliknya, proliferasi sel kanker meningkat tajam tanpa kendali. Sel-sel kanker membentuk koloni atau klon, dan beberapa di antaranya dapat "bermigrasi" ke jaringan lain untuk memulai pertumbuhan tumor baru, yang dikenal sebagai kanker sekunder atau metastasis.

2) Pentingnya Deteksi Dini

Deteksi dini kanker adalah kunci keberhasilan pengobatan. Semakin cepat kanker ditemukan, semakin besar peluang untuk menyembuhkan penyakit ini. Oleh karena itu, pemeriksaan kesehatan secara rutin sangat penting untuk mendeteksi kanker sebelum gejalanya muncul, memberikan peluang untuk pengobatan lebih awal.

3) Metode Pengobatan Kanker

Berikut adalah beberapa terapi yang digunakan untuk mengobati kanker, beserta kelebihan dan kelemahannya:

a) Kemoterapi

Kemoterapi menggunakan obat-obatan seperti siklofosamid, methotreksat, dan 5-fluorourasil. Obat-obatan ini bekerja dengan menghambat proliferasi sel kanker, sehingga mencegah pembelahan sel lebih lanjut.

- Metode

Bisa dilakukan secara tunggal (satu jenis obat) atau kombinasi (beberapa obat) untuk menyerang sel kanker yang mungkin resisten terhadap obat tertentu.

- Efek Samping

Rambut rontok, kelelahan, hilangnya selera makan, dan rasa lemah.

b) Terapi Hormon

Terapi ini dirancang untuk jenis kanker yang terkait dengan hormon, seperti:

- Kanker Payudara (terkait hormon estrogen).

- Kanker Prostat (terkait hormon androgen).

Terapi ini menghambat sintesis hormon steroid, sehingga memperlambat pembelahan sel kanker.

- Efek Samping

Pada wanita usia subur, terapi ini dapat mengganggu siklus menstruasi.

c) Radioterapi

Radioterapi menggunakan sinar-X dengan dosis tertentu untuk merusak DNA sel kanker. Proses ini "memaksa" sel kanker mengalami apoptosis.

- Kelebihan

Efektif dalam merusak DNA kanker.

- Kelemahan

Seperti kemoterapi, radioterapi tidak spesifik, sehingga dapat merusak sel sehat di sekitar tumor.

Efek sampingnya serupa, seperti rambut rontok dan kelelahan.

d) Terapi Proton

Mirip dengan radioterapi, terapi ini menggunakan partikel proton bermuatan energi tinggi untuk menargetkan tumor secara spesifik. Proton menyerang DNA sel kanker, mengganggu proses pembelahan sel, dan menyebabkan kematian sel tumor.

- Kelebihan
Lebih spesifik dibanding radioterapi, sehingga kerusakan pada jaringan sehat di sekitarnya lebih minimal.
- Efektivitas
Sel kanker, yang memiliki kemampuan terbatas dalam memperbaiki DNA, sangat rentan terhadap terapi ini.

4) Tantangan dan Harapan Terapi Kanker

Meskipun terapi-terapi ini telah membantu banyak pasien, sebagian besar metode konvensional memiliki kelemahan utama: ketidaktepatan dalam membedakan sel kanker dan sel normal. Akibatnya, terapi ini sering menyebabkan efek samping yang tidak diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasan, I., & Djakaria, H. M. (2013). Kematian sel akibat radiasi. Jurnal Radioterapi & Onkologi Indonesia. Diakses dari <https://www.pori.or.id/journal/index.php/IORI/article/view/14>.
- Hongmei Z. (2012). Extrinsic and Intrinsic Apoptosis Signal Pathway in Apoptosis And Medicine. Edited Volume:3-23.
- Liza meutia sari,Apoptosi:Mekanisme molekuler kematian sel, Cakradonya Dental Journal p-ISSN: 2085-546X; e-ISSN: 2622-4720.
- Madigan MT. (2009). Brock Biology of Microorganisms Twelfth Edition. Pearson Benjammin Cummings.
- Nikiyan H, Vasilchencko A, Deryabin D. (2010). Humidity-Dependent Bacterial Cells Functional Morphometry Investigations Using Atomic Force Microscope. Int J Microbiol. Vol 2010. doi:10.1155/2010/704170.
- Tribelli PM, Lopez NI. (2011). Poly(3-hydroxybutyrate) influences biofilm formation and motility in the novel Antarctic species *Pseudomonas extremaustralis* under cold conditions. Extremophiles. DOI: 10.1007/s00792-011-0384-1.

BAB 4

GANGGUAN KESEIMBANGAN CAIRAN, ELEKTROLIT, ASAM BASA PADA PENYAKIT KEBIDANAN

A. Pendahuluan

Menurut Maslow, kebutuhan dasar manusia disusun secara hierarkis, dengan kebutuhan fisiologis (*physiological needs*) menempati urutan pertama. Kebutuhan fisiologis ini dianggap sebagai kebutuhan yang paling mendasar bagi manusia untuk menjaga kelangsungan hidupnya (*survive*). Salah satu contoh dari kebutuhan fisiologis tersebut adalah kebutuhan terhadap cairan dan elektrolit, yang merupakan elemen kedua setelah oksigen. Jika kebutuhan ini tidak terpenuhi, maka tubuh bisa mengalami ketidakseimbangan cairan, yang pada akhirnya dapat berakibat fatal, bahkan menyebabkan kematian (Atoilah & Kusnadi, 2013).

Tubuh berfungsi dengan baik dan mendukung proses homeostasis dengan bantuan cairan dan elektrolit. Air membentuk 60% tubuh manusia, tersebar di dalam dan di luar sel. Namun, usia, jenis kelamin, dan persentase lemak tubuh memengaruhi jumlah air ini (Tarwoto dan Wartonah, 2011). Tubuh perlu memiliki jumlah dan distribusi cairan dan elektrolit yang cukup, serta pengaturan yang tepat antara keduanya untuk menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit. Dengan demikian, tubuh dapat mempertahankan kesehatan dan kelangsungan hidupnya.

Ketidakseimbangan dalam tubuh dapat mempercepat proses metabolisme, menghambat pemanfaatan nutrisi dengan efektif, memengaruhi tingkat oksigen yang ada dalam tubuh, atau bahkan menyebabkan penumpukan limbah beracun di dalam tubuh. Gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit, seperti hipovolume

atau dehidrasi, bisa terjadi pada pasien yang mengalami masalah pada hipotalamus, kelenjar gondok, serta yang menderita diare dan muntah. Sementara itu, hipervolume atau overhidrasi, yang merupakan penumpukan cairan ekstra seluler, seringkali terkait dengan kondisi seperti gagal jantung, sirosis hepatis, dan gangguan pada ginjal.

B. Cairan dan Elektrolit pada Tubuh

Cairan merupakan salah satu kebutuhan dasar yang sangat vital bagi manusia, terutama dari segi fisiologi, karena memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga keseimbangan dan fungsi tubuh secara keseluruhan. Cairan tidak hanya berperan dalam proses pencernaan, tetapi juga mempengaruhi metabolisme, regulasi suhu tubuh, serta transportasi zat-zat penting seperti oksigen dan nutrisi ke seluruh bagian tubuh. Sekitar 60-70% dari berat tubuh manusia terdiri dari cairan, dengan sekitar 90% dari komposisi tersebut berada dalam sel tubuh. Cairan dalam tubuh manusia tersebar dalam dua kompartemen utama yang berbeda, yaitu CIS (Cairan Intraseluler) yang berada di dalam sel-sel tubuh, dan CES (Cairan Ekstraseluler) yang berada di luar sel, termasuk cairan darah, cairan limfatik, serta cairan interstitial yang mengelilingi sel-sel tubuh. Kedua kompartemen cairan ini bekerja sama secara dinamis untuk mendukung fungsi vital tubuh dan menjaga keseimbangan internal, yang dikenal dengan istilah homeostasis. Kebutuhan cairan yang cukup sangat penting untuk mencegah dehidrasi, yang dapat mengganggu berbagai sistem tubuh dan berpotensi menyebabkan gangguan kesehatan yang serius.

1. CIS (Cairan Intraseluler)

CIS adalah cairan yang berada di dalam sel tubuh dan memiliki peran sebagai tempat berlangsungnya berbagai aktivitas kimia seluler. Sekitar 70% dari total cairan tubuh pada orang dewasa terdiri dari cairan ini, dengan CIS menyumbang sekitar 40% dari berat tubuh, atau sepertiga dari total cairan tubuh (*total body water*, TBW).

2. CES (Cairan Ekstraseluler)

CES adalah cairan yang berada di luar sel dan berkontribusi sekitar 30% dari total cairan tubuh (TWB) atau sekitar 20% dari berat tubuh. CES terdiri dari beberapa jenis cairan, yaitu cairan intravaskular, cairan interstisial, dan cairan transeluler. Cairan intravaskular, yang juga dikenal sebagai plasma, membentuk sekitar 5% dari total berat badan, sementara cairan interstisial menyumbang sekitar 10% hingga 15% dari berat badan total.

Cairan tubuh manusia mengandung sejumlah elektrolit yang sangat penting, yang terdiri dari ion-ion elektrolit yang memiliki kemampuan untuk menghantarkan arus listrik. Ion-ion tersebut terbagi menjadi dua kategori berdasarkan muatannya. Ion yang bermuatan positif dikenal sebagai kation, yang meliputi natrium (Na^+), kalium (K^+), kalsium (Ca^{2+}), dan magnesium (Mg^{2+}). Sebaliknya, ion dengan muatan negatif disebut anion, yang terdiri dari klorida (Cl^-), sulfat (SO_4^{2-}), fosfat (PO_4^{3-}), dan bikarbonat (HCO_3^-). Kedua jenis ion ini memiliki peran yang sangat penting dalam berbagai fungsi tubuh, termasuk pengaturan keseimbangan elektrolit dan pH yang normal dalam tubuh. Untuk memastikan bahwa tubuh tetap dalam kondisi yang seimbang secara kimia, tubuh mengandalkan mekanisme pertukaran dua arah antara cairan intraseluler (CIS) dan cairan ekstraseluler (CES). Dalam proses pertukaran ini, kation dan anion bergerak antara dua kompartemen tersebut, yang memungkinkan tubuh untuk mengatur konsentrasi elektrolit dalam berbagai ruang tubuh, serta menjaga kestabilan pH tubuh, yang sangat penting bagi berbagai reaksi biokimia dan fungsi fisiologis tubuh yang optimal.

C. Keseimbangan Cairan, Elektrolit dan pH dalam Tubuh

1. Cairan

Cairan tubuh terbagi menjadi dua kompartemen utama yang dipisahkan oleh membran semipermeabel, yaitu cairan intraseluler dan ekstraseluler. Sekitar 65% dari cairan tubuh terdapat di dalam

sel sebagai cairan intraseluler, sementara 35% sisanya berada di luar sel dalam kompartemen ekstraseluler. Kompartemen ekstraseluler ini kemudian dibagi lagi menjadi tiga subdivisi utama. Subdivisi pertama adalah cairan interstisial, yang berada di antara sel dan di sekitar pembuluh darah, menyumbang sekitar 25% dari total cairan tubuh. Subdivisi kedua adalah cairan intravaskular, yang terdapat di dalam pembuluh darah dan dikenal juga sebagai plasma darah, dengan persentase sekitar 8%. Subdivisi ketiga adalah cairan transeeluler, yang meliputi cairan tubuh seperti air mata, cairan serebrospinal, cairan sinovial, serta cairan dalam rongga peritoneum, perikardium, dan pleura, yang juga berkontribusi sekitar 25% dari total cairan tubuh.

2. Elektrolit

Elektrolit merupakan mineral yang memiliki muatan listrik dan dapat ditemukan baik di dalam sel maupun di luar sel tubuh. Mineral-mineral ini masuk ke dalam tubuh melalui cairan dan makanan, dan sebagian besar dikeluarkan melalui ginjal. Selain itu, elektrolit juga dikeluarkan dalam jumlah yang lebih kecil melalui hati, kulit, dan paru-paru.

Kadar elektrolit dalam tubuh diatur melalui proses penyerapan dan pengeluaran untuk mempertahankan tingkat yang diperlukan agar fungsi tubuh berjalan dengan optimal. Untuk kalsium, hormon paratiroid dan kalsitonin diproduksi untuk merangsang pengambilan atau pengeluaran kalsium dari tulang guna mengatur kadar kalsium dalam darah. Elektrolit lainnya diserap dalam jumlah yang bervariasi dari makanan atau disimpan dan disekresikan oleh ginjal atau lambung sesuai kebutuhan untuk mengatur kadar elektrolit agar tetap berada pada level yang diperlukan bagi fungsi tubuh yang optimal. Agar sistem umpan balik dapat bekerja dengan efektif, organ atau sistem yang bertanggung jawab atas penyerapan dan pengeluaran (seperti saluran pencernaan) atau reabsorpsi dan ekskresi (ginjal) harus berfungsi dengan baik.

Tabel 4. 1 Elektrolit Utama

Elektrolit- Elektrolit Utama	Fungsi	Lokasi	
		Intraseluler (mEq/L)	Ekstraseluler (mEq/L)
Sodium (Na ⁺)	Fungsi <i>neuromuscular</i> dan manajemen cairan (elektrolit ekstraseluler paling banyak)	12	145
Potassium (K ⁺)	Fungsi <i>neuromuscular</i> dan jantung (elektrolit intraseluler paling banyak)	150	4
Kalsium (Ca ⁺⁺)	Struktur tulang, fungsi <i>neuromuscular</i> dan penggumpalan darah	5	<1
Magnesium (Mg ⁺⁺)	Transportasi aktif Na ⁺ dan K ⁺ , fungsi <i>neuromuscular</i>	40	2
Klorida (Cl ⁻)	Osmolalitas, keseimbangan asam basa	103	4
Fosfat (HPO ₄)	Pembentukan ATP, keseimbangan asam basa	4	75

Sumber: Bennita W. Vaughans (2013)

3. Keseimbangan Asam Basa

Tubuh manusia mengontrol keseimbangan asam-basa melalui penyangga kimia, sistem pernapasan, dan sistem ginjal. Dengan menerima atau melepaskan ion H⁺, senyawa penyangga mengatur pH tubuh. Bikarbonat adalah salah satu penyangga yang paling penting. Proses dimulai ketika karbon dioksida (CO₂) dilepaskan dari jaringan tubuh dan diterima oleh sel darah merah. Di dalam sel darah merah, CO₂ berikatan dengan air dan, dengan bantuan enzim karbon anhidrase, segera diubah menjadi asam karbonat. Asam karbonat ini

kemudian terionisasi, memisah menjadi bikarbonat (HCO_3^-) dan ion hidrogen (H^+). Bikarbonat yang terbentuk akan meninggalkan sel darah merah dan beredar melalui plasma menuju paru-paru. Sementara itu, ion H^+ yang tertinggal dalam sel darah merah akan berinteraksi dengan oksihemoglobin dan menyebabkan pelepasan oksigen (O_2) dari sel darah merah ke jaringan tubuh untuk proses respirasi sel (Bennita, 2013). Di paru-paru, proses yang berlawanan terjadi. Oksigen (O_2) berdifusi dari paru-paru ke dalam sel darah merah, di mana ia kemudian dikonversi menjadi oksihemoglobin. Proses ini mendorong penggantian bikarbonat kembali ke dalam sel darah merah. Setelah itu, bikarbonat bergabung dengan H^+ bebas yang dihasilkan dari pembentukan oksihemoglobin, membentuk asam karbonat. Dibawah pengaruh enzim karbon anhidrase, asam karbonat terurai menjadi air dan CO_2 , dan CO_2 yang terbentuk berdifusi keluar dari sel darah merah menuju paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh saat ekshalasi (Bennita 2013).

D. Faktor yang Mempengaruhi Keseimbangan Cairan, Elektrolit dan Asam Basa

Pemeliharaan keseimbangan cairan, elektrolit, dan asam-basa sangat memengaruhi jalannya proses metabolisme tubuh yang vital. Ketika terjadi ketidakseimbangan pada salah satu atau lebih elemen tersebut, hal ini dapat berdampak signifikan pada berbagai fungsi tubuh. Ketidakseimbangan ini dapat mempercepat atau memperlambat proses metabolisme, sehingga tubuh kesulitan untuk mengoptimalkan penggunaan energi dan memanfaatkan zat-zat makanan secara efisien. Selain itu, kondisi ini juga dapat memengaruhi pengangkutan dan distribusi oksigen ke seluruh jaringan tubuh, yang pada gilirannya dapat mengganggu proses fisiologis penting. Dampak lainnya, ketidakseimbangan ini dapat memperburuk kemampuan tubuh dalam membuang limbah beracun, yang dapat menyebabkan penumpukan racun dalam tubuh, berisiko pada gangguan kesehatan yang lebih serius, seperti kerusakan organ atau sistem tubuh yang kritis. Oleh karena itu, menjaga keseimbangan cairan, elektrolit, dan asam-basa sangatlah penting

untuk memastikan tubuh berfungsi secara optimal dan sehat (Bennita, 2013).

1. Usia

Usia seseorang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap fungsi berbagai organ tubuh. Seiring bertambahnya usia, kemampuan organ- organ vital seperti jantung, ginjal, dan paru-paru untuk menjalankan fungsinya dengan efisien, termasuk dalam mengelola keseimbangan cairan, elektrolit, dan asam-basa, akan semakin menurun. Organ-organ ini, yang pada usia muda dapat bekerja dengan optimal untuk menjaga kestabilan kondisi tubuh, mulai menunjukkan penurunan fungsi seiring waktu. Oleh karena itu, bagi individu yang sangat muda dan yang sudah lanjut usia, menjaga keseimbangan faktor-faktor yang dapat dikontrol, seperti pola makan, hidrasi, serta manajemen stres, menjadi sangat krusial untuk membantu mendukung fungsi tubuh yang optimal. Mengingat bahwa usia adalah faktor yang tidak dapat diubah, perhatian lebih pada pengelolaan aspek-aspek yang dapat dikendalikan akan sangat berperan dalam menjaga kesehatan organ tubuh dan mencegah terjadinya gangguan yang berkaitan dengan ketidakseimbangan metabolik.

2. Temperatur Lingkungan

Paparan panas yang berlebihan dapat memicu tubuh untuk menghasilkan keringat sebagai respons untuk mendinginkan suhu tubuh. Proses pengeluaran keringat ini tidak hanya berfungsi untuk pendinginan, tetapi juga menyebabkan kehilangan elektrolit penting, seperti natrium klorida (NaCl). Dalam kondisi panas yang ekstrem, seseorang bisa kehilangan antara 15 hingga 30 gram NaCl setiap harinya melalui keringat. Kehilangan elektrolit ini dapat berdampak pada keseimbangan cairan dan fungsi tubuh, sehingga penting untuk menjaga asupan cairan dan elektrolit agar tubuh tetap terhidrasi dengan baik dan berfungsi secara optimal.

3. Diet

Ketika tubuh kekurangan asupan nutrisi yang cukup, tubuh akan beradaptasi dengan memecah cadangan energi yang tersimpan,

seperti lemak dan glikogen, untuk memenuhi kebutuhan energi yang mendesak. Proses penguraian cadangan energi ini akan memengaruhi keseimbangan cairan dalam tubuh, di mana cairan yang awalnya berada di ruang intersisial (di antara sel-sel tubuh) akan bergerak masuk ke dalam sel-sel tubuh. Perpindahan cairan ini bertujuan untuk memastikan sel-sel tetap terhidrasi dan dapat menjalankan fungsi-fungsi vital meskipun dalam kondisi kekurangan nutrisi. Namun, pergeseran cairan ini juga dapat mempengaruhi keseimbangan elektrolit dan kondisi tubuh secara keseluruhan, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi berbagai proses fisiologis lainnya.

4. Stres

Stres merupakan kondisi yang dapat memicu berbagai perubahan fisiologis dalam tubuh, salah satunya adalah peningkatan metabolisme sel yang terjadi sebagai respons terhadap rangsangan tersebut. Proses ini juga menyebabkan peningkatan konsentrasi darah, yang disertai dengan peningkatan aktivitas glikolisis otot. Sebagai akibat dari rangkaian mekanisme tersebut, tubuh mengalami penahanan atau retensi sodium serta air, yang bisa mengganggu keseimbangan cairan tubuh. Retensi ini, jika berlangsung lama, dapat berkontribusi pada masalah kesehatan lain, seperti peningkatan tekanan darah atau gangguan fungsi organ tertentu yang membutuhkan pengaturan cairan yang optimal.

5. Sakit

Berbagai faktor, seperti kondisi pasca-pembedahan yang dapat mengubah proses penyembuhan tubuh, trauma pada jaringan yang menyebabkan kerusakan sel dan jaringan, serta gangguan pada fungsi ginjal dan jantung yang mempengaruhi kemampuan tubuh untuk mengatur cairan, dapat menyebabkan ketidakseimbangan cairan dalam tubuh. Selain itu, gangguan hormon, yang mempengaruhi sistem regulasi tubuh, juga berperan penting dalam mengganggu keseimbangan cairan. Semua kondisi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mempengaruhi homeostasis tubuh, mengakibatkan penumpukan cairan atau dehidrasi, yang jika

tidak ditangani dengan baik, dapat menimbulkan masalah kesehatan yang serius (Tarwoto & Wartonah, 2011).

E. Gangguan Ketidakseimbangan Cairan

1. Hipovolemia

Hipovolume merupakan kondisi ketidakseimbangan tubuh yang ditandai dengan kekurangan cairan dan elektrolit di ruang ekstraseluler. Meskipun terdapat defisiensi cairan dan elektrolit, perbandingan keduanya tetap mendekati keadaan normal. Istilah lain yang sering digunakan untuk menyebut kondisi ini adalah dehidrasi atau *deficit* volume cairan (FVD). Dalam kondisi ini, ketika tubuh kekurangan cairan dan elektrolit, perubahan tekanan osmotik akan menyebabkan cairan dari ruang interstisial berpindah ke dalam ruang intravaskuler. Akibatnya, ruang interstisial menjadi kosong dan cairan dari dalam sel pun masuk untuk mengimbangnya.

Beberapa faktor dapat memicu hipovolume, seperti kurangnya asupan cairan tubuh atau konsumsi zat terlarut yang berlebihan, misalnya protein, klorida, atau natrium. Kelebihan zat terlarut ini dapat memicu peningkatan ekskresi cairan, baik melalui urine maupun keringat, yang keluar dalam jumlah banyak selama periode yang lama. Dehidrasi juga bisa terjadi pada pasien yang memiliki gangguan pada hipotalamus, kelenjar gondok, atau ginjal. Kondisi ini juga dapat berkembang pada mereka yang mengalami diare atau muntah secara terus menerus.

Dehidrasi secara umum dapat dibagi menjadi tiga jenis, yang masing-masing memiliki karakteristik yang berbeda. Pertama, dehidrasi isotonic, yang terjadi ketika kehilangan cairan tubuh sebanding dengan hilangnya cairan isotonic. Kedua, dehidrasi hipertonik, di mana cairan yang hilang lebih banyak dibandingkan dengan elektrolit yang hilang. Terakhir, dehidrasi hipotonik, yang ditandai dengan kehilangan cairan yang lebih sedikit dibandingkan dengan elektrolit. Kehilangan cairan ekstraseluler yang berlebihan dapat menyebabkan penurunan volume cairan ekstrasel (hipovolume) serta perubahan pada nilai hematokrit.

Dehidrasi juga dapat dikategorikan berdasarkan tingkat keparahannya. Pada dehidrasi ringan, tubuh kehilangan sekitar 5% dari berat badan, yang setara dengan sekitar 1,5 hingga 2 liter cairan. Kehilangan cairan ini bisa terjadi melalui berbagai saluran, seperti kulit, pencernaan, saluran kemih, paru-paru, atau pembuluh darah. Dehidrasi sedang terjadi ketika tubuh kehilangan cairan sekitar 5 hingga 10% dari berat badan, yaitu sekitar 2 hingga 4 liter. Pada kondisi ini, kadar natrium serum tubuh dapat mencapai 152 hingga 158 mEq/L, dan salah satu tanda fisiknya adalah mata yang tampak cekung. Sedangkan pada dehidrasi berat, tubuh kehilangan cairan lebih dari 10% dari berat badan, setara dengan 4 hingga 6 liter atau lebih. Kadar natrium serum dapat mencapai 159 hingga 166 mEq/L, dan gejala yang muncul antara lain hipotensi, oliguria, turgor kulit yang buruk, serta peningkatan laju pernapasan (Lyndon Saputra, 2013).

2. Hipervolemia

Hipervolume merupakan kondisi ketidakseimbangan yang terjadi ketika terjadi akumulasi cairan dan natrium secara berlebihan di ruang ekstraseluler. Kondisi ini juga sering disebut sebagai overhidrasi atau deficit volume cairan (*Fluid Volume Access* atau FVE). Akumulasi cairan yang berlebihan dalam tubuh dapat menimbulkan dua gejala utama, yakni peningkatan volume darah dalam sistem peredaran darah dan terjadinya edema, yaitu penumpukan cairan di jaringan tubuh.

Edema merupakan kondisi yang dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa tipe, yaitu edema perifer atau pitting, edema nonpitting, dan edema anasarka. Edema pitting terjadi di area perifer tubuh, dan ditandai dengan terbentuknya cekungan pada daerah yang ditekan, yang tidak segera hilang setelah tekanan dilepaskan. Kondisi ini terjadi akibat cairan yang bergerak ke dalam jaringan pada titik tekan. Edema tipe ini tidak mengindikasikan adanya kelebihan cairan secara keseluruhan. Sementara itu, edema nonpitting biasanya disebabkan oleh infeksi atau trauma, yang mengakibatkan pengumpulan cairan di permukaan jaringan dan pembekuan cairan di sana.

Keadaan ini dipicu oleh peningkatan tekanan hidrostatik dalam pembuluh darah yang menyebabkan cairan terdorong ke dalam ruang antar jaringan. Di sisi lain, edema anasarka adalah jenis edema yang menyebar ke seluruh tubuh. Pada kasus edema anasarka, tekanan hidrostatik meningkat dengan tajam, memaksa cairan masuk ke dalam membran kapiler paru-paru. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya edema paru, yang ditandai dengan penumpukan sputum, sesak napas, batuk, serta suara napas yang ronki basah. Kelebihan cairan ekstrasel dapat menimbulkan berbagai gejala yang terlihat pada tubuh. Beberapa tanda yang sering muncul antara lain adalah terjadinya edema perifer, yang dapat berupa pembengkakan pada bagian tubuh tertentu dan kadang disertai dengan efek pitting, yaitu cekungan yang tertinggal setelah ditekan. Selain itu, asites atau penumpukan cairan di rongga perut juga menjadi salah satu manifestasi yang umum. Pembengkakan pada kelopak mata, yang seringkali terlihat pada pagi hari, juga merupakan gejala yang dapat muncul. Di sisi lain, suara napas yang terdengar seperti ronki basah bisa terjadi akibat adanya cairan yang mengisi saluran pernapasan. Selain itu, penambahan berat badan yang tidak wajar sering kali menjadi petunjuk adanya penimbunan cairan dalam tubuh.

F. Ketidakseimbangan Elektrolit dan Asam Basa

1. Hiponatremia (<134 mEq/L)

Hiponatremia merupakan suatu kondisi di mana kadar natrium dalam cairan ekstrasel menurun, yang dapat memengaruhi tekanan osmotik. Pada keadaan ini, kadar natrium dalam serum berada di bawah 136 mEq/L, sementara berat jenis urin tercatat kurang dari 1.010. Penurunan kadar natrium tersebut menyebabkan perpindahan cairan dari ruang ekstrasel ke dalam sel, yang akhirnya mengakibatkan pembengkakan pada sel-sel tubuh. Gejala yang sering muncul pada penderita hiponatremia termasuk rasa haus yang berlebihan, denyut nadi yang cepat, penurunan tekanan darah secara tiba-tiba ketika berubah posisi, kejang, serta kekeringan pada membran mukosa. Selain itu, penderita dapat merasakan kecemasan, pusing saat berdiri, serta mengalami mual, muntah, dan diare.

Penyebab utama hiponatremia sering kali berkaitan dengan kehilangan cairan tubuh yang berlebihan, seperti yang terjadi pada kondisi diare atau muntah yang berlangsung dalam waktu lama.

2. Hipernatremia (>146 mEq/L)

Hipernatremia merujuk pada kondisi di mana kadar natrium dalam cairan ekstraseluler meningkat, sehingga menyebabkan peningkatan tekanan osmotik di luar sel. Pada keadaan ini, kadar natrium serum biasanya lebih dari 144 mEq/L, dan berat jenis urin melebihi 1,030. Kelebihan natrium ini memicu pergerakan cairan dari dalam sel ke ruang ekstraseluler. Gejala yang sering muncul akibat hipernatremia antara lain adalah kulit dan bibir yang kering, penurunan turgor kulit, pembengkakan kulit, serta gangguan fungsi ginjal yang dapat menyebabkan oliguria atau bahkan anuria. Selain itu, pasien mungkin mengalami kejang, demam, serta lidah yang terasa kering dan tampak kemerahan. Penyebab hipernatremia dapat bervariasi, termasuk konsumsi natrium yang berlebihan, gangguan pada sensasi haus, diare, kesulitan menelan (disfagia), poliuria yang disebabkan oleh diabetes insipidus, serta kehilangan cairan yang signifikan melalui paru-paru.

3. Hipokalemia (<3,4 mEq/L)

Hipokalemia adalah kondisi medis yang terjadi ketika kadar kalium dalam cairan ekstraseluler mengalami penurunan, yang menyebabkan kalium bergerak keluar dari sel. Pada keadaan ini, kadar kalium serum berada di bawah 3,5 mEq/L. Pemeriksaan EKG pada pasien hipokalemia dapat menunjukkan adanya gelombang T yang datar dan depresi pada segmen ST. Beberapa gejala yang sering terlihat pada penderita hipokalemia meliputi kelemahan otot, kelelahan, serta penurunan kekuatan otot secara umum. Selain itu, kondisi ini juga dapat menyebabkan distensi atau pembengkakan pada usus, berkurangnya aktivitas usus, aritmia atau denyut jantung yang tidak teratur, serta penurunan tekanan darah. Pasien juga mungkin mengalami kehilangan nafsu makan dan mual yang disertai dengan muntah-muntah.

4. Hiperkalemia (>5,0 mEq/L)

Hiperkalemia adalah suatu kondisi di mana terjadi kelebihan kadar kalium dalam cairan ekstraseluler. Pada keadaan ini, kadar kalium serum biasanya lebih dari 5 mEq/L. Dalam pemeriksaan EKG, kondisi ini dapat terlihat dengan adanya gelombang T yang tinggi, pelebaran pada gelombang QRS, serta perpanjangan pada interval PR. Beberapa tanda dan gejala yang sering muncul pada hiperkalemia antara lain kecemasan, iritabilitas, penurunan tekanan darah (hipotensi), parestesia, mual, serta peningkatan aktivitas sistem pencernaan. Selain itu, pasien juga dapat merasakan kelemahan otot dan aritmia. Hiperkalemia menjadi sangat berbahaya karena dapat mengganggu transmisi impuls listrik di jantung, yang pada akhirnya dapat menyebabkan serangan jantung. Penyebab hiperkalemia seringkali terkait dengan kondisi seperti luka bakar yang luas, gangguan fungsi ginjal, dan asidosis metabolik. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menurunkan kadar kalium adalah dengan memberikan insulin, karena insulin berperan dalam membantu kalium masuk ke dalam sel-sel tubuh.

5. Hipokalsemia (<8,6 mg/ dL atau 4,5 mEq/L)

Hipokalsemia merupakan suatu keadaan di mana kadar kalsium dalam cairan ekstraseluler berada pada level yang rendah. Dalam kondisi ini, kadar kalsium serum tercatat di bawah 4,5 mEq/L, yang juga dapat dilihat pada pemeriksaan EKG dengan pemanjangan interval Q-T. Gejala yang sering timbul akibat hipokalsemia antara lain adalah kram pada otot, kejang pada perut, serta tetani. Selain itu, kondisi ini juga dapat menyebabkan peningkatan motilitas pada sistem pencernaan, gangguan pada sistem kardiovaskular, dan berisiko memperburuk osteoporosis.

6. Hiperkalsemia (>10 mg/dL atau 5,5 mEq/L)

Hiperkalsemia merupakan kondisi di mana terjadi peningkatan kadar kalsium dalam cairan ekstraseluler. Pada keadaan ini, kadar kalsium serum biasanya lebih dari 5,8 mEq/L, dan seringkali disertai dengan peningkatan kadar BUN akibat dehidrasi atau kekurangan cairan. Beberapa gejala yang umum ditemukan pada hiperkalsemia antara

lain penurunan fungsi otot, rasa mual, muntah, kehilangan nafsu makan (anoreksia), serta kelemahan dan rasa letih yang berlebihan. Selain itu, pasien juga dapat merasakan nyeri pada tulang dan mengalami masalah serius seperti serangan jantung. Hiperkalsemia ini dapat terjadi pada individu yang telah menjalani prosedur pengangkatan kelenjar paratiroid atau yang mengonsumsi vitamin D dalam jumlah yang berlebihan.

7. Hipomagnesemia (<1,3 mEq/L)

Hipomagnesemia merujuk pada keadaan di mana kadar magnesium dalam darah mengalami penurunan. Kondisi ini dapat diidentifikasi apabila kadar magnesium serum berada di bawah 1,4 mEq/L. Beberapa gejala yang umum muncul pada penderita hipomagnesia antara lain iritabilitas, tremor, hipertensi, serta disorientasi. Selain itu, kejang, halusinasi, kram pada kaki dan tangan, refleks tendon yang terlalu aktif, dan takikardia juga dapat terjadi. Faktor penyebab utama dari hipomagnesia termasuk konsumsi alkohol yang berlebihan, malnutrisi, gangguan fungsi hati, masalah penyerapan magnesium pada saluran pencernaan, serta diabetes mellitus.

8. Hipermagnesemia (>2,5 mEq/L)

Hipermagnesemia adalah suatu kondisi yang terjadi ketika kadar magnesium dalam darah melebihi batas normal. Dalam keadaan ini, kadar magnesium serum biasanya tercatat lebih dari atau sama dengan 3,4 mEq/L. Beberapa tanda yang dapat menunjukkan adanya hipermagnesia meliputi gangguan pernapasan, aritmia atau ketidakaturan detak jantung, serta penurunan respons pada refleks tendon profunda.

9. Hipokloremia (≥ 95 mEq/L)

Hipokloremia merujuk pada keadaan kekurangan kadar ion klorida dalam darah. Secara umum, kondisi ini terjadi ketika tingkat ion klorida dalam serum berada di bawah 95 mEq/L. Gejala yang timbul akibat hipokloremia seringkali mirip dengan tanda-tanda alkalosis metabolik, seperti kelemahan tubuh, rasa apatis, gangguan mental, pusing, dan bahkan kejang. Kondisi ini dapat disebabkan oleh kehilangan cairan tubuh yang berlebihan melalui saluran

gastrointestinal, yang bisa terjadi akibat muntah, diare, penggunaan diuretik, atau pemasangan selang nasogastrik yang menghisap cairan dari perut.

10. Hiperkloremia (> 105 mEq/L)

Hiperkloremia merupakan suatu kondisi medis yang terjadi ketika terdapat kelebihan jumlah ion klorida dalam darah, dengan kadar klorida yang melebihi 105 mEq/L. Kondisi ini sering kali muncul bersamaan dengan hipernatremia, terutama pada kasus dehidrasi dan gangguan pada fungsi ginjal. Akibat dari hiperkloremia, terjadi penurunan kadar bikarbonat yang dapat mengganggu keseimbangan asam-basa dalam tubuh. Jika tidak segera ditangani dan berlangsung dalam waktu lama, hiperkloremia dapat menyebabkan berbagai gejala seperti kelemahan tubuh, rasa lelah yang berlebihan, dan pernapasan yang menjadi lebih dalam dan cepat, yang dikenal sebagai pernapasan Kusmaul.

11. Hipofosfatemia (<2,5 mg/dl)

Hipofosfatemia merupakan suatu keadaan di mana kadar fosfat dalam serum menurun. Dalam kondisi ini, nilai fosfat serum biasanya berada di bawah 2,8 mg/dl. Beberapa gejala yang dapat muncul akibat hipofosfatemia termasuk hilangnya nafsu makan, sensasi kesemutan, kelemahan otot, dan pusing. Penyebab dari penurunan kadar fosfat ini dapat bervariasi, di antaranya konsumsi alkohol yang berlebihan, kekurangan gizi, gangguan tiroid seperti hipertiroidisme, serta ketoasidosis yang terjadi pada penderita diabetes.

12. Hiperfosfatemia (>4,5 mg/dl)

Hiperfosfatemia merujuk pada kondisi di mana terdapat peningkatan kadar ion fosfat dalam serum darah. Secara spesifik, kondisi ini terjadi ketika kadar fosfat melebihi 4,4 mg/dl atau 3,0 mEq/L. Beberapa tanda yang dapat muncul pada individu dengan hiperfosfatemia antara lain adalah meningkatnya eksitabilitas sistem saraf pusat, terjadinya spasme otot, kejang, serta tetani. Selain itu, kondisi ini juga dapat menyebabkan peningkatan gerakan usus, gangguan pada sistem kardiovaskular, dan berisiko mengarah pada osteoporosis. Hiperfosfatemia sering kali ditemukan pada pasien

yang mengalami gagal ginjal atau ketika terjadi penurunan kadar parathormon dalam tubuh.

13. Asidosis Respiratorik

Asidosis respiratorik adalah kondisi gangguan keseimbangan asam basa yang ditandai dengan turunnya pH tubuh akibat penumpukan karbon dioksida (CO_2). Hal ini terjadi karena pengeluaran CO_2 melalui paru-paru berkurang, yang menyebabkan peningkatan kadar asam karbonat (H_2CO_3) dalam tubuh. Peningkatan asam karbonat ini pada akhirnya menyebabkan peningkatan konsentrasi ion hidrogen (H^+), yang menyebabkan pH tubuh menurun. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya asidosis respiratorik antara lain penyakit yang menghambat aliran udara di paru-paru, seperti asma dan enfisema, serta kondisi lain seperti perdarahan, trauma kepala, dan kebiasaan menahan napas.

14. Acidosis Metabolic ($\text{pH} < 7.35$, $\text{HCO}_3^- \leq 20 \text{ mEq/L}$, $\text{CO}_2 \leq 23 \text{ mEq/L}$ BE $< 2 \text{ mEq/L}$)

Asidosis metabolic adalah kondisi yang terjadi ketika terdapat gangguan dalam keseimbangan asam basa tubuh, yang ditandai dengan penurunan pH darah tanpa adanya kelebihan CO_2 dalam cairan tubuh. Dalam keadaan ini, kadar HCO_3^- (bikarbonat) dalam plasma mengalami penurunan, sementara kadar CO_2 tetap dalam batas normal. Penurunan bikarbonat ini bisa terjadi akibat kehilangan cairan yang mengandung bikarbonat dalam jumlah yang berlebihan atau karena penumpukan asam nonkarbonat. Asidosis metabolic bisa disebabkan oleh berkurangnya jumlah bikarbonat, misalnya akibat diare, atau oleh peningkatan kadar asam karbonat, yang biasanya terjadi pada gangguan fungsi ginjal.

15. Alkalosis Respiratorik

Alkalosis respiratorik adalah suatu kondisi gangguan keseimbangan asam-basa yang terjadi ketika pH darah meningkat, yang disebabkan oleh berkurangnya kadar karbon dioksida (CO_2) akibat hiperventilasi. Hiperventilasi itu sendiri dapat dipicu oleh berbagai faktor, seperti demam, kecemasan, emboli paru, atau keracunan aspirin. Dalam kondisi ini, peningkatan laju pernapasan

menyebabkan tubuh mengeluarkan CO₂ secara berlebihan, yang kemudian memengaruhi keseimbangan pH darah.

16. Alkalosis Metabolic (pH>7.45, HCO₃⁻ >28 mEq/L, BE >2 mEq/L)

Alkalosis metabolik adalah suatu kondisi yang terjadi ketika terdapat penurunan kadar ion hidrogen dalam plasma darah, yang disebabkan oleh kekurangan relatif asam-asam non-bikarbonat. Dalam keadaan ini, peningkatan konsentrasi bikarbonat (HCO₃⁻) tidak diikuti dengan peningkatan kadar karbon dioksida (CO₂) yang seharusnya terjadi untuk menjaga keseimbangan asam-basa tubuh. Ketidakseimbangan ini menyebabkan pH darah menjadi lebih tinggi dari normal, yang dapat mempengaruhi berbagai fungsi tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Atoilah, Elang Mohamad & Engkus, Kusnadi. (2013). Askep Pada Klien Dengan Gangguan Kebutuhan Dasar Manusia. Jakarta: In Media.
- Tarwoto & Wartonah, (2011). Kebutuhan Dasar Manusia Dan Proses Keperawatan. Jakarta: Salemba Medika.
- Vaughans, Bennita W. (2013). Keperawatan Dasar. Yogyakarta: Rapha Publishing.
- Saputra, Lyndon. (2013). Catatan Ringkas Kebutuhan Dasar Manusia. Tangerang: Binarupa Aksara.

BAB 5

GANGGUAN SISTEM REPRODUKSI PRIA DAN WANITA

A. Pendahuluan

Kesehatan reproduksi mencakup keadaan dimana sistem reproduksi baik pada wanita maupun pria berfungsi dengan baik dan terbebas dari penyakit atau gangguan. Hal ini penting untuk memastikan bahwa proses reproduksi berjalan dengan lancar dalam kondisi yang sehat, baik dari segi fisik, mental, maupun sosial. Sebagaimana dijelaskan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI, 2015), kesehatan reproduksi tidak hanya mengacu pada tidak adanya penyakit atau gangguan pada organ reproduksi, namun juga mencakup kondisi yang optimal pada setiap aspek terkait dengan sistem reproduksi.

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), kesehatan reproduksi lebih dari sekedar bebas dari penyakit atau cacat. WHO mendefinisikan kesehatan reproduksi sebagai keadaan sejahtera secara jasmani, rohani, sosial, dan ekonomi dalam semua aspek yang berkaitan dengan sistem reproduksi serta fungsi dan proses-prosesnya. Kesehatan reproduksi yang baik memungkinkan individu untuk menikmati kehidupan seksual yang sehat dan memiliki kemampuan untuk melahirkan secara aman, tanpa adanya gangguan atau rasa sakit yang berlebihan.

Untuk itu, menjaga kesehatan organ reproduksi, terutama pada wanita, sangatlah penting. Kebersihan dan perawatan yang baik terhadap organ reproduksi wanita akan menghindarkan dari berbagai gangguan dan keluhan. Sebaliknya, jika kebersihan organ reproduksi diabaikan, dapat memicu berbagai masalah kesehatan, seperti infeksi saluran reproduksi. Baradero et al., (2007) menunjukkan bahwa kelalaian dalam menjaga kebersihan organ

reproduksi dapat meningkatkan risiko infeksi, yang pada gilirannya bisa menyebabkan gangguan kesehatan yang lebih serius. Oleh karena itu, penting untuk memastikan kebersihan dan perawatan yang tepat pada organ reproduksi untuk mendukung kesehatan reproduksi secara keseluruhan.

Dalam konteks ini, peran edukasi dan kesadaran mengenai pentingnya menjaga kebersihan organ reproduksi sangat krusial. Selain itu, akses terhadap layanan kesehatan yang memadai juga menjadi faktor penting dalam memastikan kesehatan reproduksi tetap terjaga dengan baik.

B. Gangguan pada Sistem Reproduksi Wanita

1. Endometriosis

Endometriosis adalah gangguan pada sistem reproduksi wanita yang terjadi ketika jaringan yang biasanya membentuk lapisan endometrium (dinding dalam rahim) tumbuh di luar rahim. Jaringan ini dapat berkembang di ovarium, saluran tuba, atau bahkan di organ lain seperti usus dan jaringan yang melapisi panggul. Setiap bulan, jaringan tersebut merespons hormon menstruasi yang menyebabkan peradangan, nyeri, dan pembengkakan. Pada beberapa kasus, ini dapat menyebabkan kista. Gejala yang umum meliputi nyeri perut, nyeri punggung bawah, dan menstruasi yang sangat berat. Pada beberapa wanita, endometriosis dapat mengakibatkan kemandulan, sementara yang lainnya mungkin tidak menunjukkan gejala sama sekali hingga kesulitan hamil menjadi tanda pertama mereka mengidap kondisi ini.

2. Fibroid Rahim

Fibroid rahim adalah tumor jinak yang tumbuh pada dinding rahim, terbuat dari sel otot dan jaringan lain. Walaupun penyebab pasti dari fibroid tidak diketahui, beberapa faktor risiko diketahui dapat mempengaruhi, seperti usia, berat badan berlebih, dan ras (lebih umum pada wanita Afrika-Amerika). Gejalanya termasuk menstruasi yang sangat berat, nyeri panggul, sakit punggung, dan masalah kesuburan. Beberapa wanita mungkin tidak mengalami gejala sama

sekali, sehingga penting untuk rutin melakukan pemeriksaan kesehatan.

3. Kanker Ginekologi

Kanker ginekologi mencakup beberapa jenis kanker yang muncul di organ reproduksi wanita.

- a. Kanker Serviks dimulai di leher rahim dan dapat menyebabkan perdarahan atau rasa sakit yang tidak biasa.
- b. Kanker Ovarium dimulai di ovarium dan sering tidak menunjukkan gejala sampai stadium lanjut, seringkali hanya terdeteksi saat sudah menyebar.
- c. Kanker Rahim atau endometrium berkembang di lapisan dalam rahim dan umumnya memiliki gejala seperti perdarahan abnormal.
- d. Kanker Vagina dimulai di vagina dan sering kali terdeteksi ketika ada perdarahan tidak normal.
- e. Kanker Vulva berkembang di vulva, bagian luar alat kelamin wanita, dan dapat menyebabkan gatal, nyeri, atau benjolan yang tidak biasa.

4. HIV/AIDS

HIV adalah virus yang menyerang sistem kekebalan tubuh dan mengurangi kemampuannya untuk melawan infeksi. Pada wanita, HIV dapat ditularkan melalui hubungan seks dengan pasangan yang terinfeksi atau melalui berbagi jarum suntik. Jika tidak diobati, HIV dapat berkembang menjadi AIDS, yang merusak tubuh secara parah dan membuat penderita rentan terhadap infeksi serius serta beberapa jenis kanker. Meskipun belum ada obat untuk HIV, perawatan medis yang tepat dapat membantu mengontrol virus ini, memungkinkan penderita untuk hidup lebih lama dan sehat.

5. Sistitis Interstisial

Sistitis interstisial adalah kondisi kronis yang menyebabkan peradangan di kandung kemih, mengakibatkan nyeri panggul dan sering buang air kecil. Meskipun bisa tanpa gejala, pada sebagian wanita kondisi ini menyebabkan rasa sakit atau ketidaknyamanan yang signifikan, bahkan hingga mengganggu aktivitas sehari-hari.

Penyakit ini lebih umum terjadi pada wanita daripada pria dan sering kali membutuhkan perawatan jangka panjang.

6. Sindrom Ovarium Polikistik (PCOS)

PCOS adalah gangguan hormonal yang menyebabkan ovarium atau kelenjar adrenal menghasilkan hormon pria dalam jumlah berlebihan, yang mengarah pada perkembangan kista di ovarium. Wanita dengan PCOS sering mengalami masalah dengan kesuburan dan siklus menstruasi yang tidak teratur. Selain itu, mereka juga memiliki risiko lebih tinggi untuk mengidap diabetes dan penyakit jantung. Gejala lainnya termasuk pertumbuhan rambut berlebih di wajah, jerawat, dan penurunan kualitas kulit.

7. Penyakit Menular Seksual (PMS)

Penyakit Menular Seksual (PMS) adalah infeksi yang umumnya ditularkan melalui hubungan seksual tanpa perlindungan. Beberapa jenis PMS, seperti klamidia, gonore, dan herpes, dapat lebih berisiko bagi wanita dan berpotensi menyebabkan masalah kesehatan serius, seperti gangguan kesuburan atau infeksi selama kehamilan. Oleh karena itu, penting untuk melakukan pemeriksaan rutin dan mengedukasi diri tentang cara melindungi diri dari infeksi ini.

8. Displasia Serviks

Displasia serviks adalah kondisi di mana terjadi pertumbuhan sel-sel abnormal di leher rahim. Meskipun tidak selalu berkembang menjadi kanker, jika tidak ditangani, displasia serviks dapat menjadi kanker serviks. Infeksi oleh Human Papillomavirus (HPV) adalah penyebab utama displasia serviks, yang sering kali tidak menunjukkan gejala. Pemeriksaan pap smear secara rutin adalah cara terbaik untuk mendeteksi kondisi ini sejak dini.

9. Kista Ovarium

Kista ovarium adalah kantong berisi cairan yang tumbuh di ovarium. Banyak kista yang tidak berbahaya dan dapat menghilang dengan sendirinya. Namun, jika kista tersebut tumbuh terlalu besar atau menyebabkan nyeri, pengangkatan kista mungkin diperlukan. Kista

ovarium paling sering terjadi pada wanita usia reproduksi, tetapi juga bisa ditemukan pada wanita yang lebih tua atau remaja.

10. Prolaps Dasar Panggul

Prolaps dasar panggul terjadi ketika organ-organ di panggul, seperti kandung kemih, rahim, atau rektum, turun atau tertekan keluar dari posisi normal mereka akibat kelemahan otot dasar panggul. Hal ini sering terjadi setelah melahirkan atau setelah operasi besar. Pada tahap awal, prolaps dapat diatasi dengan perubahan gaya hidup, seperti latihan otot panggul atau pengobatan, namun pada tahap lanjut, pembedahan mungkin diperlukan untuk memperbaiki kondisi ini.

Penting bagi wanita untuk melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin agar gangguan-gangguan ini dapat dideteksi lebih awal dan ditangani dengan cara yang tepat. Menjaga pola hidup sehat, seperti diet yang seimbang, olahraga teratur, dan penggunaan alat kontrasepsi yang aman, juga berperan penting dalam mencegah gangguan pada sistem reproduksi.

C. Gangguan pada sistem Reproduksi Pria

1. Kanker Testis

Kanker testis adalah jenis kanker yang berkembang di testis, organ yang berfungsi memproduksi sperma dan hormon pria, seperti testosteron. Meskipun jarang, kanker ini adalah jenis kanker yang paling umum terjadi pada pria muda, terutama pada pria berusia antara 15 hingga 49 tahun. Penyebab pasti kanker testis masih belum diketahui, namun lebih sering terjadi pada pria kulit putih. Kanker testis dapat sangat mempengaruhi kualitas hidup, namun kabar baiknya adalah jika terdeteksi sejak dini, kanker testis memiliki tingkat kesembuhan yang sangat tinggi. Gejala yang sering terlihat adalah adanya benjolan atau pembengkakan pada testis yang bisa terasa nyeri atau tidak. Pemantauan rutin dan pemeriksaan diri sangat disarankan untuk deteksi dini.

2. Disfungsi Ereksi

Disfungsi ereksi (DE) adalah gangguan yang terjadi ketika pria kesulitan untuk mencapai atau mempertahankan ereksi yang cukup keras untuk berhubungan seksual. Kondisi ini mempengaruhi sekitar 40% pria di dunia. Ereksi terjadi ketika darah mengalir ke dalam kolom otot spons di penis, dan setiap masalah yang menghalangi aliran darah ini bisa menyebabkan DE. Beberapa faktor yang dapat memicu disfungsi ereksi antara lain stres, kecemasan, depresi, dan kondisi medis tertentu seperti diabetes atau penyakit jantung. Meskipun pengobatan untuk kanker prostat bisa berisiko mempengaruhi ereksi, disfungsi ereksi juga sering kali memiliki dampak psikologis yang signifikan. Hal ini bisa memengaruhi hubungan pria dengan pasangannya, menyebabkan rasa malu, rendah diri, atau kecemasan lebih lanjut terkait aktivitas seksual. Konsultasi dengan dokter atau terapis seksual bisa membantu dalam mengatasi masalah ini.

3. Infeksi Uretra

Infeksi uretra atau uretritis adalah peradangan yang terjadi pada saluran uretra, yang menghubungkan kandung kemih dengan bagian luar tubuh. Uretritis dapat disebabkan oleh infeksi gonore, yang dikenal dengan uretritis gonokokal, atau oleh bakteri lain yang dapat menyebabkan infeksi non-spesifik. Ketika infeksi ini tidak segera diobati, dapat menyebabkan penyebaran infeksi ke organ lain, seperti epididimis, prostat, vesikula seminalis, dan bahkan testis. Jika infeksi menjadi kronis, bisa menyebabkan fibrosis pada uretra, yang menghalangi saluran dan dapat menyebabkan masalah serius, seperti retensi urin.

4. Infeksi Epididimis dan Testis

Infeksi pada epididimis dan testis, yang disebut epididimitis dan orkitis, umumnya terjadi akibat penyebaran infeksi dari uretra. Infeksi gonore dapat menyebabkan epididimitis, sedangkan orkitis lebih sering disebabkan oleh virus, salah satunya adalah virus gondongan. Ketika infeksi mempengaruhi testis, pembengkakan parotis (kelenjar ludah) akan terlihat terlebih dahulu. Jika infeksi ini

bersifat bilateral atau menyerang kedua testis, dapat menyebabkan gangguan pada tubulus seminiferus yang berfungsi memproduksi sperma. Ini berpotensi menyebabkan kemandulan, terutama pada pria yang mengalami infeksi ini saat usia muda.

5. Infeksi Kelenjar Prostat

Prostatitis adalah infeksi yang terjadi pada kelenjar prostat, yang merupakan bagian penting dari sistem reproduksi pria yang menghasilkan cairan semen. Prostatitis dapat bersifat akut maupun kronis. Infeksi akut biasanya terjadi ketika bakteri dari bagian tubuh lain, seperti kandung kemih atau uretra, menyebar ke prostat, terutama setelah prosedur medis seperti sistoskopi atau operasi pada kelenjar prostat. Jika infeksi prostatitis berlanjut dalam jangka panjang, bisa menyebabkan fibrosis atau jaringan parut pada prostat yang dapat menghalangi saluran uretra. Ini dapat menyebabkan kesulitan dalam buang air kecil dan bahkan mempengaruhi fungsi seksual.

Menjaga kesehatan sistem reproduksi pria sangat penting untuk kualitas hidup yang baik. Menghindari infeksi, menjaga pola hidup sehat, serta melakukan pemeriksaan rutin adalah langkah penting dalam pencegahan gangguan-gangguan tersebut. Berkomunikasi dengan tenaga medis profesional mengenai gejala yang dirasakan dan menjalani pengobatan yang tepat dapat mencegah komplikasi serius yang dapat timbul.

DAFTAR PUSTAKA

- Kementerian Kesehatan RI. (2015). Sekretariat r Jenderal. Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Tahun Rencana Strategis Kementerian Kesehatan. Jakarta : Kementrian Kesehatan RI
- Baradero,dkk (2007). Klien gangguan sistem reproduksi dan seksualitas. Jakarta:EGC
- Irianto K. (2015). Kesehatan Reproduksi (Reproduktif Health) Teori dan Praktikum. Bandung: Alfabeta, cv; 812 p.
- Irianto K. (2014). Panduan Lengkap Biologi Reproduksi Manusia. Bandung: Alfabeta, cv;.
- Prayitno S, Susanto H. (2014). Buku Lengkap Kesehatan Organ Reproduksi Wanita. Yogyakarta: Saufa; 148 p.
- Sherwood L. (2013). Fisiologi Reproduksi Wanita. In : Fisiologi Manusia : Dari Sel ke Sistem. 6th ed. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC; P.833-865.

BAB 6

GANGGUAN SIRKULASI DARAH PADA KEBIDANAN

A. Pendahuluan

Selama kehamilan, sistem kardiovaskular wanita mengalami perubahan signifikan untuk memenuhi kebutuhan ibu dan janin yang berkembang. Perubahan ini umumnya bersifat adaptif, namun dalam beberapa kasus, dapat terjadi gangguan sirkulasi darah yang dapat berdampak pada kesehatan ibu dan janin (Bhatt M., 2020).

Kehamilan, sebuah proses fisiologis yang luar biasa, melibatkan perubahan signifikan pada tubuh wanita, terutama sistem kardiovaskular. Perubahan ini umumnya adaptif, dirancang untuk memenuhi kebutuhan meningkatnya volume darah dan nutrisi bagi ibu dan janin yang sedang berkembang. Namun, dalam beberapa kasus, perubahan ini dapat memicu gangguan sirkulasi darah yang berpotensi membahayakan baik ibu maupun janin.

B. Memahami Sistem Sirkulasi Selama Kehamilan

Selama kehamilan, volume darah ibu meningkat secara signifikan untuk memenuhi kebutuhan janin yang tumbuh. Jantung bekerja lebih keras untuk memompa darah tambahan ini, dan pembuluh darah mengalami perubahan untuk mengakomodasi peningkatan aliran darah. Perubahan ini dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah, perubahan aliran darah ke organ-organ vital, dan peningkatan risiko pembentukan bekuan darah (Bhatt M., 2020).

C. Fungsi Darah

Adapun fungsi darah yakni sebagai alat transport untuk mengambil oksigen atau zat oksidasi untuk diedarkan ke seluruh tubuh, mengangkat karbondioksida dari jaringan untuk dikeluarkan melalui paru-paru, mengangkut zat-zat makanan, obat-obatan, mengangkut zat-zat yang tidak berguna bagi tubuh untuk dikeluarkan melalui ginjal dan kulit.

1. Sebagai sistem imun (pertahanan)
2. Mengatur suhu tubuh
3. Mengatur keseimbangan pH
4. Mengedarkan hormon
5. Menutup luka dibantu oleh keping-keping darah.

Karakteristik Darah Volume darah setiap orang berbeda, tergantung pada ukuran tubuh. Volume ini berkisar antara 4 sampai 6 liter atau pada perempuan sekitar 4-4,5 liter dan pria total 4,5-5 liter bila memiliki berat badan 70 kg. Dari volume darah, 38%-48% merupakan sel darah (bagian padat), sehingga sisanya (52% - 62%) merupakan plasma darah (bagian cair).

Darah berwarna merah. Darah yang berasal dari arteri berwarna merah terang karena banyak mengandung oksigen, tetapi bila berwarna merah kegelapan berarti darah berasal dari vena karena mengandung banyak karbondioksida. Kisaran pH darah yang normal adalah 7,35 – 7,45. Darah vena memiliki pH lebih rendah dari pada arteri. Hal ini berhubungan dengan kandungan karbondioksida pada darah vena.

Darah tiga sampai lima kali lebih tebal dari pada air. Viskositas meningkat dengan adanya sel darah dan protein plasma, serta viskositas ini berkontribusi terhadap tekanan darah (Andriani, R. & Wahid, 2018). Komponen darah terdiri-dari sel darah dan plasma darah.

1. Komponen sel darah (bagian padat) adalah (1) sel darah merah (eritrosit); (2) sel darah putih (leukosit) terdiri-dari neutrophil, limfosit, eosinophil, monosit, granulosit; dan (3) trombosit.

2. Komponen plasma darah (bagian cair): air 91,5%, protein 7% (fibrinogen 7%, globulin 38%, albumin 55%), dan komponen lain sebanyak 1,5% terdiri-dari elektrolit, nutrient, hormone, vitamin.

D. Penyebab Gangguan Sirkulasi Darah yang Terjadi pada Ibu Hamil

1. Peningkatan Volume Darah

Volume darah ibu hamil meningkat secara signifikan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dan oksigen janin. Peningkatan volume darah ini dapat menyebabkan pembuluh darah membesar dan lebih rentan terhadap tekanan.

2. Perubahan Posisi Jantung

Seiring pertumbuhan janin, rahim akan menekan jantung ke atas, sehingga posisi jantung sedikit berubah. Perubahan posisi ini dapat mempengaruhi efisiensi pompa jantung.

3. Tekanan pada Pembuluh Darah

Rahim yang membesar menekan pembuluh darah besar di area panggul, sehingga aliran darah ke kaki dapat terhambat.

4. Produksi Hormon

Perubahan hormonal selama kehamilan juga dapat mempengaruhi pembuluh darah, misalnya dengan menyebabkan pembuluh darah melemah atau lebih mudah berkontraksi (Andriani, R. & Wahid, 2018).

E. Beberapa Jenis Gangguan Sirkulasi darah pada kasus Kebidanan

1. **Varises (Pembuluh darah vena yang membesar dan berkelok-kelok, biasanya terjadi pada kaki)**
 - a. Varises pada ibu hamil biasanya terjadi di kaki, area vagina (varises vagina), serta di sekitar bokong dan anus. Varises terjadi

saat pembuluh darah yang paling dekat dengan permukaan kulit mengalami pelebaran dan pembengkakan. Varises ditandai dengan pembuluh darah membiru atau ungu dan menonjol keluar.

- b. Penyebab dan Faktor Risiko Varises pada ibu Hamil Varises pada ibu hamil menimbulkan rasa tidak nyaman karena dapat menyebabkan kaki menjadi berat dan pegal, kulit di sekitar varises terasa gatal, berdenyut, dan terasa perih. Ketidaknyamanan tersebut bisa muncul kapan saja, tapi biasanya akan memburuk pada sore dan malam hari, terutama setelah ibu hamil melakukan banyak aktivitas dan terlalu lama berdiri (Stuart, 2020).
- c. Varises pada ibu hamil bisa disebabkan beragam hal, di antaranya:
 - 1) Pertumbuhan janin di dalam Rahim semakin membesar dan dapat menekan pembuluh darah vena besar yang ada di sisi kanan tubuh, yaitu vena cava inferior. Ini akan menyebabkan peningkatan tekanan pada pembuluh darah vena di kaki sehingga memicu munculnya varises
 - 2) Hormon kehamilan Peningkatan kadar hormone Progesteron saat hamil dapat membuat dinding pembuluh darah melebar. Melebarnya dinding pembuluh darah vena akan memicu terjadinya varises.
- d. Mengatasi Varises pada ibu hamil:
 - 1) Menaikkan kaki
 - 2) Mengubah posisi duduk dan berdiri
 - 3) Menjaga berat badan
 - 4) Olah raga secara rutin
 - 5) Menggunakan stoking kompresi
 - 6) Posisi tidur
 - 7) Mengonsumsi Makanan berserat
 - 8) Menggunakan alas kaki berhak tinggi
 - 9) Membatasi konsumsi garam (Johns Hopkins Medicine, 2022).

2. Hemoroid (Pembuluh darah vena yang membesar di sekitar anus)

Hemoroid terjadi karena pembengkakan atau peradangan pada pembuluh darah vena di sekitar anus. Pembuluh darah yang membesar ini bisa menyebabkan rasa sakit, gatal, dan perdarahan, terutama saat buang air besar. Hemoroid pada ibu hamil dan nifas sering terjadi karena

- a. Peningkatan tekanan dalam perut (Pertumbuhan janin dalam rahim meningkatkan tekanan pada pembuluh darah di sekitar anus).
- b. Konstipasi (Perubahan hormon selama kehamilan sering menyebabkan sembelit).
- c. Mendorong saat persalin Normal (Proses persalinan yang panjang dan sulit dapat meningkatkan tekanan pada pembuluh darah anus).

Gejala yang dapat terjadi pada kasus Hemoroid yang umum dirasakan seperti :

- a. Perdarahan
Darah segar pada tinja atau kertas toilet setelah buang air besar.
- b. Benjolan
Terasa benjolan di sekitar anus.
- c. Nyeri
Rasa sakit atau tidak nyaman, terutama saat duduk atau buang air besar.
- d. Gatal
Rasa gatal di sekitar anus.

Penanganan hemoroid bertujuan untuk mengurangi gejala dan mencegah komplikasi. Beberapa tindakan yang bisa dilakukan antara lain:

- a. Perubahan gaya hidup
Perbanyak konsumsi serat seperti buah-buahan, sayuran, dan biji-bijian dapat membantu mengatasi sembelit.
 - 1) Minum banyak air karena ukupnya asupan air bisa membantu menjaga tinja tetap lunak.

- 2) Hindari mengejan saat buang air besar.
 - 3) Lakukan aktivitas fisik secara teratur.
- b. Prosedur medis
- 1) Obat pencahar per oral atau rektal
 - 2) Skleroterapi yakni injeksi obat untuk mengecilkan pembuluh darah yang membesar.
 - 3) Ligasi karet yakni mengikat dasar hemoroid dengan karet gelang.
 - 4) Hemoroidektomi dengan melakukan pembedahan untuk mengangkat hemoroid (Cleveland Clinic, 2022).

3. Pre-eklamsia dan Eklampsia

Pre-eklamsia dan eklamsia merupakan komplikasi serius yang dapat terjadi setelah usia kehamilan 20 minggu. Kondisi ini ditandai dengan peningkatan tekanan darah, adanya protein dalam urine, dan dalam kasus eklamsia, timbulnya kejang. Kedua kondisi ini dapat membahayakan baik ibu maupun janin

- a. Gejala Pre-eklamsia bervariasi namun yang paling umum terjadi seperti :
- 1) Tekanan darah tinggi yaitu tekanan darah yang terus meningkat.
 - 2) Proteinuria yakni adanya protein dalam urine.
 - 3) Edema adalah pembengkakan, terutama pada wajah, tangan, dan kaki.
 - 4) Sakit kepala yakni sakit kepala yang parah dan terus-menerus.
 - 5) Gangguan penglihatan seperti penglihatan kabur, melihat bintik-bintik, atau sensitif terhadap cahaya.
 - 6) Nyeri perut: dengan rasa sakit di perut bagian atas, mirip dengan sakit maag.
- b. Gejala Eklamsia seperti :
- 1) Kejang-kejang yang tidak terkontrol.
 - 2) Koma atau kehilangan kesadaran.

- c. Faktor penyebab pre-eklamsia.
Beberapa faktor yang dapat meningkatkan risiko terjadinya pre-eklamsia dan eklamsia antara lain:
 - 1) Kehamilan pertama
 - 2) Usia ibu yang sangat muda atau tua
 - 3) Riwayat pre-eklamsia pada kehamilan sebelumnya
 - 4) Kehamilan dengan lebih dari satu janin (kembar, triplet, dll.)
 - 5) Obesitas
 - 6) Penyakit kronis seperti diabetes atau hipertensi
 - 7) Riwayat penyakit ginjal, diabetes, hipertensi.
- d. Pemeriksaan penunjang yang dapat di lakukan untuk menegakkan diagnose seperti :
 - 1) Tes Urin untuk mengetahui kadar protein dalam urine.
 - 2) Tes Darah untuk memeriksa fungsi hati, ginjal, dan jumlah trombosit darah.
 - 3) Ultrasonografi (USG), untuk melihat pertumbuhan janin
 - 4) USG Doppler, untuk mengukur efisiensi aliran darah ke plasenta.
 - 5) *Nonstress test* (NST) dengan *Cardiotocography* atau CTG, untuk mengukur detak jantung janin saat bergerak di dalam kandungan (Stuart, 2021).
- e. Preeklamsia dapat teratasi jika janin dilahirkan atau dengan menangani gejala yang dialami ibu hamil sampai kondisinya siap untuk melahirkan. Beberapa penanganan yang dapat dilakukan yaitu Pemberian obat-obatan Sejumlah obat-obatan yang dapat diresepkan untuk menangani preeklamsia adalah:
 - 1) Antihipertensi, seperti metildopa atau nicardipine (jika tidak ada pilihan lain), untuk menurunkan tekanan darah.
 - 2) Kortikosteroid, untuk mempercepat perkembangan paru-paru janin.
 - 3) MgSO₄ untuk mencegah komplikasi kejang pada ibu hamil (Cleveland Clinic, 2022).

4. Sindrom HELLP

Sindrom HELLP adalah kondisi berbahaya ketika ibu hamil mengalami gangguan pada sel darah merah, gangguan fungsi hati,

dan rendahnya trombosit. Sindrom HELLP biasanya dialami ibu hamil usia di atas 34 tahun atau mempunyai riwayat preeklamsia. Sindrom HELLP merupakan singkatan dari tiga kondisi utama yang terjadi pada penderitanya, yaitu pecahnya sel darah merah atau hemolisis (H), kerusakan hati atau *elevated liver enzymes*(EL), dan penurunan jumlah trombosit atau low platelets count (LP). Sindrom ini tergolong langka dan berbahaya baik bagi ibu hamil maupun janin umum nya terjadi pada Trimester ke-3 kehamilan.

a. Penyebab Sindrom HELLP

Sejumlah faktor berikut ini juga dapat meningkatkan risiko ibu hamil untuk menderita sindrom HELLP:

- 1) Menderita hipertensi.
- 2) Berusia di atas 35 tahun.
- 3) Mengalami obesitas.
- 4) Memiliki riwayat preeklamsia atau eklamsia pada kehamilan sebelumnya.
- 5) Menderita diabetes.
- 6) Menderita penyakit ginjal.

b. Gejala Sindrom HELLP

Tanda dan gejala yang umum terjadi pada sindrom HELLP meliputi:

- 1) Nyeri di perut bagian kanan atas.
- 2) Kelelahan.
- 3) Pembengkakan di bagian wajah atau lengan.
- 4) Sakit kepala.
- 5) Mual dan muntah.
- 6) Mimisan.

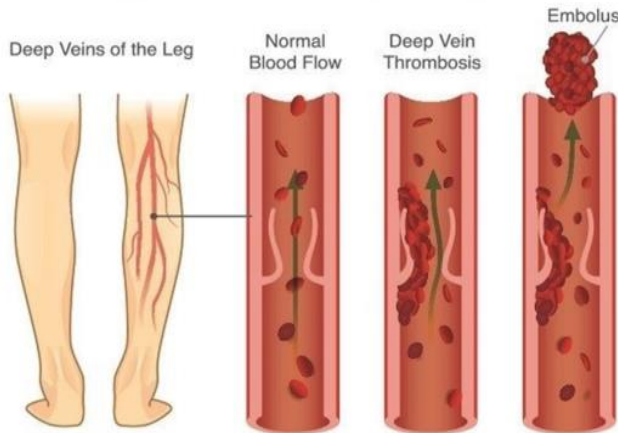
c. Komplikasi Sindrom HELLP

Sindrom yang tidak segera ditangani dapat menimbulkan komplikasi, seperti:

- 1) Stroke
- 2) Organ hati robek.
- 3) Gagal ginjal akut.
- 4) Edema paru (penumpukan cairan di paru-paru).
- 5) Perdarahan terus-menerus saat persalinan.

- 6) Plasenta terlepas sebelum waktunya (solusia Plasenta).
- 7) Kematian pada ibu atau bayi (Schaeffer, J. & Zimlich, 2021).

5. Trombosis Vena Dalam (*Deep Vein Thrombosis - DVT*)



Gambar 6. 1 Trombosis Vena dalam
Sumber : (Delgado, A. & Heywood 2021)

Gumpalan atau bekuan darah adalah darah yang berubah dari bentuk cairan menjadi gel padat melalui proses yang dinamakan Koagulasi. Saat terjadi luka atau cedera darah menggumpal untuk membuat perdarahan berhenti. Pada *deep vein thrombosis*, terjadi penggumpalan darah di vena dalam sehingga menyumbat aliran darah. Apabila dibiarkan, gumpalan darah ini bisa terlepas dan mengikuti aliran darah, kemudian menyumbat pembuluh darah arteri di paru-paru. Akibatnya, penderita akan sulit bernapas, bahkan bisa mengalami kematian

a. Penyebab *Deep Vein Thrombosis*

Trombosis vena dalam disebabkan oleh penyakit atau kondisi yang mencegah darah mengalir atau membeku secara normal. Ada tiga faktor yang bisa menyebabkan hal tersebut, yaitu:

- 1) Kerusakan di pembuluh darah vena, termasuk pada *Chronic Venous insufficiency*.
- 2) Gangguan aliran darah di pembuluh darah vena.

3) Kondisi darah yang lebih mudah menggumpal (*Hiperkoagulabilitas*) (Tidy, 2020).

b. Faktor risiko *Deep Vein Thrombosis*

Berbagai penyakit atau kondisi yang menyebabkan terjadinya tiga faktor di atas dapat meningkatkan risiko terjadinya DVT. Dengan kata lain, seseorang lebih berisiko mengalami trombosis vena dalam apabila memiliki kondisi atau penyakit berikut:

- 1) Berusia lebih dari 60 tahun;
- 2) Memiliki kebiasaan merokok;
- 3) Menggunakan NAPZA jenis suntik;
- 4) Mengonsumsi obat kemoterapi;
- 5) Menderita kelainan genetik yang menyebabkan darah lebih mudah menggumpal, seperti *Factor V Leiden*, *Sindrom nefrotik* dan *Sindrom antifosfolipid*;
- 6) Melakukan perjalanan panjang menggunakan mobil, kereta, atau pesawat, yang membuat kaki tidak banyak bergerak;
- 7) Menjalani tirah baring, lumpuh, atau menderita penyakit yang membuat kaki tidak bergerak dalam waktu lama;
- 8) Menderita serangan jantung, gagal jantung, kanker, radang usus, BB Berlebihan, atau obesitas;
- 9) Memiliki riwayat operasi di pembuluh darah vena, seperti operasi jantung, operasi perut, atau operasi penggantian lutut dan panggul;
- 10) Memiliki riwayat cedera di tubuh bagian bawah, seperti patah tulang paha, tulang kaki, atau tulang panggul
- 11) Menderita penyakit yang mengganggu fungsi pembuluh darah, seperti vaskulitis dan varises;
- 12) Mengalami kenaikan kadar hormon estrogen, misalnya karena kehamilan, baru saja melahirkan, serta mengonsumsi pil KB atau obat pengganti hormon estrogen;
- 13) Memiliki riwayat DVT atau emboli paru baik pada diri sendiri maupun di dalam keluarga;
- 14) Terjadi penyempitan pada pembuluh darah belakang paha (*popliteal artery entrapment syndrome* atau PAES) (Delgado, A. & Heywood, 2021).

c. Gejala *Deep Vein Thrombosis*

Pada beberapa kasus, DVT tidak menunjukkan gejala sama sekali. Namun, beberapa keluhan yang biasanya muncul akibat DVT dapat berupa:

- 1) Tungkai yang mengalami DVT terasa hangat;
- 2) Nyeri yang memburuk saat menekuk kaki;
- 3) Bengkak pada salah satu tungkai, terutama di betis;
- 4) Kram yang biasanya bermula di betis, terutama di malam hari;
- 5) Perubahan warna kaki menjadi pucat, merah, atau lebih gelap.

6. Sindrom Antifosfolipid

Penyakit autoimun yang mengakibatkan darah lebih mudah menggumpal. Jika tidak tertangani dengan baik, gumpalan darah yang terbentuk dapat menyebabkan serangan jantung, keguguran berulang, hingga stroke. Sindrom antifosfolipid tergolong dalam penyakit autoimun yang dapat menyebabkan gangguan di seluruh bagian tubuh. Gumpalan darah yang mungkin terbentuk akibat penyakit ini dapat menyumbat aliran darah ke berbagai area tubuh, mulai dari kaki, paru-paru, hingga otak.

a. Penyebab dan Faktor Risiko sindrom Antifosfolipid Sindrom antifosfolipid, atau disebut juga sindrom Hughes, terjadi ketika sistem kekebalan tubuh menghasilkan antibodi yang tidak normal, yaitu antibodi antifosfolipid. Antibodi tersebut menarget molekul lemak (*fosfolipid*) dan membuat darah lebih cepat menggumpal. Belum diketahui secara pasti apa yang menyebabkan sistem kekebalan tubuh memproduksi antibodi antifosfolipid. Namun, ada beberapa faktor dan kondisi yang diketahui bisa meningkatkan risiko seseorang mengalami sindrom ini, yaitu:

- 1) Berjenis kelamin perempuan;
- 2) Memiliki keluarga yang menderita sindrom antifosfolipid;
- 3) Menderita penyakit autoimun lain, misalnya Lupus;

- 4) Mengalami infeksi virus atau bakteri, seperti hepatitis C, HIV/AIDS, cytomegalovirus (CMV), atau sifilis;
 - 5) Mengonsumsi obat-obatan tertentu, seperti antirokejang antibiotik amoxicisilin, obat hipertensi, atau obat antiaritmia (Cunha, 2022).
- b. Perlu diketahui bahwa seseorang bisa saja memiliki antibodi antifosfolipid tanpa mengalami gejala apa pun. Meski begitu, orang dengan kondisi demikian tetap berisiko terkena pembekuan darah jika:
- 1) Sedang hamil;
 - 2) Memiliki kadar kolesterol darah atau kadar trigliserida yang tinggi;
 - 3) Menjalani operasi;
 - 4) Memiliki kebiasaan merokok;
 - 5) Menjalani terapi penggantian hormonal saat menopause;
 - 6) Mengonsumsi pil KB;
 - 7) Memiliki berat badan berlebih atau obesitas;
 - 8) Tidak bergerak dalam jangka waktu lama, misalnya karena sedang tirah baring setelah operasi atau duduk selama penerbangan jarak jauh.
- c. Gejala Sindrom Antifosfolipid Sindrom antifosfolipid menyebabkan darah menjadi lebih kental atau lebih mudah menggumpal. Hal ini meningkatkan risiko terjadinya penyumbatan aliran darah di pembuluh darah arteri maupun vena. Gejala sindrom antifosfolipid bisa berbeda tiap penderitanya, tergantung pada bagian tubuh mana gumpalan darah terbentuk. Keluhan yang umum terjadi akibat kondisi ini antara lain:
- 1) Tungkai yang teraba hangat, nyeri ketika menekuk kaki, serta perubahan warna kaki menjadi pucat atau lebih gelap akibat penyumbatan darah di kaki.
 - 2) Sering mengalami keguguran atau bayi mati di dalam kandungan.
 - 3) Komplikasi kehamilan, seperti preeklampsia atau persalinan prematur.

- 4) Stroke atau *transient ischemic attack*, yang dapat ditandai dengan lemah otot atau mati rasa pada satu sisi tubuh.
- 5) Ruam kemerahan pada kulit yang berbentuk seperti jaring berenda (Moore, 2022).

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, R. & Wahid, I. (2018). "Defisiensi Protein S Pada Trombosis Vena Dalam." *Jurnal Kesehatan Andalas* 7(4), pp.10.
- Bhatt, M., et al. (2020). "Diagnosis of Deep Vein Thrombosis of the Lower Extremity: A Systematic Review and Meta-Analysis of Test Accuracy." *Blood Advances* 4(7), p.1.
- Cleveland Clinic. (2022). *Disease & Conditions. Blood Clotting Disorders (Hypercoagulable States)*.
- Cunha, J. Emedicinehealth. (2022). *Deep Vein Thrombosis (DVT)*.
- Delgado, A. & Heywood, A. Healthline. (2021). "Everything You Want to Know About Deep Vein Thrombosis (DVT)."
- Johns Hopkins Medicine. (2022). *Treatments, Tests & Therapies. Surgical Thrombectomy*.
- Moore, W. WebMD. (2022). "How Do Blood Clots Dissolve?"
- Schaeffer, J. & Zimlich, R. Healthline. (2021). *How to Tell If You Have a Blood Clot*.
- Stuart, A. (2020). *Could I Get Deep Vein Thrombosis?*
- Stuart, A. (2021). Complications of deep vein thrombosis (DVT). *eMedicine*. Diakses dari <https://emedicine.medscape.com/article/1911303-overview>.
- Tidy, C. Patient. (2020). *Deep Vein Thrombosis*.

BAB 7

GANGGUAN PADA SISTEM ENDOKRIN

A. Pendahuluan

Endokrinologi mempelajari tentang hormon endokrin dan organ-organ yang terlibat didalam pelepasan hormon endokrin. Hormon bersifat esensial untuk mempertahankan fungsi fisiologisnya dan gangguan hormonal dapat muncul pada tahapan kehidupan. Kelenjar endokrin sebagai pengontrol sistem saraf (Greenstein & Wood, 2010).

Fungsi sistem endokrin yang luas dan sulit melingkupi mekanisme kerja hormonal dan adanya *feedback* yang negatif yang akan mempengaruhi proses penyakit. Gangguan fungsi pada sistem endokrin dapat diakibatkan oleh peradangan/infeksi, degenerasi, tumor, ataupun idiopatik. Dampak pada kelenjar endokrin diantaranya terjadi perubahan anatomi kelenjar tanpa disertai perubahan sekresi hormonal, terjadinya hiperfungsi pada kelenjar atau sekresi hormon yang diproduksi oleh kelenjar endokrin meningkat, hipofungsi kelenjar atau terjadi penurunan sekresi hormon yang dihasilkan oleh kelenjar endokrin. Adanya *feedback* antara kelenjar hipofise sebagai *master of gland* dengan kelenjar targetnya, hipofise terhadap hipotalamus dan jaringan/organ sasaran dengan kelenjar target, memungkinkan multi etiologi dari suatu kasus.

Maka dari itu, penatalaksanaan setiap kasus akan dipaparkan penyebabnya, baik itu primer, sekunder maupun tersier. Penyebab primer bila sumber penyebabnya terdapat pada kelenjar penghasil hormon tersebut. Penyebab sekunder jika sumber penyebabnya ada pada kelenjar diatasnya. Penyebab tersier bila sumber penyebabnya diluar primer maupun sekunder, sebagai contoh konsumsi obat tertentu atau kelainan pada organ tertentu yang bisa mempengaruhi

fungsi kelenjar. Dua poin yang perlu dipahami yaitu efek setiap hormon yang dihasilkan kelenjar endokrin terhadap jaringannya dan terhadap jaringan/organ sasarannya dan fungsi jaringan/organ sasaran dari tiap hormon (Rumahorbo, 1999).

B. Tanda Gejala Klinis

Tanda gejala klinis pada gangguan sistem endokrin sangat bervariasi sehingga sulit dikenali, kecuali jika ditelaah secara sistematis dan memahami fisiologi setiap hormon. Bidan dapat mengumpulkan informasi dari klien dan keluarga mengenai riwayat penyakit dan riwayat kesehatan sebagai data dasar dilakukannya pemeriksaan fisik dan rencana asuhan kebidanan.

C. Gangguan Sistem Endokrin

Berikut beberapa gangguan sistem endokrin yang dapat terjadi seperti :

1. Amenorea Primer

Siklus menstruasi yang normal sebenarnya merupakan cerminan dari interaksi poros hipotalamus-hipofisis-ovarium-uterus (termasuk saluran alat kelamin lainnya). Apabila salah satu dari kompartemen tersebut bermasalah, dapat dipastikan akan terjadi gangguan menstruasi. Proses perkembangan seksual (*sexual development*) dan pubertas terjadi diawal. Proses perkembangan seksual terbagi atas perkembangan gonad, organ genitalia interna dan eksterna.

Amenorea primer adalah belum mengalami menstruasi sampai usia 16 tahun. dan keterlambatan pubertas sebaiknya diperiksa karena Sebagian besar kasus dapat diketahui penyebabnya dan harus diobati. Berbagai penyebabnya seperti disgenesis gonad, disgenesis tractus genitalia, gangguan diferensiasi genital, sindrom insentivitas ovarium, penyakit hipotalamus-hipofisis, keterlambatan pubertas dan sindrom ovarium polikistik (Greenstein&Wood, 2010).

2. Amenorea Sekunder

Amenore sekunder adalah tidak mengalami menstruasi selama 6 bulan atau lebih pada Perempuan yang telah mengalami menstruasi sebelumnya. Berbagai penyebabnya seperti kegagalan ovarium primer, kegagalan ovarium sekunder, gangguan fungsional, sindrom ovarium polikistik, gangguan tractus genitalia dan tumor ovarium (Greenstein&Wood, 2010).

3. Hiperfungsi Kelenjar Hipofise

Hiperfungsi hipofise dapat ditandai dengan terjadinya pembesaran atau adenoma makroskopik bila diameter melebihi 10 mm atau mikroskopik bila diameter kurang dari 10 mm. Mayoritas adalah tumor yang terdiri dari sel-sel laktotropik (prolaktinemia/adenoma laktotropin). Tumor yang jarang terjadi adalah adenoma somatotropik dan kortikotropik. Tumor yang terdiri dari sel-sel pensekresi TSH, LH atau FSH sangat jarang terjadi. Gejala dari Hiperprolaktinemia adalah amenore pada wanita usia subur yang disebabkan karena penekanan sekresi GnRH hipotalamus, menyebabkan gonadotropin rendah dan pertumbuhan folikel terhambat. Gejala lainnya adalah galaktorea (sekresi ASI yang tidak berhubungan dengan kehamilan) dan infertilitas (Djuwantono, 2012 & Rumahorbo, 1999).

4. Hipofungsi Kelenjar Hipofise

Hipofungsi hipofise jarang terjadi. Penyebabnya dapat bersifat primer (bila gangguan terdapat pada kelenjar hipofise itu sendiri) maupun sekunder (bila gangguan terdapat pada hipotalamus). Hal tersebut dapat disebabkan karena :

- a. Defek perkembangan kongenital.
- b. Tumor yang merusak hipofise atau merusak hipotalamus.
- c. Iskemia, pada nekrosis postpartum (sindrom Sheehan's).

5. Gangguan Ovulasi

Gangguan ovulasi sebagai penyebab infertilitas perempuan berkisar 25-40%. Gejala klinik umumnya berupa gangguan menstruasi. Beberapa kondisi yang sering menyebabkan gangguan ovulasi

diantaranya sindrom ovarium polikistik, obesitas, perubahan berat badan yang signifikan, aktivitas olahraga yang ekstrim, hiperprolaktinemia dan gangguan tiroid. Pengukuran kadar progesteron serum dapat memberikan hasil yang akurat dan objektif terhadap terjadinya ovulasi. Metode ini bersifat retrospektif. Ovulasi dikatakan telah terjadi apabila didapatkan kadar progesteron di atas 3 ng/ml saat seminggu sebelum menstruasi yang akan datang. Pemeriksaan ini masih cukup mahal dan belum tentu tersedia di semua tempat pelayanan kesehatan.

Deteksi terjadinya lonjakan LH (*LH surge*) menggunakan kit prediksi ovulasi urin saat ini banyak digunakan. Dengan menggunakan kit ini, lonjakan LH dapat dideteksi sehingga ovulasi dapat diprediksi akan terjadi 1-2 hari mendatang (Djuwantono, dkk, 2012). *World Health Organization* mengklasifikasikan gangguan ovulasi ke dalam 4 kelompok:

- a. Kelompok 1
Kelompok Wanita yang mengalami gangguan ovulasi akibat kelainan sentral (hipotalamus atau hipofisis). Kelompok ini memiliki kadar gonadotropin dan estrogen yang rendah, disebut juga hipogonadotropin-hipogonadisme.
- b. Kelompok 2
Kelompok 2 wanita yang mengalami gangguan ovulasi akibat disfungsi ovarum, memiliki kadar gonadotropin dan estrogen yang normal (normogonadotropin-normogonadisme).
- c. Kelompok 3
Kelompok Wanita yang mengalami gangguan ovulasi akibat gangguan Cadangan ovarium (*premature ovarian failure/diminished ovarian reserved*). Kelompok ini memiliki kadar gonadotropin yang tinggi dan kadar estrogen yang rendah (hipergonadotropin-hipogonadisme).
- d. Kelompok 4
Kelompok Wanita yang mengalami gangguan ovulasi akibat disfungsi ovarium, memiliki kadar prolaktin yang tinggi (hiperprolaktinemia) (Serafini & Batzofin, 1989).

6. Obesitas

Sekitar 80% dari Wanita obesitas dengan *Polycystic Ovary Syndrome* (PCOS) menderita resistensi insulin sehingga terjadi hiperinsulinemia, hiperandrogemia, dan anovulasi atau ovulasi yang tidak regular. Insulin akan memicu sekresi LH dan endrogen ovarium dan menurunkan kadar SHBG. *Central obesity* dan indeks masa tubuh merupakan determinan yang penting dari resistensi insulin, hiperinsulinemia, dan hiperandrogenemia (Homburg dan Insler, 2010; Wijeyaratne. et al, 2000).

Faktor paling penting yang berpengaruh buruk terhadap angka kehamilan pada pemakaian gonadotropin adalah umur, berat badan yang berlebihan dan resistensi insulin. Umur yang lanjut mempunyai efek yang buruk terhadap semua pengobatan infertilitas dan tidak dapat diatasi. Gonadotropin lebih banyak dibutuhkan untuk mendapatkan ovulasi pada kasus-kasus dengan resistensi insulin.

Wanita obesitas yang diobati dengan terapi gonadotropin dosis rendah menghasilkan kehamilan yang kurang baik dan meningkatkan terjadinya keguguran. Sementara Wanita obesitas dengan resistensi insulin dan PCOS meskipun dengan terapi FSH dosis rendah mempunyai kecenderungan terjadinya respons multifolikuler sehingga relative lebih banyak terjadi penundaan siklus untuk menghindari terjadinya OHSS (Goodarzi and Korenman, 2003; Wu. et al, 2003).

Maka dari itu, obesitas memperberat gejala dan tanda-tanda terjadinya resistensi insulin. Turunnya berat badan dapat mengembalikan fungsi ovarium dan kelainan hormon yang terkait. Pada penderita PCOS dengan penurunan berat badan 5-10% cukup untuk memperbaiki fungsi reproduksi 55-100% dalam waktu 6 bulan setelah terjadi penurunan berat badan (Homburg and Insler, 2002). Penurunan berat badan mempunyai keuntungan yang tidak diragukan, selain efektif juga murah dan tanpa efek samping, maka dari itu harus digunakan sebagai terapi lini pertama pada Wanita obesitas yang mengalami infertilitas anovulasi.

D. Pengkajian Gangguan Sistem Endokrin

Respon klien terhadap perubahan aktual dapat diidentifikasi oleh bidan, kemudian bidan dapat menegaskan diagnosis dan menentukan rencana serta evaluasi asuhan kebidanan. Data pemeriksaan fisik, psikososial dan diagnostik dikumpulkan sebagai pengkajian yang komprehensif. Berikut data subyektif maupun data obyektif yang dapat diidentifikasi yaitu :

1. Data Demografi

Umur merupakan data dasar yang dapat mempengaruhi waktu munculnya kelainan somatik atau tanda gejala gangguan sistem endokrin, walaupun terkadang kondisi patologis sudah dialami sejak lama. Kondisi tempat tinggal terdahulu maupun saat ini dapat mempengaruhi kondisi gangguan sistem endokrin.

2. Riwayat Kesehatan Keluarga

Riwayat kesehatan keluarga perlu dikaji karena berhubungan langsung dengan gangguan hormonal seseorang, misalnya pada kasus :

- a. Obesitas;
- b. Gangguan pertumbuhan dan perkembangan;
- c. Kelainan pada kelenjar tiroid;
- d. Diabetes Melitus;
- e. Infertilitas.

3. Riwayat Kesehatan Klien

Bidan perlu mengkaji kondisi klien diluar gangguan yang dirasakan saat kunjungan, kemungkinan gejala sudah dirasakan lama namun tidak mengganggu aktivitas klien sehingga tidak dicurigai sebagai penyakit. Riwayat kesehatan ini seperti :

- a. Tanda-tanda seks sekunder yang tidak berkembang (amenore, rambut pubis dan payudara belum tumbuh, dll);
- b. Berat badan tidak sesuai dengan usia (*underweight* padahal banyak makan);
- c. Penggunaan obat-obatan yang dapat merangsang aktivasi hormonal seperti kontrasepsi oral, obat-obat antihipertensi.

4. Pola Nutrisi

Bidan perlu mengkaji pola nutrisi klien. Gangguan pada saluran pencernaan dapat mempengaruhi gangguan endokrin tertentu, sehingga perlu dikaji :

- a. Ada mual, muntah dan nyeri abdomen;
- b. Penurunan atau peningkatan berat badan yang signifikan;
- c. Perubahan selera makan yang signifikan;
- d. Pola nutrisi dan hidrasi sehari-hari;
- e. Kebiasaan mengonsumsi makanan yang dapat mengganggu fungsi endokrin (yang bersifat goitrogenik terhadap kelenjar tiroid).

5. Status Sosial Ekonomi

Status sosial ekonomi merupakan faktor penunjang terjaminnya kecukupan nutrisi, dan mendapatkan pelayanan kesehatan yang optimal.

6. Tingkat Energi

Perubahan kekuatan fisik mempengaruhi gangguan hormonal, khususnya disfungsi kelenjar tiroid dan adrenal.

7. Pola Eliminasi dan Keseimbangan Cairan

Pola berkemih dipengaruhi oleh fungsi endokrin secara langsung oleh ADH, aldosteron dan kortisol. Hal tersebut berhubungan erat dengan keseimbangan air dan elektrolit tubuh.

8. Pertumbuhan dan Perkembangan

Pertumbuhan dan perkembangan seseorang dipengaruhi oleh *Growth Hormone* (GH), kelenjar tiroid dan kelenjar gonad. Pada kasus Ibu hamil yang mengalami hipotiroid, maka akan mempengaruhi tumbuh kembang fetus.

9. Seks dan Reproduksi

Bidan perlu mengkaji pola menstruasi klien perempuan, meliputi menarche, lama menstruasi, frekuensi, jumlah pembalut yang

digunakan, volume, perubahan fisik seperti adanya dismenorrhoe atau *pre-menstrual syndrome*.

10. Pengkajian Psikososial

Gangguan endokrin yang serius dapat mempengaruhi persepsi klien terhadap individunya dikarenakan perubahan fisik dan reproduksi yang terjadi sehingga mempengaruhi konsep diri. Hubungan interpersonal klien pun perlu dikaji.

11. Pemeriksaan Fisik

Bidan perlu mengkaji kondisi kelenjar endokrin (kelenjar tiroid) dan kondisi jaringan/organ sebagai efek dari gangguan endokrin. Tanda gejala perubahan fisik dapat berhubungan dengan satu atau lebih kelenjar endokrin sehingga memerlukan pemeriksaan fisik *head to toe*.

a. Inspeksi

Amati keadaan umum, bentuk, proporsi, abnormalitas struktur, bentuk, edema, ada/tidaknya tremor pada area wajah (biasanya terjadi pada orang yang mengalami gangguan tiroid). Area leher apakah terjadi pembesaran kelenjar tiroid dan perlu pemeriksaan palpasi. Kondisi rambut axilla dan area dada perlu diamati bilamana terjadi perubahan seks sekunder. Pertumbuhan rambut berlebihan pada dada dan wajah disebut hirsutisme. Striae pada payudara dan abdomen cembung akibat hiperfungsi adrenokortikal. Pada area genitalia juga perlu diamati kondisi klitoris dan labia bilamana terjadi kelainan bentuk.

b. Palpasi

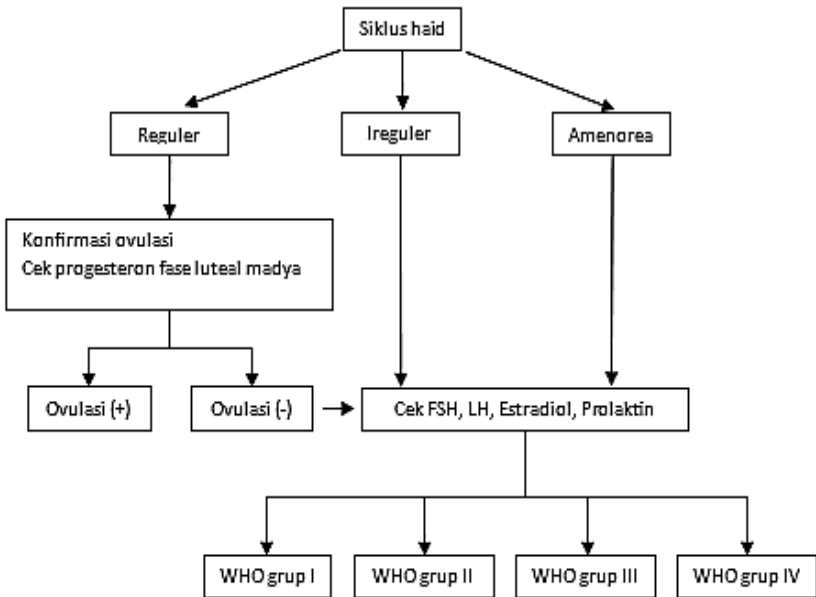
Kelenjar tiroid dapat diperiksa dengan cara diraba. Pada kondisi normal, kelenjar tiroid tidak akan teraba, akan tetapi isthmus dapat diraba ketika kepala klien ekstensi dan dikaji ukuran, nodul tunggal atau *multiple*, ada/tidak rasa nyeri saat dipalpasi.

c. Auskultasi

Auskultasi pada area leher, tepatnya diatas kelenjar tiroid dapat mengidentifikasi "bruit" atau bunyi karena turbulensi pada pembuluh darah tiroidea. Kondisi normal, suara tersebut tidak

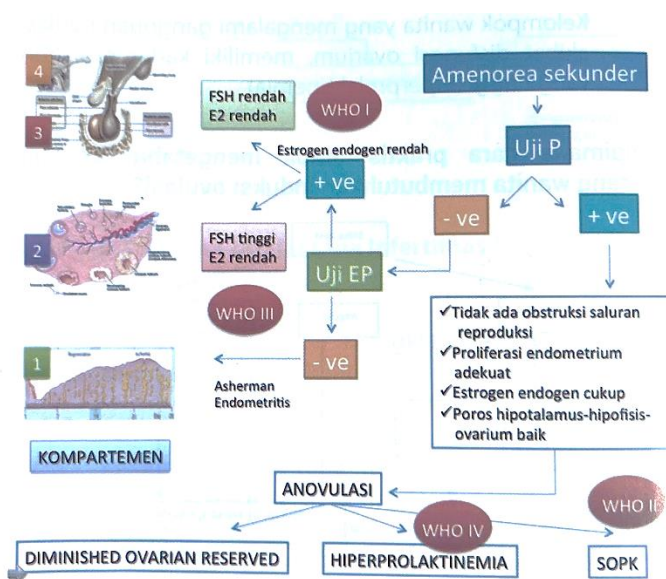
terdengar, namun dapat teridentifikasi bila terjadi peningkatan sirkulasi darah ke kelenjar tiroid sebagai dampak peningkatan aktivitas kelenjar tiroid.

E. Diagnosis Gangguan Sistem Endokrin



Gambar 7. 1 Alur Diagnosis Pasien dengan Gangguan Siklus Menstruasi
Sumber : (Djuwantono et al., 2012)

- WHO Kelompok I : Hipogonadotropin-hipogonadisme (FSH rendah, E_2 rendah, PRL normal)
- WHO Kelompok II : Normogonadotropin-normogonadisme (FSH normal, E_2 normal, PRL normal)
- WHO Kelompok III : Hipergonadotropin-hipogonadisme (FSH tinggi, E_2 rendah)
- WHO Kelompok IV : Hiperprolaktinemia



Gambar 7. 2 Alur Diagnosis Pasien dengan Amenorea Sekunder
Sumber : (Djuwantono et al., 2012)

Pada pasien yang datang dengan keluhan amenorea sekunder, harus dilakukan uji progesteron. Bila dalam 2-4 hari terjadi perdarahan, berarti uji P positif. Uji P positif artinya tidak ada obstruksi saluran reproduksi, terdapat proliferasi endometrium yang adekuat, kadar estrogen endogen yang cukup, dan fungsi hipofisis dan hipotalamus normal.

Amenorea pada pasien dengan uji P positif kemungkinan disebabkan oleh disregulasi hipofisis-hipotalamus. Pada pasien ini perlu dilakukan pemeriksaan kadar prolactin, FSH, dan LH. Apabila kadar FSH dan prolactin normal tapi LH tinggi, berarti pasien tersebut masuk ke dalam klasifikasi WHO kelompok II, sedangkan bila kadar prolactin yang tinggi, pasien tersebut masuk ke dalam klasifikasi WHO kelompok IV.

Pada pasien dengan uji progesteron negatif, dilakukan uji estrogen dan progesterone (uji EP) dengan cara memberikan estrogen 1x1 tablet per hari selama 21 hari, ditambah dengan

progesteron pada hari ke 12 sampai 21. Uji EP positif, pada pasien ini harus dilakukan pemeriksaan kadar FSH, LH, dan prolaktin. Bila FSH dan estrogen sama-sama rendah, berarti pasien masuk ke dalam klasifikasi WHO kelompok I. Namun, bila kadar FSH tinggi sementara estrogen rendah, pasien masuk ke dalam klasifikasi WHO kelompok III.

Induksi ovulasi dapat dilakukan pada pasien dalam kelompok I, yaitu pasien dengan hipogonadotropik-hipogonadisme; pasien dalam kelompok II, yang Sebagian besar adalah penderita sindro ovarium polikistik; dan pasien dalam kelompok IV, yaitu pasien dengan hiperprolaktinemia.

F. Penanganan Gangguan Sistem Endokrin

Tentunya dalam penanganan ini, bidan perlu merujuk pasien ke tenaga medis untuk dilakukan pemeriksaan lanjutan dan penanganan lanjut. Berikut beberapa penanganan untuk gangguan sistem endokrin, diantaranya :

1. Tes Gangguan Ovulasi

Beberapa tes yang dapat dilakukan untuk menilai cadangan ovarium diantaranya:

- a. Kadar FSH dan estradiol hari ke-3.
Kadar FSH 10-20 IU/L berkaitan dengan respon buruk terhadap stimulasi ovulasi (spesifisitas 83-100%), serta tingginya kegagalan kehamilan. Pemeriksaan kadar estradiol pada hari ke-3 dimaksudkan untuk mengonfirmasi interpretasi bila didapat kadar FSH yang normal. Kadar FSH yang normal dengan estradiol yang tinggi berkaitan dengan respon buruk terhadap stimulasi, tingginya angka pembatalan siklus, dan rendahnya angka kehamilan.
- b. Hitung folikel antral (*antral follicle count*)
Teknik ini dilakukan dengan menghitung folikel yang berukuran 2-10 mm pada fase folikuler awal, atau hari ke-3 siklus haid menggunakan ultrasonografi transvaginal. Jumlah folikel antara

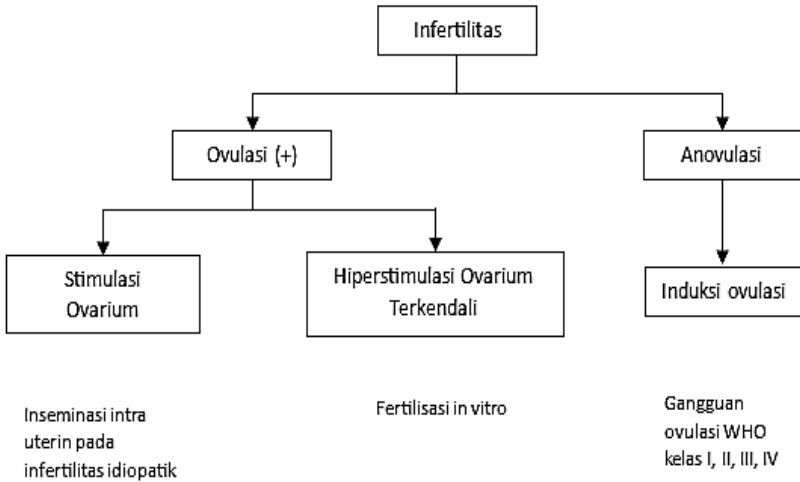
yang rendah (total 3-10 buah dari kedua ovarium) menggambarkan Cadangan ovarium yang rendah, respon yang buruk terhadap stimulasi ovulasi, dan tingginya kegagalan mencapai kehamilan. Cara penilaian Cadangan ovarium dengan teknik ini disebut sebagai cara yang mudah dan murah.

- c. Kadar *Antimullerian Hormone* (AMH)
AMH dihasilkan oleh sel granulosa, bersifat independent gonadotropin sehingga kadarnya bersifat konstan di seluruh hari-hari pada siklus menstruasi. Dengan demikian pemeriksaan AMH dapat dilakukan kapan saja. Kadar AMH <1 ng/ml berkaitan dengan respons buruk terhadap stimulasi ovulasi, dan kegagalan mencapai kehamilan. Walaupun memiliki performa diagnostik yang baik, hambatan dari penerapan Teknik ini adalah biayanya yang masih mahal.

Selain pemeriksaan-pemeriksaan tersebut, masih banyak lagi teknik pemeriksaan Cadangan ovarium. Walaupun demikian dari beberapa ulasan dapat diketahui bahwa ketiga teknik di atas termasuk dapat diterapkan secara klinis dan memiliki kemampuan diagnostic yang cukup baik.

2. Induksi Ovulasi

Induksi ovulasi hanya terbatas dilakukan pada pasien dengan gangguan ovulasi berupa siklus anovulasi. Penanganan yang dilakukan harus berdasarkan penyebab anovulasi yang terjadi, serta menyingkirkan kemungkinan penyebab infertilitas lainnya. Oleh karena itu, sangat penting untuk meyakinkan patensi tubu dan analisis semen yang normal sebelum melakukan induksi ovulasi.



Gambar 7.3 Bagan Tatalaksana Infertilitas
Sumber : (Djuwantono et al., 2012)

DAFTAR PUSTAKA

- Djuwantono, T., Bayuaji, H., Permadi, W. (2012). *Step by Step Penanganan Kelainan endokrinologi Reproduksi dan Fertilitas dalam Praktik Sehari-hari*. Bandung : Sagungseto
- Bancsi, LF., Broemans, FJ., Eijkemans, MJ., de Jong, FH., Habbema, JD., te Velde ER. (2002). Predictors of Poor Ovarian Response in In Vitro Fertilization: A Prospective Study Comparing Basal Markers of Ovarian Reserve. *Fertil Steril*.77(2):328-36.
- Ficicioglu, C., Kutlu, T., Baglam, E., Bakacak, Z., (2006). Early Follicular Animullerian Hormone as An Indicator of Ovarian Reserve. *Fertil Steril*. 85(3):592-6.
- Fritz MA., Speroff, L. (2011). *Clinical Gynecologyc Endocrinology and Fertility*. Eight Edition: 435-494.
- Greenstein , B., Wood, Diana. (2010). *At A Glance Sistem Endokrin*. Jakarta: Erlangga.
- Goodarzi, M.O., & Korenman, S.G. (2003). The Importance of Insulin Resistance in Polycystic Ovary Syndrome, *Fertil. Steril*;80(2):255-57.
- Homburg R., Insler, V. (2003). Ovulation Induction in Perspective, *Hum. Reprod.*, %:449-462.
- Rumahorbo, H. (1999). *Asuhan Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Endokrin*. Jakarta : EGC.
- Serafini, P., Batzofin, J.(1989) Diagnosis of Female Infertility. A Comprehensive Approach. *J Reprod Med*. Jan;34(1):29-40.
- Sun, W., Stegmann, BJ., Henne, M., Catherino, WH., Segars, JH., (2008). A New Approach to Ovarian Reserve Testing. *Fertil Steril*.90(6):2196-202.
- The Practice Committee of The American Society for Reproductive Medicine. (2012). Diagnostic Evaluation of The Infertile Female: A Committee Opinion. *Fertil Steril*.98:302-7.

BAB 8

GANGGUAN SISTEM IMUNITAS

KEBIDANAN

A. Pendahuluan

Sistem yang paling kompleks dalam tubuh manusia berfungsi untuk melindungi tubuh dari ancaman dengan memulai dari lapisan luar tubuh dan berkembang menjadi jaringan, organ, dan mekanisme pertahanan seluler. Sistem imun memiliki kemampuan untuk membedakan antara jaringan tubuh sendiri (*self*) dan yang asing (*non-self*), serta menghancurkan organisme yang berpotensi berbahaya. Organisme *non-self* bisa berupa berbagai jenis, mulai dari mikroorganisme uniseluler hingga multiseluler, seperti bakteri, virus, jamur, dan parasit.

Sistem imun tidak bekerja secara independen, tetapi berkolaborasi dengan sistem tubuh lainnya. Beberapa sistem yang berinteraksi dengan sistem imun adalah sistem hematopoietik, pencernaan, pernapasan, dan saraf. Tanpa adanya peran sistem imun, tubuh akan rentan terhadap serangan patogen yang dapat merusak sistem lainnya. Oleh karena itu, sistem imun sangat penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia secara keseluruhan (Aliviameita, A. & Puspitasari, 2020).

Sistem kekebalan tubuh manusia berfungsi utama dalam cara tubuh merespons adanya patogen yang berasal dari luar. Respon tubuh yang sehat melibatkan koordinasi berbagai sel dan zat inflamasi untuk mengenali dan menghancurkan mikroorganisme yang mengancam. Sistem kekebalan ini juga terhubung dengan sistem lain seperti sistem otonom dan endokrin untuk menjaga respons terhadap stres. Setelah tubuh terstimulasi, sistem imun akan

memodulasi kedua sistem tersebut, yang akhirnya mengarah pada keseimbangan baru bagi tubuh.

Peradangan adalah bagian penting dari proses menjaga homeostasis tubuh setelah gangguan. Peradangan secara lokal membantu penyembuhan luka dan menghilangkan patogen, tetapi peradangan sistemik juga dapat merusak jaringan dan menyebabkan komplikasi berbahaya. Biasanya, agresi terhadap tubuh manusia dimulai pada tingkat lokal dengan mengganggu penghalang alami seperti lendir, mukosa usus, atau kulit. Aktivasi sel-sel inflamasi lokal adalah langkah pertama dalam proses ini. Makrofag berperan dalam mengenali setiap ancaman dan memulai proses inflamasi dengan melepaskan sitokin sebagai mediator. Sitokin proinflamasi akan menyebarkan sinyal inflamasi, menarik neutrofil ke area yang terancam. Begitu neutrofil teraktivasi, mereka akan bekerja untuk menghancurkan mikroorganisme dengan cara memfagosit benda asing, melepaskan radikal bebas, dan melepaskan sitokin lainnya.

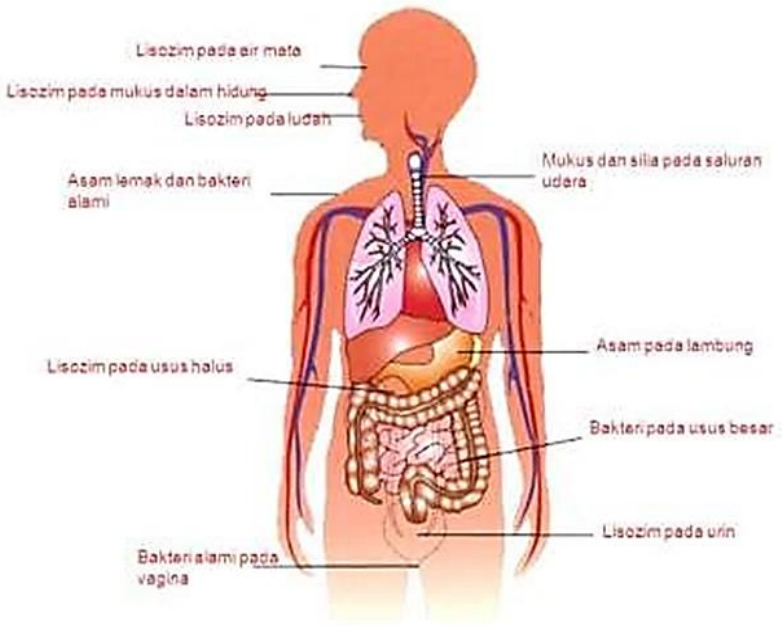
Selain efek lokal, jaringan yang terpapar sitokin mengalami perubahan dalam tubuh secara keseluruhan. Sitokin mengaktifkan trombosit dan mendorong diapedesis neutrofil, yang mempercepat pembentukan mikrotrombi. Selain itu, aktivitas ini meningkatkan jumlah leukosit yang ada dalam sirkulasi dan mengubah monosit menjadi makrofag yang lebih matang. Sitokin juga memengaruhi sistem lain, seperti endokrin dan otonom, sehingga tubuh dapat beradaptasi dengan gangguan yang disebabkan oleh agresi (Tangkas, Made, 2023).

B. Sistem Imunitas Tubuh

Studi tentang kekebalan tubuh terhadap zat atau molekul asing, baik dari dalam maupun dari luar tubuh, termasuk yang infeksius dan non-infeksius, dikenal sebagai imunologi. Antigen adalah bahan yang memiliki kemampuan untuk mengaktifkan sistem kekebalan tubuh. Sistem kekebalan tubuh mendeteksi dan melindungi diri dari molekul asing ini. Sistem ini melindungi tubuh dari berbagai zat asing, seperti alergen, jaringan asing, sel kanker, virus, bakteri, dan parasit. Sistem kekebalan terdiri dari sistem non-spesifik (dikenal

sebagai imunitas bawaan) dan sistem spesifik (dikenal sebagai imunitas adaptif). Tubuh dilindungi dari patogen dan patogen oleh kedua sistem ini (Aliviameita. A. & Puspitasari, 2020).

1. Sistem Imun Non-Spesifik



Gambar 8. 1 Sistem Imunitas Non Spesifik

Sumber: kibrispdr.org

Sistem kekebalan tubuh yang bersifat non-spesifik berperan sebagai garis pertahanan pertama ketika tubuh terinfeksi penyakit, dan sering disebut sebagai kekebalan alami atau bawaan. Komponen utama dari sistem ini meliputi pertahanan fisik dan kimia, seperti lapisan epitel serta senyawa antimikroba yang diproduksi oleh epitel, berbagai protein dalam darah termasuk komponen sistem komplemen, mediator inflamasi, sitokin, dan sel-sel fagosit seperti neutrofil, makrofag, serta sel Natural Killer. Untuk melawan masuknya bakteri, tubuh berusaha menghancurkan mikroorganisme tersebut dengan cara yang tidak spesifik melalui proses fagositosis,

yang tidak membedakan antigen bakteri secara rinci. Proses ini melibatkan sel-sel seperti makrofag, neutrofil, dan monosit (Aliviameita. A. & Puspitasari, 2020).

2. Sistem Imun Spesifik

Ketika sistem kekebalan non-spesifik tubuh tidak dapat memerangi sumber penyakit, sistem kekebalan spesifik berfungsi sebagai pertahanan kedua. Ini terjadi ketika fagosit tidak dapat mengenali agen infeksius karena kurangnya reseptor yang sesuai atau karena agen tersebut tidak berfungsi sebagai antigen terlarut yang aktif. Untuk memulai proses fagositosis, molekul tertentu yang dapat mengikat agen infeksius, yang kemudian dikenal sebagai antibodi. Sistem imun spesifik memiliki beberapa karakteristik utama yang mencakup berbagai aspek, antara lain:

- a. Spesifisitas yang berarti respons tubuh terhadap antigen bervariasi tergantung pada struktur kompleks protein atau polisakarida yang dimilikinya, di mana bagian yang dikenali disebut epitop;
- b. Diversitas yang mengindikasikan bahwa limfosit memiliki beragam jenis reseptor untuk mengenali berbagai bentuk antigen;
- c. Memori yang memberikan kemampuan pada limfosit untuk mengingat antigen yang sebelumnya menginfeksi tubuh, memungkinkan respons yang lebih cepat dan efisien saat infeksi serupa terjadi lagi;
- d. Spesialisasi yang menggambarkan kemampuan sistem imun untuk memberikan respons yang berbeda terhadap berbagai jenis mikroba;
- e. Pembatasan diri yang mengacu pada kemampuan sistem imun untuk mengurangi aktivitasnya setelah respons terhadap antigen, karena antigen telah hilang dan regulasi umpan balik berperan untuk menghentikan respons imun tersebut;
- f. Pembedaan antara self dan non-self yang berarti sistem imun dapat membedakan antara antigen tubuh sendiri dan benda

asing, serta menunjukkan toleransi terhadap antigen yang merupakan bagian dari tubuh sendiri (Aliviameita. A. & Puspitasari, 2020).

3. Respon yang Diberikan Imun Kepada Tubuh

Respons kekebalan tubuh dipengaruhi oleh kemampuan sistem kekebalan untuk mengidentifikasi molekul asing, juga disebut antigen, pada patogen yang masuk dan bagaimana sistem tersebut bertindak untuk menghilangkan antigen tersebut. Karena limfosit adalah bagian penting dari sistem kekebalan, mereka mengenali antigen dan diikuti oleh fase efektor yang melibatkan berbagai jenis sel lainnya. Karena harus mengenali berbagai jenis antigen patogen yang mungkin, limfosit dapat beradaptasi dan menghindari reaksi terhadap molekul-molekul tubuh sendiri, yang disebut toleransi.

Kemampuan ini dimiliki oleh berbagai bagian sistem imun yang ada dalam jaringan limforetikuler yang tersebar di seluruh tubuh. Komponen- komponen ini termasuk sumsum tulang, kelenjar limfe, limpa, dan timus, serta bagian lain tubuh seperti sistem pencernaan dan saluran pernapasan. Sel induk di sumsum tulang adalah sumber sel-sel dalam jaringan ini. Setelah berkembang menjadi berbagai jenis sel, sel-sel ini kemudian menyebar melalui darah, getah bening, dan jaringan limfoid, siap untuk merespon rangsangan sesuai dengan fungsinya.

Tabel 8. 1 Imunogenisitas Berbagai Antigen

Antigen	Imunogenisitas
Protein	+++
Karbohidrat	++
Lemak	+/-
Asam Nukleat	-

Sumber: Olson & Nardin (2016)

Ketika sel atau jaringan tubuh mendeteksi zat yang dianggap asing, terjadi rangsangan ini. Sistem imun dapat membedakan antara

zat asing (non-self) dan zat tubuh sendiri (self). Namun, pada beberapa kondisi patologis, sistem imun bisa gagal membedakan keduanya dan mulai menyerang jaringan tubuhnya sendiri, menghasilkan autoantibodi, yaitu zat yang menyerang komponen tubuh sendiri (Aliviameita. A. & Puspitasari, 2020).

Kenapa Terjadi Kesalahan pada Sistem Imun?

Overaktivitas sistem imun tubuh dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan yang serius, termasuk alergi dan penyakit autoimun. Ketika sistem kekebalan tubuh menanggapi terlalu banyak zat seperti debu, serbuk sari, atau makanan tertentu, itu menyebabkan alergi. Meskipun zat-zat tersebut biasanya tidak berbahaya, tubuh menganggapnya sebagai ancaman dan meresponsnya dengan cara yang sama seperti ketika melawan patogen. Ini dapat menyebabkan gejala-gejala seperti gatal-gatal, sesak napas, atau bahkan reaksi yang lebih parah seperti syok anafilaksis.

Selain alergi, sistem kekebalan tubuh yang terlalu aktif juga dapat menyebabkan penyakit autoimun, yang terjadi ketika sistem kekebalan tubuh menyerang bagian tubuh yang seharusnya dilindungi. Dalam kondisi ini, tubuh tidak lagi membedakan antara jaringan atau sel tubuh yang normal dengan zat asing, sehingga mulai menyerang dan merusaknya. Beberapa contoh penyakit autoimun yang umum adalah multiple sclerosis, di mana sistem imun menyerang pelindung saraf di otak dan sumsum tulang belakang, serta rheumatoid arthritis, yang terjadi ketika tubuh menyerang sendi-sendi tubuh, menyebabkan peradangan dan kerusakan (Fauziah P. N. et al., 2024).

Penyebab pasti dari gangguan ini sering kali melibatkan faktor genetik dan lingkungan yang saling berinteraksi. Pada alergi, misalnya, paparan terhadap alergen tertentu di lingkungan dapat memicu reaksi imun yang berlebihan, terutama pada individu yang memiliki kecenderungan genetik untuk mengembangkan alergi. Sementara itu, pada penyakit autoimun, faktor-faktor seperti infeksi, stres, atau bahkan gangguan pada keseimbangan sistem kekebalan dapat memicu tubuh untuk mulai menyerang jaringan tubuh sendiri.

Dalam kedua situasi ini, sistem imun yang seharusnya melindungi tubuh berbalik menyerang, menyebabkan kerusakan dan kondisi kesehatan menjadi lebih buruk. Oleh karena itu, pengelolaan dan pengobatan gangguan-gangguan ini sangat penting, baik untuk mengurangi reaksi berlebihan sistem imun maupun untuk mencegah kerusakan lebih lanjut pada tubuh (Fauziah, P. N., et al., 2024).

C. Cara Kerja Sistem Imun

Sistem kekebalan tubuh harus mengenali patogen untuk mencegah infeksi. Pada permukaan patogen ini terdapat molekul yang disebut antigen, yang dapat diidentifikasi oleh sistem kekebalan tubuh. Berbagai bagian tubuh bekerja sama untuk melawan infeksi. Setiap bagian memiliki peran penting, seperti kulit yang berfungsi sebagai garis pertahanan pertama terhadap patogen. Sumsum tulang berperan dalam menghasilkan sel-sel imun yang dibutuhkan tubuh untuk melawan penyakit. Kelenjar timus, yang terletak di bagian atas dada, adalah tempat di mana beberapa sel imun berkembang dan matang.

Sistem limfatik, yang terdiri dari pembuluh kecil, memungkinkan sel-sel imun untuk bergerak di antara jaringan tubuh dan aliran darah. Dalam sistem limfatik terdapat limfosit, seperti sel T dan sel B, yang berfungsi mengenali dan melawan bakteri, virus, serta zat asing lainnya yang masuk ke tubuh. Cairan yang membawa limfosit ini disebut getah bening. Selain itu, kelenjar getah bening yang terletak di beberapa bagian tubuh, seperti selangkangan, ketiak, dan sekitar leher, berperan dalam komunikasi sistem limfatik, dan dapat membengkak ketika tubuh membutuhkan respons imun lebih besar. Limpa, yang terletak di sebelah kiri tubuh bawah tulang rusuk, juga berfungsi dalam memproses informasi dari darah. Selaput lendir, yang terdapat di dalam mulut, juga berperan dalam pertahanan tubuh terhadap patogen yang masuk melalui saluran pernapasan (Thompson, 2015).

D. Gangguan Sistem Imun

Masalah dengan sistem kekebalan tubuh dapat berasal dari berbagai kondisi, seperti imunodefisiensi, penyakit autoimun, penyakit inflamasi, dan kanker. Imunodefisiensi terjadi ketika sistem kekebalan tubuh tidak berfungsi secara optimal, yang membuat tubuh lebih rentan terhadap infeksi berulang dan bahkan dapat mengancam nyawa. Sebaliknya, pada penyakit autoimun, sistem kekebalan tubuh menjadi terlalu aktif dan menyerang jaringan tubuh yang sehat seolah-olah mereka tidak ada.

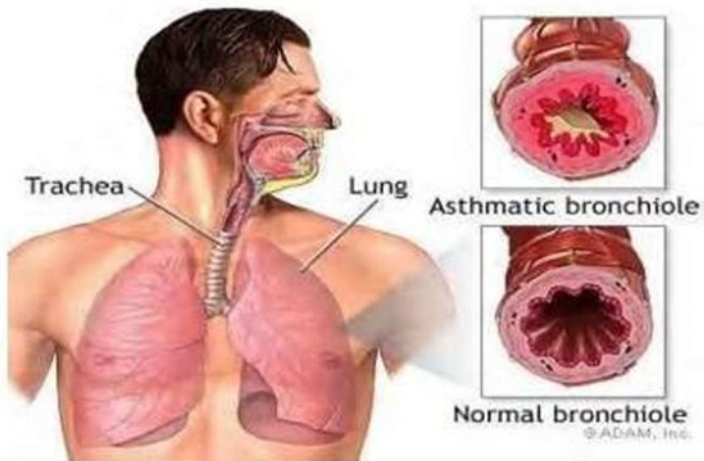
1. Hipersensitivitas

Hipersensitivitas adalah suatu kondisi di mana reaksi imun tubuh terlalu kuat, menyebabkan ketidaknyamanan atau bahkan penyakit pada orang yang mengalaminya. Ini berbeda dengan penyakit yang disebabkan oleh infeksi patogen karena hipersensitivitas muncul sebagai hasil dari reaksi imun yang sebenarnya normal, tetapi intensitasnya berlebihan. Empat kategori hipersensitivitas didefinisikan oleh Baratawidjaja (2009): hipersensitivitas tipe I (dikenal sebagai hipersensitivitas segera), hipersensitivitas tipe II (dikenal sebagai hipersensitivitas yang dimediasi oleh antibodi), hipersensitivitas tipe III (dikenal sebagai hipersensitivitas yang dimediasi oleh kompleks imunitas), dan hipersensitivitas tipe IV (dikenal sebagai hipersensitivitas tipe terlambat).

a. Tipe I

Hipersensitivitas Tipe I sering disebut sebagai alergi oleh banyak orang. Reaksi alergi ini dipicu oleh IgE, yang berfungsi sebagai mediator. Ketika tubuh terpapar antigen, molekul IgE yang terdapat di permukaan sel *mast* akan mengenali antigen tersebut dan memicu produksi histamin, sebuah sitokin pro-inflamasi, oleh sel mast. Histamin yang dilepaskan ini akan memicu terjadinya reaksi alergi. Proses histamin ini dapat menyebabkan kontraksi otot polos di saluran pernapasan, yang menyulitkan individu untuk bernapas, atau meningkatkan permeabilitas pembuluh darah, sehingga plasma darah dapat keluar dari pembuluh dan menyebabkan syok. Kondisi ini dikenal dengan

istilah syok anafilaksis. Respons tubuh akibat hipersensitivitas tipe I ini terjadi sangat cepat, biasanya dalam waktu 15-30 menit setelah individu terpapar alergen. Berbagai jenis alergen dapat memicu reaksi ini, seperti bulu kucing, debu, serbuk bunga, dan lainnya. Alergen yang mempengaruhi setiap individu bisa berbeda- beda. Contoh penyakit yang termasuk dalam kategori hipersensitivitas tipe I adalah asma dan anafilaksis. Pada penderita asma, saluran bronkiolus akan mengalami penyempitan, menghalangi aliran udara, dan menyebabkan kesulitan bernapas.



Gambar 8. 2 Penderita Asma Mengalami Penyempitan Saluran Bronkiolus

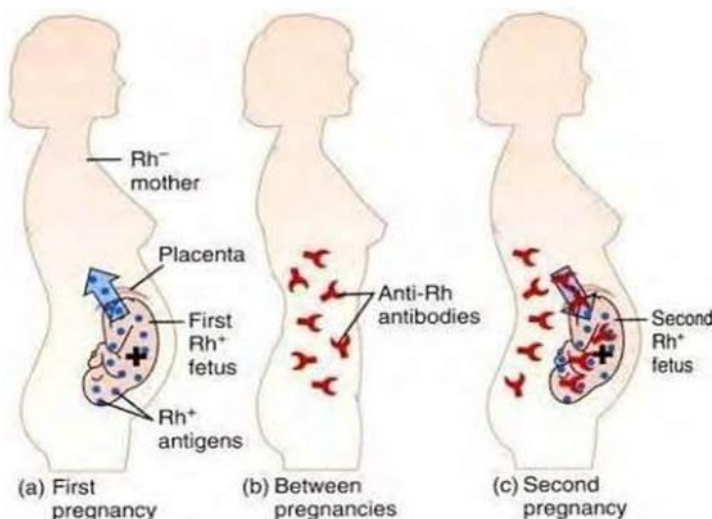
Sumber: docplayer.info

b. Tipe II

Hipersensitivitas tipe II terjadi ketika antibodi IgM dan IgG mengikat antigen yang terletak pada permukaan sel. Ikatan antara antibodi dan antigen ini membentuk kompleks yang kemudian mengaktifkan protein komplemen. Aktivasi protein komplemen ini menghasilkan respons sitotoksik, yang dapat merusak sel-sel tubuh dan menyebabkan kerusakan serius pada individu yang mengalaminya. Beberapa contoh penyakit yang termasuk dalam kategori hipersensitivitas tipe II adalah

trombositopenia, penyakit graves, eritroblastosis fetalis, dan myasthenia gravis.

Saat antibodi ibu mendeteksi adanya antigen pada sel darah merah janin, hal ini dapat memicu terjadinya eritroblastosis fetalis, yang mengakibatkan penggumpalan sel darah merah serta anemia pada bayi. Kondisi ini umumnya terjadi ketika seorang wanita dengan golongan darah Rh negatif (Rh-) menikah dengan pria yang memiliki golongan darah Rh positif (Rh+). Janin yang dilahirkan oleh ibu dengan golongan darah Rh- akan mewarisi golongan darah Rh+ dari ayahnya. Ketika antibodi ibu mengenali antigen Rhesus pada sel darah merah janin, janin pun berisiko mengalami anemia. Pada kelahiran pertama, bayi dengan kondisi ini biasanya tidak akan mengalami masalah kesehatan yang serius. Namun, pada kelahiran berikutnya, bayi bisa menderita hipoalbuminemia, anemia, peningkatan kadar bilirubin, gagal jantung, bahkan berisiko meninggal dunia.



Gambar 8. 3 Eritroblastosis Fetalis pada Kehamilan Pertama dan Kedua

Sumber: docplayer.info

Hipotiroidisme, yang juga merupakan penyakit akibat hipersensitivitas tipe II, terjadi ketika tubuh menghasilkan hormon tiroid dalam jumlah berlebihan, kondisi yang dikenal dengan hipertiroidisme. Penyakit ini dapat menyebabkan pembengkakan pada kelenjar tiroid, pembesaran mata, penurunan nafsu makan, perubahan dalam siklus menstruasi pada wanita, serta peningkatan dan ketidakaturan pada detak jantung.



Gambar 8. 4 Pembesaran Kelenjar Tiroid dan Pembesaran Mata Merupakan Gejala- gejala Graves Disease
Sumber: docplayer.info

c. Tipe III

Hipersensitivitas Tipe III terjadi melalui pembentukan kompleks imun dalam aliran darah. Kompleks imun ini terbentuk ketika antibodi berikatan dengan antigen yang terlarut. Karena kompleks imun ini tidak dapat dihancurkan oleh sel-sel imun, maka mereka akan mengendap di bagian dasar pembuluh darah atau ginjal). Akumulasi ini menyebabkan peradangan pada lokasi yang terpengaruh. Reaksi hipersensitivitas tipe III berkembang secara lambat, dengan rentang waktu sekitar 3 hingga 10 jam. Beberapa contoh penyakit yang terkait dengan hipersensitivitas tipe III adalah *systemic lupus erythematosus* dan *arthritis* (Baratawidjaja KG, 2009).

Systemic Lupus Erythematosus (SLE), yang lebih dikenal dengan nama lupus, merupakan suatu kondisi inflamasi yang melibatkan

beberapa bagian tubuh, akibat antibodi yang menyerang antigen tubuh sendiri. Proses peradangan ini dapat terjadi pada berbagai organ tubuh, yang pada akhirnya menyebabkan kerusakan bahkan kematian. Gejala penyakit lupus bervariasi, namun tanda yang paling khas adalah ruam berbentuk kupu-kupu pada pipi (Baratawidjaja KG, 2012). Rheumatoid arthritis adalah kondisi peradangan pada persendian, yang umumnya mempengaruhi sendi tangan dan kaki.



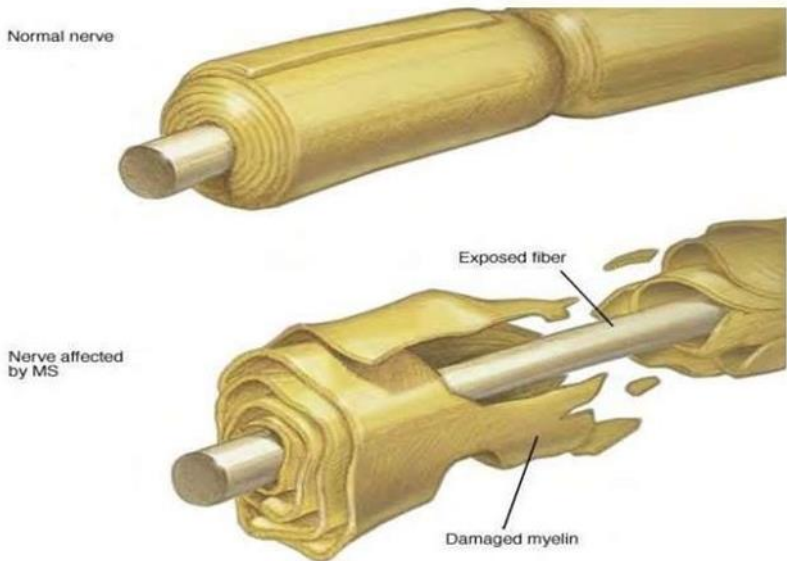
Gambar 8. 5 Ruam dengan Bentuk Kupu-Kupu pada Individu yang Terkenal SLE

Sumber: docplayer.info

d. Tipe IV

Hipersensitivitas tipe IV mengarah pada reaksi yang terjadi secara perlahan, biasanya muncul beberapa hari setelah terpapar antigen, yaitu antara 48 hingga 72 jam. Reaksi jenis ini merupakan satu-satunya tipe hipersensitivitas yang dimediasi oleh sel limfosit T, baik itu sel T CD4+ maupun CD8+. Ketika sel T CD4+ mengenali antigen, sel-sel ini akan teraktivasi dan melepaskan sitokin yang memicu proses inflamasi. Dalam hipersensitivitas tipe IV, inflamasi yang terjadi umumnya lebih parah. Selain itu, sel T CD8+ berperan aktif dalam merusak sel-

sel yang terinfeksi patogen. Beberapa contoh penyakit yang terkait dengan hipersensitivitas tipe IV antara lain multiple sclerosis (kerusakan mielin), dermatitis akibat bahan nikel (misalnya pada penggunaan cincin), serta reaksi yang terjadi pada tes Mantoux (Baratawidjaja KG, 2012).



Gambar 8. 6 Kerusakan Selubung Myelin Akibat Serangan Sel Limfosit T Dibandingkan Dengan Sel Saraf Normal

Sumber: integra.co.id

Multiple sclerosis adalah sebuah penyakit autoimun, di mana sel limfosit T menyerang selubung mielin yang melapisi sel saraf. Selubung mielin ini berfungsi untuk melindungi dan mempercepat transmisi impuls saraf. Ketika mielin rusak, sel saraf yang dilapisinya juga ikut terpengaruh. Kerusakan ini menyebabkan gangguan pada fungsi dan koordinasi saraf otak. Gejalanya bervariasi, bergantung pada lokasi serta sejauh mana kerusakan pada sel saraf. Gejala yang mungkin muncul termasuk mati rasa atau kelemahan pada anggota gerak di sisi tubuh yang sama, penglihatan kabur, serta kesulitan dalam berbicara, menelan, dan berjalan (Abbas AK, Lichtman AH, Pober JS, 2000).

2. Penyakit Autoimun

Ketika sistem kekebalan tubuh seseorang secara keliru menyerang sel-sel tubuhnya sendiri, itu disebut penyakit autoimun. Dalam situasi normal, sistem kekebalan tubuh melindungi tubuh dari serangan dari makhluk asing seperti virus dan bakteri. Namun, pada orang yang menderita penyakit autoimun, sistem kekebalan tubuh mereka membuat protein yang disebut autoantibodi yang menyerang sel-sel tubuh yang sehat. Penyakit seperti ini termasuk dalam kategori hipersensitivitas, di mana sistem kekebalan tubuh mengenali dan bereaksi terhadap protein tubuh yang dikenal sebagai self-antigen. Karena protein tubuh tetap ada dan tidak hilang, melainkan menetap dalam tubuh, penyakit autoimun cenderung bertahan lama. Penyakit autoimun pada manusia belum diketahui penyebabnya.

Penyakit autoimun dapat dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu (a) autoimun organ spesifik dan (b) autoimun sistemik. Pada autoimun yang bersifat organ spesifik, sistem kekebalan tubuh menyerang organ tertentu seperti kelenjar tiroid, kelenjar adrenal, lambung, dan pankreas. Antibodi yang terbentuk dalam kasus ini menyerang jaringan organ tersebut. Seringkali, antibodi yang menyerang kelenjar tiroid juga ditemukan menyerang lambung pada satu individu. Namun, antibodi jenis ini jarang ditemukan bersamaan dengan antibodi non-organ spesifik atau sistemik, yang menyerang komponen-komponen tubuh lainnya seperti nukleus atau nukleoprotein. Penderita anemia pernisiiosa, misalnya, lebih berisiko mengalami penyakit tiroid autoimun, begitu pula sebaliknya, penderita penyakit tiroid autoimun memiliki peluang lebih besar untuk menderita anemia pernisiiosa. Penyakit-penyakit ini dapat terlokalisasi pada organ tertentu, seperti yang terjadi pada penyakit *Hashimoto's thyroiditis* dan *Graves disease*.

Di sisi lain, penyakit autoimun sistemik mempengaruhi seluruh jaringan tubuh, contohnya pada penyakit lupus (*SLE/Systemic Lupus Erythematosus*) dan rheumatoid arthritis. Pada penyakit autoimun sistemik, antibodi terbentuk terhadap autoantigen yang lebih luas dan tersebar di seluruh tubuh, seperti DNA. Selain itu, pada jenis

penyakit ini, antibodi yang tumpang tindih sering kali ditemukan pada kasus-kasus rheumatoid, misalnya pada rheumatoid arthritis dan lupus eritematosus sistemik, yang juga menunjukkan gejala klinis yang serupa. Pada penyakit autoimun sistemik, kompleks imun dapat terbentuk dan mengendap pada berbagai organ, seperti pembuluh darah, kulit, sendi, dan ginjal, yang menyebabkan kerusakan pada organ-organ tersebut. Tempat pengendapan kompleks imun pada ginjal dipengaruhi oleh ukuran kompleks yang ada dalam sirkulasi darah.

Mekanisme kerusakan sel yang terjadi pada penyakit autoimun bersifat siklik dan berulang. Proses ini dimulai dengan pengenalan autoantigen oleh antibodi dan sel limfosit, yang kemudian mengaktifasi antibodi dan limfosit tersebut. Aktivasi ini memicu reaksi inflamasi di area tertentu, dan proses perbanyakan antibodi terhadap sel antigen terus berlanjut, mengulang siklus dari awal.

Penyebab pasti dari penyakit autoimun masih belum dapat dipastikan, namun Hikmah (2010) menyebutkan bahwa ada sejumlah faktor yang dapat meningkatkan kemungkinan seseorang mengidap penyakit ini, di antaranya:

- a. **Etnis**
Beberapa jenis penyakit autoimun cenderung mempengaruhi kelompok etnis tertentu. Contohnya, diabetes tipe 1 lebih sering dialami oleh orang-orang Eropa, sementara lupus lebih banyak ditemukan pada individu yang berasal dari keturunan Afrika-Amerika dan Amerika Latin.
- b. **Gender**
Yang lebih rentan untuk terserang penyakit autoimun adalah wanita. Biasanya penyakit ini dimulai saat masa kehamilan pada ibu hamil.
- c. **Lingkungan**
Faktor lingkungan seperti sinar matahari, paparan bahan kimia, serta infeksi yang disebabkan oleh virus dan bakteri, dapat memicu timbulnya penyakit autoimun dan memperburuk kondisinya.

- d. Riwayat Keluarga
Penyakit autoimun seringkali juga menyerang anggota keluarga lainnya. Meskipun mereka tidak selalu mengidap jenis penyakit autoimun yang sama, mereka tetap memiliki kecenderungan lebih tinggi untuk mengembangkan penyakit autoimun lainnya.
- e. Hormon
Ada anggapan bahwa perubahan hormon, seperti yang terjadi selama kehamilan, persalinan, atau menopause, dapat berhubungan dengan timbulnya penyakit autoimun. Selain itu, infeksi tertentu juga dapat memicu atau memperburuk gejala penyakit autoimun.
- f. Infeksi
Infeksi tertentu dapat memicu atau memperburuk gejala penyakit autoimun.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas AK, Lichtman AH, Pober JS. (2000). *Celluler and Moleculer Immunology*. 4th Ed., Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Aliviameita, Andika & Puspitasari. (2020). *Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi*.
- Baratawidjaya K G. (2009). *Imunologi Dasar*. Edisi ke 9. Jakarta : Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Baratawidjaya K G. (2012). *Imunologi Dasar* Edisi ke-10. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Fauziah, P. N., et al., (2024). *Imunologi*. Bandung:Widina Bhakti Persada. *Imunohematologi*. UMSIDA PRESS Sidoarjo.
- Olson, K. R., & Nardin, E. D. (2016). *Imunologi dan Serologi Klinis*
- Tangkas, Made. (2023). *Artiket Review: Sistem Imunitas Dalam Kehamilan*. Bali: E-Jurnal Universitas Udayana.
- Thompson, A.E. (2015). *The Immune System*. JAMA PATIENT PAGE Immunology 313.

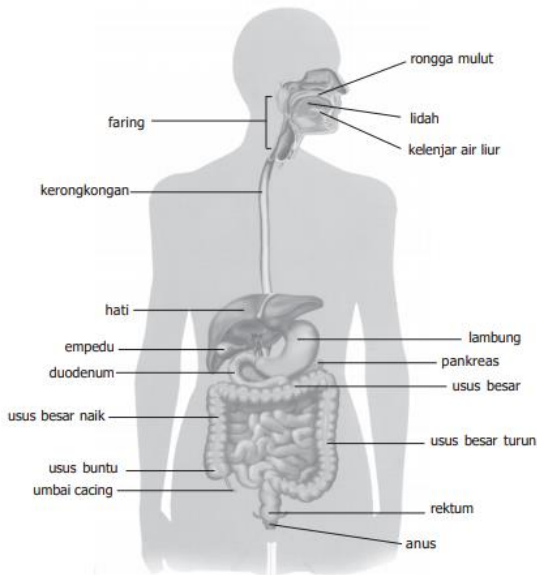
BAB 9

KELAINAN SISTEM PENCENAAN DALAM KEBIDANAN

A. Pendahuluan

1. Pengenalan Sistem Pencernaan Manusia

Pada manusia, makanan dicernakan dengan alat-alat pencernaan yang dimulai dari mulut dan berakhir di usus. Hasil-hasil pencernaan akan diserap, sedangkan sisa-sisa pencernaan dibuang melalui alat-alat pengeluaran yang khusus.



Gambar 9. 1 Sistem Pencernaan Manusia
Sumber : (Kamus Visual, 2003)

Sistem pencernaan secara garis besar terbagi menjadi dua, yaitu saluran pencernaan dan kelenjar pencernaan. Saluran pencernaan meliputi rongga mulut (*oral*), tekak, kerongkongan (*esofagus*), lambung (*ventrikulus*), sekum, usus besar (*kolon*), dan anus. Organ yang menghasilkan kelenjar pencernaan pada sistem pencernaan manusia terdiri dari kelenjar ludah (*glandula salivaris*), hati (hepar), kelenjar dinding lambung, dan pankreas.

2. Kelainan Sistem Pencernaan Selama Kehamilan

Kehamilan menyebabkan terjadinya perubahan pada sistem tubuh baik secara anatomis maupun fisiologis, dan perubahan tersebut seringkali menimbulkan rasa tidak nyaman pada masa kehamilan. Adaptasi fisiologis ibu berhubungan dengan hormon kehamilan dan tekanan mekanis yang disebabkan oleh perluasan rahim dan jaringan lain. Perubahan ini dapat diketahui dari pemeriksaan klinis. Seiring dengan bertambahnya umur kehamilan, gejala gastrointestinal menjadi lebih sulit dinilai karena pemeriksaan yang lebih detail terhalang oleh produk kehamilan dan ukuran uterus yang membesar (Cunningham, 2014).

B. Perubahan Fisiologis Selama Kehamilan yang Mempengaruhi Sistem Pencernaan

1. Nafsu Makan

Nafsu makan berubah selama ibu hamil. Hilangnya nafsu makan akibat mual dan muntah sering terjadi pada trimester pertama. Gejala-gejala ini terjadi pada sekitar separuh kehamilan dan merupakan akibat dari perubahan pada saluran pencernaan dan peningkatan kadar hCG dalam darah. Selama trimester kedua, frekuensi mual dan muntah menjadi berkurang, dan nafsu makan Anda meningkat. Nafsu makan yang meningkat ini memenuhi kebutuhan pertumbuhan janin.

2. Mulut dan Gigi

Masalah kesehatan gigi dan mulut yang umum terjadi pada kehamilan karies gigi, gingivitis, periodontitis, kegoyangan gigi dan epulis

gravidarum. Perubahan hormonal dan oral hygiene selama kehamilan menjadi salah satu factor penyebab terbentuknya epulis gravidarum. Lesi tersebut biasanya muncul pada trimester kedua atau ketiga pada kehamilan seiring dengan meningkatnya kadar hormon estrogen dan progesteron pada masa kehamilan di dalam darah dan saliva.

Salah satu faktor pemicu yang menyebabkan terjadinya epulis gravidarum adalah deposit plak dan kalkulus. Peningkatan sekresi hormon progesteron pada masa kehamilan menyebabkan penurunan plasma biakarbonat dan penurunan pH saliva menyebabkan ibu hamil memiliki risiko yang besar terkena gigi karies. Konsentrasi pH pada saliva merupakan faktor utama dalam menjaga stabilitas enamel gigi.

Penurunan pH saliva menyebabkan peningkatan pertumbuhan bakteri kariogenik. Selain itu peningkatan hormon progesteron dan estrogen yang berlebih membuat ibu hamil mengalami mual dan muntah sehingga membuat rongga mulut dalam keadaan asam. Hal tersebut membuat ibu hamil berisiko terkena gigi karies. Sebagian besar Ibu hamil sering mengkonsumsi makanan yang manis atau asam untuk mengurangi mual dan muntah yang terjadi pada masa kehamilan. Makanan manis dapat menyebabkan lingkungan rongga mulut menjadi asam dan diperparah dengan kurangnya menjaga kebersihan rongga mulut seperti malas menyikat gigi dan membersihkan gigi sehingga risiko terkena masalah kesehatan gigi dan mulut semakin meningkat (Rahmadhani *et al.*, 2023).

Wanita hamil memerlukan sekitar 1,2 g kalsium dan fosfor dalam jumlah yang kira-kira sama setiap hari selama ia hamil. Kebutuhan kalsium dan fosfor ini lebih tinggi sekitar 0,4 g daripada kebutuhan saat ia tidak hamil. Diet yang seimbang memenuhi kebutuhan ini. Namun, defisiensi diet yang berat dapat mengurangi simpanan unsur-unsur ini di dalam tulang, tetapi tidak menarik kalsium dari giginya. Demineralisasi gigi tidak terjadi selama masa hamil. Higiene gigi yang buruk masa hamil dan gingivitis dapat menimbulkan *caries* gigi yang dapat menyebabkan gigi hilang.

Hiperemis pada daerah gusi sehingga perdarahan akan terjadi dengan adanya trauma (Prawirohardjo, 2020).

3. Esofagus, Lambung, dan Usus Halus

Sekitar 15-20% ibu hamil mengalami pecahnya lambung bagian atas (hernia hiatus) setelah usia kehamilan 7-8 bulan. Keadaan ini disebabkan oleh pergeseran lambung ke atas sehingga menyebabkan pembesaran hernia diafragma. Kondisi ini lebih sering terjadi pada wanita multipara, kelebihan berat badan, atau lebih tua.

Ketika produksi estrogen meningkat, sekresi asam klorida menurun. Oleh karena itu, pembentukan tukak peptik atau perkembangan tukak peptik yang sudah ada tidak umum selama masa hamil. Peningkatan produksi progesteron menyebabkan penurunan tonus dan motilitas otot polos, mengakibatkan insufisiensi esofagus, peningkatan waktu pengosongan lambung, dan pembalikan gerak peristaltik. Akibatnya, wanita “tidak mampu mencerna asam” atau mengalami nyeri ulu hati (pirosis). Zat besi mudah diserap di usus kecil sebagai respons terhadap peningkatan kebutuhan selama kehamilan.

Penyerapan zat besi umumnya meningkat seiring dengan kekurangan zat besi. Peningkatan progesteron (yang menyebabkan penurunan tonus otot dan penurunan gerak peristaltik) menyebabkan peningkatan penyerapan air di usus besar, yang dapat menyebabkan sembelit. Selain itu, sembelit dapat disebabkan oleh hipoperistaltik (aktivitas usus melambat), kebiasaan makan yang tidak normal, dehidrasi, kembung akibat kehamilan, dan pergeseran usus akibat tekanan. Wasir (varises di rektum dan anus) dapat berkembang dan menjadi lebih terlihat atau berdarah saat buang air besar. Kelemahan ileus postpartum (kelambatan dan penurunan pergerakan), kehilangan cairan postpartum, dan rasa tidak nyaman pada perineum menyebabkan konstipasi yang menetap.

4. Kandung Empedu dan Hati

Selama kehamilan, kandung empedu sering membesar karena penurunan tonus otot. Empedu membutuhkan waktu lebih lama untuk dikeluarkan dan seringkali menjadi lebih kental. Ciri-ciri ini,

disertai hiperkolesterolemia ringan akibat peningkatan kadar progesteron, dapat menyebabkan pembentukan batu empedu selama kehamilan.

Menilai fungsi hati selama kehamilan sulit dilakukan karena hanya perubahan kecil yang terjadi pada fungsi hati selama kehamilan. Dalam beberapa kasus, kolestasis intrahepatik (retensi dan akumulasi empedu di hati yang disebabkan oleh faktor intrahepatik) berkembang pada akhir kehamilan sebagai respons terhadap steroid plasenta, yang mengakibatkan pruritus pada kehamilan (dengan atau tanpa penyakit kuning). Mandi oatmeal dan larutan pembersih dapat membantu menghilangkan rasa gatal. Gejala-gejala ini mereda setelah melahirkan.

5. Rasa Tidak Nyaman di Abdomen

Perubahan pada perut yang dapat menimbulkan rasa tidak nyaman antara lain rasa berat atau tertekan pada panggul, ketegangan pada ligamen bundar, kembung (produksi gas berlebih di perut), distensi dan kejang usus, serta adanya kontraksi rahim. Selain perpindahan usus, tekanan dari rahim yang membesar juga meningkatkan tekanan vena di panggul. Meskipun ketidaknyamanan adalah akibat normal dari perubahan ibu, nakes harus selalu mewaspadai kemungkinan penyakit seperti obstruksi usus atau proses inflamasi.

C. Hiperemesis Gravidarum

Hiperemesis gravidarum merupakan bentuk mual dan muntah yang paling parah selama kehamilan. Kondisi ini ditandai dengan mual dan muntah terus-menerus yang tidak terkait dengan penyebab lain yang dikaitkan dengan kelaparan akut, seperti ketosis dan penurunan berat badan ($>5\%$ dari berat badan sebelum hamil). Kondisi ini dapat menyebabkan kekurangan volume, ketidakseimbangan elektrolit dan asam-basa, kekurangan nutrisi, dan bahkan kematian. Hiperemesis parah yang memerlukan perawatan di rumah sakit terjadi pada 0,3-3% kehamilan. 50% atau lebih mual muntah terjadi pada kehamilan. Kebanyakan wanita mampu mempertahankan kebutuhan cairan dan nutrisinya melalui pola makan, dan gejalanya hilang pada akhir

trimester pertama. Penyebab penyakit ini belum sepenuhnya dipahami, namun diperkirakan berkaitan erat dengan penyebab endokrin, biokimia, dan psikologis.

1. Klasifikasi

Secara klinis, hiperemesis gravidarum dibedakan atas 3 tingkatan, yaitu:

a. Tingkat I

Muntah yang terus-menerus, timbul intoleransi terhadap makanan dan minuman, berat badan menurun, nyeri epigastrium, muntah pertama keluar makanan, lendir dan sedikit cairan empedu, dan yang terakhir keluar darah. Nadi meningkat sampai 100 kali per menit dan tekanan darah sistolik menurun. Mata cekung dan lidah kering, turgor kulit berkurang, dan urin sedikit tetapi masih normal.

b. Tingkat II

Gejala lebih berat, segala yang dimakan dan diminum dimuntahkan, haus hebat, subfebril, nadi cepat dan lebih dari 100 - 140 kali per menit, tekanan darah sistolik kurang dari 80 mmHg, apatis, kulit pucat, lidah kotor, kadang ikterus, aseton, bilirubin dalam urin, dan berat badan cepat menurun.

c. Tingkat III

Walaupun kondisi tingkat III sangat jarang, yang mulai terjadi adalah gangguan kesadaran (delirium-koma), muntah berkurang atau berhenti, tetapi dapat terjadi ikterus, sianosis, nistagmus, gangguan jantung, bilirubin, dan proteinuria dalam urin.

2. Diagnosis

- a. Amenore yang disertai muntah hebat, pekerjaan sehari-hari terganggu
- b. Fungsi vital dimana nadi meningkat 100 kali per menit, tekanan darah menurun pada keadaan berat, subfebril dan gangguan kesadaran (apatis-koma).
- c. Fisik terlihat dehidrasi, kulit pucat, ikterus, sianosis, berat badan menurun, pada vaginal toucher uterus besar sesuai besarnya

- kehamilan, konsistensi lunak, pada pemeriksaan inspekulo serviks berwarna biru (liaide).
- d. Pemeriksaan USG untuk mengetahui kondisi kesehatan kehamilan juga untuk mengetahui kemungkinan adanya kehamilan kembar ataupun kehamilan molahidatidosa.
 - e. Laboratorium mengalami kenaikan relatif hemoglobin dan hematokrit, sbifi to the left, benda keton, dan proteinuria
 - f. Pada keluhan hiperemesis yang berat dan berulang perlu dipikirkan untuk konsultasi psikologi.

3. Gejala Klinik

Mulai terjadi pada trimester pertama. Gejala klinik yang sering dijumpai adalah muntah, penurunan berat badan, ptialism (salivasi yang berlebihan), tanda-tanda dehidrasi termasuk hipotensi postural dan takikardi. Pemeriksaan laboratorium dapat dijumpai hiponatremi, hipokalemia, dan peningkatan hematokrit. Hipertiroid dan LFT yang abnormal juga dapat dijumpai.

4. Risiko

- a. Maternal
Akibat defisiensi tiamin (B1) akan menyebabkan terjadinya diplopia, palsy nervus ke-6, nistagmus, ataksia, dan kejang. Jika hal ini tidak segera ditangani, akan terjadi psikosis Korsakoff (amnesia, menurunnya kemampuan untuk beraktivitas), ataupun kematian. Oleh karena itu, untuk hiperemesis tingkat III perlu dipertimbangkan terminasi kehamilan.
- b. Fetal
Penurunan berat badan yang kronis akan meningkatkan kejadian gangguan pertumbuhan janin dalam rahim (IUGR) atau bahkan kematian intrauterin (IUFD), tetapi secara keseluruhan ada risiko keguguran, lahir mati, dan kelainan prematur yang lebih rendah (Cuckson and Germain, 2011).

D. Ulkus Peptikum

Penyakit tukak lambung jarang terjadi pada kehamilan dan ini mungkin sebagian disebabkan oleh efek protektif estrogen dan prostaglandin pada mukosa lambung. Biasanya disertai dengan nyeri epigastrik (Cuckson and Germain, 2011). Ulkus Peptikum ialah suatu keadaan adanya luka pada esofagus, lambung, atau duodenum. Insidensi ulkus peptikum pada kehamilan jarang dan $\pm 90\%$ kasus ulkus peptikum yang terjadi selama hamil adalah penyakit ulkus peptikum kronik yang mengalami eksaserbasi. Keadaan ini disebabkan oleh adanya peningkatan sekresi asam lambung dan pepsin dan ditemukan adanya bakteri Helikobakter pilori (Prawirohardjo, 2020).

1. Diagnosis

- a. Gejala dan tanda klinik
 - 1) Nyeri epigastrik yang dapat hilang dengan makanan ringan, antasida dan keluhan diperberat dengan minuman yang mengandung alkohol, kopi, atau aspirin.
 - 2) Hematemesis dan melena dapat terjadi.
 - 3) Nyeri tekan pada daerah epigastrik.
- b. Penunjang laboratorium
 - 1) Anemia
 - 2) Deteksi adanya Helikobakter Piloni
 - 3) Endoskopi bila terjadi hematemesis kronik dan berat.

2. Faktor Penyebab

Sampai akhir abad ke-20 merokok, tipe golongan darah, konsumsi rempah-rempah, dan faktor-faktor lain diduga sebagai penyebab ulkus, sebenarnya hanya memegang peranan yang relatif kecil dalam perkembangan terjadinya ulkus peptikum.

Faktor penyebab yang utama (60 % ulkus gaster dan 90 % ulkus duodenum) merupakan inflamasi kronik yang disebabkan oleh Helikobakter pilori, yang tampak seperti spiral, tetapi bukan berupa spirokaeta, dibanding seperti basilus yang berkoloni pada bagian mukosa antral. Sistem imun tidak bisa membersihkan infeksi yang

terjadi walaupun dengan adanya antibodi, dengan demikian, bakteri tersebut dapat menyebabkan gastritis kronik yang aktif (gastritis tipe B) yang menyebabkan gangguan regulasi produksi gastrin oleh sebagian dari lambung, sekresi gastrin akan meningkat. Gastrin akan menstimulasi produksi asam lambung oleh sel-sel parietal. Asam lambung ini akan mengikis mukosa lambung sehingga menyebabkan ulkus.

E. *Inflammatory Bowel Diseases'e*

Istilah *Inflammatory Bowel Disease* (IBD) menggambarkan penyakit Crohn dan kolitis ulserativa. Penyakit Crohn adalah suatu penyakit kronik yang melibatkan usus besar. Kolitis ulserativa juga penyakit kronik yang melibatkan kolon dan rektum. Gejala klinik penyakit Crohn adalah nyeri abdominal, diare, dan mungkin terdapat anemia dan penurunan berat badan, melena, fistula, atau sepsis perianal. Sementara itu, gejala klinik kolitis ulserativa sering dijumpai diare dan aliran mukus dan darah pada rektum (Prawirohardjo, 2020).

Pemeriksaan tinja rutin perlu dilakukan untuk menyingkirkan adanya infeksi. Pemeriksaan darah rutin harus dilakukan untuk mencari anemia, ketidakseimbangan elektrolit, dan gangguan fungsi hati. Rasio sedimen eritrosit meningkat normal pada kehamilan, tetapi tidak dengan C-reaktif protein. Pada perempuan yang didak mempunyai riwayat IBD, diagnosis ditegakkan berdasarkan pemeriksaan imaging traktus gastrointestinal bagian atas dan bawah, kolonoskopi, dan biopsi (Prawirohardjo, 2020).

1. Risiko Maternal

Perempuan yang telah menjalani ileostomi atau kolostomi biasanya dapat hamil dengan baik. Komplikasi yang dapat terjadi berupa malabsorpsi lemak, fat-soluble vitamin, vitamin B12, air, dan keseimbangan elektrolit. Metode persalinan tidak dipengaruhi oleh IBD. Walaupun demikian, seksio sesarea dapat dipertimbangkan pada perempuan hamil dengan gangguan kontinens anal yang pernah mengalami pembedahan perineal ekstensif.

2. Risiko Fetal

Penyakit IBD yang aktif pada masa konsepsi sering menimbulkan keguguran dan flares selama kehamilan yang menyebabkan berat badan lahir rendah dan prematuritas.

F. Kolestasis Obstetriklo

Kolestasis adalah berkurangnya atau terhentinya aliran empedu. Dihubungkan dengan gangguan fungsi hati dan dengan morbiditas dan mortalitas maternal dan fetal, kolestasis obstetrik mempunyai etiologi yang kompleks, di mana genetik, lingkungan, dan faktor endokrin memegang peranan penting. Perempuan dengan kolestasis obstetrik diperkirakan mempunyai peningkatan sensitivitas terhadap peningkatan serum estrogen pada saat kehamilan, khususnya terjadi di trimester III di mana estrogen mencapai kadar puncaknya. Hal ini juga terjadi pada perempuan yang mendapat kontrasepsi oral dan estrogen eksogen (Prawirohardjo, 2020).

1. Diagnosis

Jaundice dan air kemih yang berwarna gelap merupakan akibat dari bilirubin yang berlebihan di dalam kulit dan air kemih. Tinja terkadang tampak pucat karena kurangnya bilirubin dalam usus. Tinja juga bisa mengandung terlalu banyak lemak (*steatore*), karena dalam usus tidak terdapat empedu untuk membantu mencerna lemak dalam makanan.

Berkurangnya empedu dalam usus juga menyebabkan berkurangnya penyerapan kalsium dan vitamin D. Jika kolestasis menetap, kekurangan kalsium dan vitamin D akan menyebabkan pengeroposan tulang, yang menyebabkan rasa nyeri serta dapat mengalami patah tulang. Juga, terjadi gangguan penyerapan dari bahan-bahan yang diperlukan untuk pembekuan darah sehingga penderita cenderung mudah mengalami perdarahan.

Terdapatnya empedu dalam sirkulasi darah bisa menyebabkan gatal-gatal (disertai penggarukan dan kerusakan kulit). Jaundice yang menetap lama sebagai akibat kolestasis, menyebabkan kulit

berwarna gelap dan di dalam kulit terdapat endapan kuning karena lemak.

Gejala lainnya bergantung pada penyebab kolestasis, bisa berupa nyeri perut, hilangnya nafsu makan, muntah, atau demam. Gejala klasiknya adalah pruritus pada seluruh tubuh tanpa adanya ruam. Gejala lain yang dapat muncul adalah warna urin gelap, tinja pucat, atau jaundice walaupun hal ini jarang. Bila terjadi pruritus tanpa ruam disertai dengan peningkatan kadar enzim hati atau peningkatan asam empedu, maka harus dipertimbangkan diagnosis kolestasis obstetrik.

2. Risiko Maternal

Risiko pertama adalah pruritus yang merupakan gejala yang sangat mengganggu. Risiko selanjutnya adalah perdarahan pascapersalinan yang disebabkan oleh pеманиangan waktu protrombin sebagai konsekuensi gangguan fungsi hati. Pruritus dan gangguan fungsi hati kembali ke normal setelah persalinan. Bila dalam 3 bulan tidak normal kembali, harus dirujuk ke hepatologis. Risiko rekurensi sekitar 90 %. Hindari memakai pil KB yang mengandung estrogen pada ibu-ibu yang mempunyai riwayat kolestasis obstetrik.

3. Risiko Fetal

Kolestasis obstetrik dilaporkan berhubungan dengan peningkatan prematuritas, fetal distress, dan kematian janin.

G. Apendisitis Akut

Apendiksitis akut selama kehamilan merupakan salah satu patologi non-ginekologi dan non-obstetrik yang paling sering terjadi dan memerlukan intervensi darurat. Angka kejadiannya selama kehamilan telah dilaporkan antara 1:1000 dan 1:1500. Apendiksitis akut selama kehamilan memiliki presentasi klinis yang bervariasi dan tidak spesifik. Perubahan lokasi apendiks vermiformis terkait kehamilan sesuai dengan usia kehamilan dapat menutupi atau mengubah gejala dan temuan pemeriksaan fisik dengan risiko keterlambatan diagnosis yang signifikan. Selain komplikasi umum

apendiksitis, komorbiditas tambahan untuk ibu dan janin pada pasien.

1. Diagnosis

- a. Gejala dan tanda klinik:
 - 1) Anoreksia, mual, muntah, perut kembung.
 - 2) Demam.
 - 3) Nyeri perut kanan bawah, lokasi nyeri dapat berpindah ke atas sesuai usia kehamilan oleh karena uterus yang makin membesar.
 - 4) Nyeri tekan dan nyeri lepas pada perut kanan bawah.
 - 5) Tanda Bryan dengan timbul nyeri bila uterus digeser ke kanan.
 - 6) Tanda Alder untuk membedakan proses ekstrauterin dan intrauterin.
- b. Leukositosis.

2. Penanganan

Penanganan standar untuk apendiksitis akut selama kehamilan adalah pembedahan. Beberapa kajian menunjukkan bahwa pembedahan laparoskopi selama kehamilan aman bagi ibu dan janin. Apendektomi laparoskopi disarankan sebagai pendekatan standar untuk pasien hamil. Meski demikian. Ada juga kajian yang menunjukkan bahwa tingkat kehilangan janin dalam laparoskopi lebih tinggi (Kozan, 2020).

H. Diare Akut

Suatu keadaan di mana buang air besar > 3 x/hari dengan konsistensi tinja yang cair dan berlangsung selama 7 - 14 hari. Penyebab diare akut dapat berupa mikroorganisme, toksin, obat-obatan, dan psikis (Prawirohardjo, 2020).

1. Diagnosis

- a. Gejala dan tanda klinik:
 - 1) Nausea, muntah, nyeri perut.
 - 2) Demam.

3) Mencret > 3 x dengan konsistensi cair.

Pada kasus keracunan makanan biasanya beberapa jam setelah makan disensi muntah-muntah. Kasus salmonela, shigelosis, klostridium difisil, kompilabakter, E. koli sering menimbulkan demam tinggi dan nyeri perut. Timbul dehidrasi akibat diare berat.

b. Laboratorium

- 1) Pemeriksaan bakteriologi tinja.
- 2) Serologis: widal (tifus), elisa (giardia lamblia).

I. Hemoroid

Hemoroid adalah pembuluh darah vena yang membengkak di atau dekat anus, yang biasanya tidak bergejala. Wasir dapat menjadi bergejala jika prolaps (perpindahan ke depan atau ke bawah sebagian mukosa rektum melalui anus) atau karena komplikasi lain seperti trombosis. Fisura ani terkait (pecahan atau celah pada mukosa anus) juga dapat menyebabkan gejala (Vazquez, 2010). Hemoroid terlihat seperti bantalan jaringan dari varikosis vena yang merupakan insufisiensi kronik vena yang terdapat di daerah anus. Bila terjadi infeksi hemoroid dapat menimbulkan perasaan gatal, sakit, dan berdarah temtama sesudah buang air besar yang mengeras.

Penyakit hemoroid ini lama kelamaan akan bertambah berat, oleh karena itu sangat diperlukan pengobatan sesegera mungkin bila sudah terdapat tanda-tanda dan gejala awal hemoroid. Secara umum, hemoroid dibagi dua, yaitu hemoroid internal dan hemoroid eksternal.

1. Hemoroid internal, pembengkakan terjadi dalam rektum sehingga tidak bisa dilihat atau diraba. Pembengkakan jenis ini tidak menimbulkan rasa sakit karena hanya ada sedikit saraf di daerah rektum. Tanda yang dapat diketahui adalah perdarahan saat buang air besar. Masalahnya jadi tidak sederhana lagi, bila hemoroid internal ini membesar dan ke luar ke bibir anus yang menyebabkan kesakiran. Hemoroid yang terlihat berwarna

merah muda ini setelah sembuh dapat masuk sendiri, tetapi bisa juga didorong masuk.

2. Hemoroid eksternal menyerang anus sehingga menimbulkan rasa sakit, perih, dan gatal. Jika terdorong ke luar oleh tinja, hemoroid ini dapat mengakibatkan trombosis, yang menjadikannya berwarna biru-ungu.

Klasifikasi berdasarkan tingkat keparahan:

1. Hemoroid derajat pertama berdarah tetapi tidak prolaps;
2. Hemoroid derajat dua mengalami prolaps saat mengejan dan dapat mengecil secara spontan;
3. Hemoroid derajat tiga mengalami prolaps saat mengejan dan memerlukan reduksi manual;
4. Hamoroid derajat empat mengalami prolaps dan terjepit.

Berikut ini adalah beberapa gejala Hemoroid:

1. Perdarahan di daerah dubur yang bisa ke luar berupa tetesan, tetapi juga bisa mengalir deras. Darah berwarna merah muda dan biasanya penderita tidak merasakan sakit.
2. Setelah buang air besar biasanya ada sensasi rasa mengganjal. Kondisi ini menciptakan kesan bahwa proses buang air besar belum berakhir, sehingga seseorang mengejan lebih kuat. Tindakan ini justru membuat hemoroid semakin parah.
3. Karena bagian yang terasa nyeri di dubur sulit dibersihkan, virus akan sangat mudah menyerang dan menyebabkan infeksi kulit yang memicu rasa gatal.

Upaya memperlancar buang air besar agar tidak mengeras dan mencegah terjadinya infeksi serta obat-obatanyang memperlancar aliran darah sekitar anus (diosmin-hesperidia) akan membantu kesembuhan.

Ibu hamil sangat rentan menderita hemoroid karena meningkatnya kadar hormon kehamilan yang melemahkan dinding vena di bagian anus. Banyak ibu hamil yang menderita hemoroid setelah 6 bulan usia kehamilan karena adanya peningkatan tekanan vena di area panggul.

Beberapa ibu hamil juga mengalami hemoroid selama proses persalinan akibat tekanan bayi yang kuat. Suatu hal yang perlu diperhatikan adanya usaha mengejan pada waktu persalinan akan memperberat penyakit hemoroid ini. Sebagai contoh, lembutnya daerah vagina dan bagian anus sering menyebabkan ibu menunda buang air besar, sehingga memicu terjadinya hemoroid ini.

J. Konstipasi

Konstipasi umum terjadi pada wanita hamil, dan dapat berkembang atau bertambah parah selama kehamilan. Konstipasi ditandai dengan adanya tinja yang keras sehingga buang air besar jarang, sulit, dan nyeri. Hal ini dikarenakan adanya tinja yang padat dan keras sewaktu ke luar dari anus yang dapat menyebabkan perdarahan akibat terjadi fisura ani.

Konstipasi terjadi pada antara 11% dan 38% wanita hamil. Konstipasi pada kehamilan kemungkinan disebabkan oleh peningkatan kadar progesteron. Asupan cairan dan serat yang rendah juga dapat menjadi faktor penyebabnya. Asupan cairan yang rendah telah dikaitkan dengan konstipasi pada kehamilan, terutama pada trimester ketiga (Vazquez, 2010).

Konstipasi umumnya terjadi karena diet kurang serat (fibres), kurang minum, kurang aktivitas fisik dan karena adanya perubahan ritme atau frekuensi buang air besar. Kehamilan dan mungkin juga karena obat-obatan (vitamin) dapat menyebabkan konstipasi. Makanan yang berasal dari sayuran, buah-buahan segar, serta gandum dan sereal, banyak minum serta meningkatkan aktivitas fisik (berolahraga) dapat mengurangi keluhan konstipasi ini dan jarang sekali diperlukan klisma enema dan obat-obatan pencahar.

K. Refluks gastroesofageal (GERD)

GERD dilaporkan oleh 40-85% wanita hamil, biasanya dimulai pada akhir trimester pertama, dan dapat sangat mengganggu kualitas hidup. Jika terjadi, GERD berlanjut selama seluruh kehamilan dan biasanya membaik setelah melahirkan. Komplikasi seperti esofagitis

erosif, perdarahan atau striktur jarang terjadi. Untuk gejala ringan, perubahan gaya hidup dan pola makan dianjurkan. Tindakan konservatif meliputi menghindari makan larut malam, meninggikan kepala tempat tidur 10-15 cm dan berbaring di sisi kiri [10]. Jika gejala berlanjut, pengobatan mungkin diperlukan. Pengobatan lini pertama didasarkan pada antasida. Antasida yang mengandung kalsium dan magnesium dianggap aman selama kehamilan. Selain itu, pasien lebih suka menggunakan obat ini karena meredakan gejala dengan cepat dan dapat diminum sesuai kebutuhan. Tidak ada efek teratogenik dari obat ini yang diamati dalam analisis hewan. Agen yang mengandung bikarbonat, seperti natrium bikarbonat, harus dihindari karena dapat memicu alkalosis metabolik dan kelebihan cairan pada ibu dan janin (Gomes *et al.*, 2018).

Peran, fungsi, dan tugas perawat dalam pelayanan keperawatan dan kesehatan penting karena perawat adalah pilar utama dalam sistem kesehatan. Perawat memainkan peran yang krusial dalam menyediakan perawatan holistik, mendukung pasien, dan mempromosikan kesehatan di seluruh tahap kehidupan manusia. Sebagai bagian dari tim kesehatan multidisipliner, perawat membantu memastikan bahwa layanan kesehatan diberikan dengan kualitas tinggi, aman, dan berpusat pada pasien.

Perawat memiliki peran sentral dalam sistem pelayanan kesehatan, khususnya dalam pemberian asuhan keperawatan yang berfokus pada pasien. Secara umum, peran, fungsi, dan tugas perawat mencakup berbagai aspek penting dalam praktik keperawatan yang bertujuan untuk memastikan kesehatan pasien, mencegah penyakit, dan mendukung proses penyembuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cuckson, C. and Germain, S. (2011). 'Hyperemesis, gastro-intestinal and liver disorders in pregnancy', *Obstetrics, Gynaecology and Reproductive Medicine*, 21(3), pp. 80–85. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ogrm.2011.01.002>.
- Cunningham. (2014). *Williams Obstetrics*. New York: Medical.
- Gomes, C.F. et al. (2018). 'Gastrointestinal diseases during pregnancy: What does the gastroenterologist need to know?', *Annals of Gastroenterology*, 31(4), pp. 385–394. Available at: <https://doi.org/10.20524/aog.2018.0264>.
- Kozan, R. (2020). 'Acute Appendicitis in Pregnancy: How to Manage?', *Sisli Etfal Hastanesi Tip Bulteni / The Medical Bulletin of Sisli Hospital*, 54(4), pp. 457–462. Available at: <https://doi.org/10.14744/semb.2020.85453>.
- Prawirohardjo, S. (2020) *Ilmu Kebidanan*. 4th edn. Edited by A.B. Saifudin. Jakarta: Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- Rahmadhani, R. et al. (2023). 'Perubahan Keadaan Rongga Mulut Ibu Hamil', *Mulawarman Dental Journal*, 3(2), p. 2023.
- Vazquez, J.C. (2010). 'Constipation, haemorrhoids, and heartburn in pregnancy', *BMJ clinical evidence*, 2010(February), pp. 1–17.

BAB 10

GANGGUAN SISTEM PERKEMIHAN

DALAM KEBIDANAN

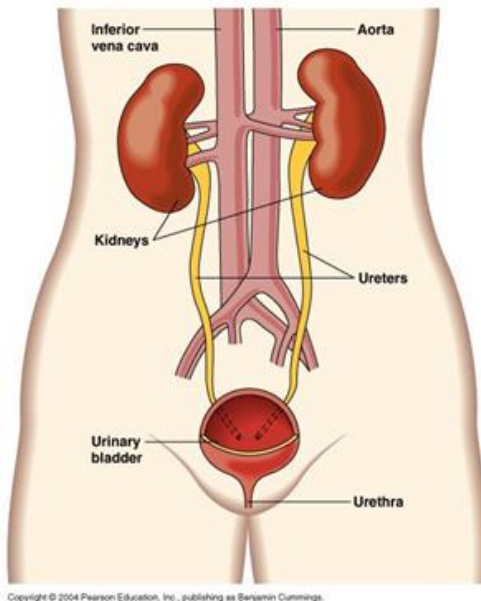
A. Pengertian dan Jenis-Jenis Gangguan Sistem Perkemihan pada Kehamilan

Sistem perkemihan merupakan bagian vital dalam tubuh manusia yang memiliki peran penting dalam mengeluarkan limbah serta menjaga keseimbangan cairan tubuh. Sistem ini terdiri dari beberapa organ, seperti ginjal, ureter, kandung kemih, dan uretra. Tugas utama dari sistem perkemihan meliputi proses pembentukan, penyaringan, dan pembuangan urin, serta pengaturan keseimbangan elektrolit dan zat-zat penting dalam darah. Ginjal berfungsi sebagai organ utama yang menyaring darah untuk menghasilkan urin, yang kemudian mengalir melalui ureter menuju kandung kemih untuk disimpan sementara waktu. Selanjutnya, urin dikeluarkan melalui uretra saat proses berkemih. Otot-otot serta mekanisme sfingter juga berperan dalam mengatur aliran urin (Mailani, 2023).

Sistem urinarius (perkemihan) memainkan peran yang sangat penting dalam ekskresi tubuh, yaitu dengan membuang produk sampingan metabolisme serta menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit. Sistem ini bekerja secara terus-menerus untuk menyaring dan menyerap kembali air serta zat terlarut dari darah, sambil membuang zat-zat yang tidak dibutuhkan oleh tubuh (Wylie, 2011). Fungsi utama dari sistem perkemihan adalah mengeluarkan sisa-sisa hasil metabolisme tubuh, terutama senyawa nitrogen seperti ureum dan kreatinin, serta produk limbah lainnya. Zat-zat limbah ini disaring oleh ginjal dan dikeluarkan dalam bentuk urin. Setelah itu,

urin mengalir melalui ureter menuju kandung kemih untuk disimpan sementara, sebelum akhirnya dikeluarkan melalui uretra.

Sistem perkemihan, sebagaimana dijelaskan oleh Prabowo & Pranata (2014), memiliki peran utama dalam menyaring darah untuk menghilangkan zat-zat yang sudah tidak diperlukan tubuh. Selain itu, sistem ini juga bertugas untuk menyerap kembali zat-zat yang masih berguna bagi tubuh. Zat yang tidak terpakai akan larut dalam air dan akhirnya dikeluarkan melalui urin (air seni).



Gambar 10. 1 Organ Sistem Urinaria

Sumber: lmsspada.kemendikbud

Kehamilan merupakan suatu proses berkesinambungan yang dimulai dengan ovulasi (pematangan sel telur), diikuti dengan pertemuan antara ovum (sel telur) dan spermatozoa (sel sperma) yang menghasilkan pembuahan dan pembentukan zigot. Zigot kemudian menempel (nidasi) pada dinding uterus, di mana plasenta mulai terbentuk. Tahap akhir dari proses ini adalah pertumbuhan

dan perkembangan hasil konsepsi yang mencapai kelahiran aterm (Manuaba, 2012).

Selama kehamilan, terjadi banyak perubahan pada tubuh, salah satunya adalah perubahan pada fungsi saluran kemih. Dilatasi saluran kemih merupakan salah satu perubahan anatomi yang paling signifikan akibat kehamilan. Tanda-tanda peningkatan fungsi ginjal mulai terlihat segera setelah konsepsi terjadi. Aliran plasma ginjal dan filtrasi glomerulus efektif masing-masing meningkat rata-rata sebesar 40-65%. Meskipun beberapa penyakit ginjal dan saluran kemih yang muncul selama kehamilan mungkin kebetulan, kehamilan itu sendiri sering menjadi faktor penyebab gangguan pada saluran kemih yang dapat memperburuk fungsi ginjal.

Pada kehamilan yang normal, terjadi berbagai perubahan signifikan baik pada struktur maupun fungsi saluran kemih. Setelah konsepsi, biasanya muncul tanda-tanda peningkatan fungsi ginjal, yang disebabkan oleh vasodilatasi internal yang diinduksi oleh kehamilan. Berikut ini beberapa perubahan yang terjadi pada saluran kemih selama kehamilan, yaitu:

1. Kecepatan filtrasi glomerulus dan aliran darah renal meningkat hingga 50%.
2. Pengaruh hormon progesteron terhadap relaksasi otot polos, yang berkontribusi pada perubahan dalam sistem perkemihan selama kehamilan, tekanan dari uterus pada pintu panggul dapat menyebabkan terjadinya hidronefrosis ringan atau hidroureter.
3. Frekuensi berkemih bertambah karena meningkatnya tekanan uterus.
4. Dapat terjadi *stress incontinence* akibat perubahan posisi angulus vesikuoretralis akibat naiknya kandung kemih.

Beberapa gangguan dalam sistem perkemihan, yaitu:

1. Infeksi Saluran Kemih (*Sistitis*) dalam Kehamilan

Sistitis selama kehamilan dapat memberikan dampak serius terhadap kesehatan ibu dan janin. Infeksi ini dapat berkembang menjadi

pielonefritis akut, yang dapat meningkatkan risiko komplikasi seperti abortus, partus prematurus, dan bahkan kematian janin dalam kandungan. Untuk mencegah infeksi saluran kemih selama kehamilan, salah satu langkah penting yang dapat dilakukan adalah berhati-hati dalam melakukan kateterisasi, memastikan prosedur tersebut dilakukan dengan teknik yang steril untuk menghindari infeksi yang disebabkan oleh kontaminasi. Pencegahan dan penanganan yang tepat sangat penting untuk menjaga kesehatan ibu dan janin selama kehamilan.

2. Pielonefritis Akut

Pielonefritis akut pada kehamilan sering kali dimulai dengan pielitis dan sistitis. Kondisi ini dapat menjadi lebih parah seiring dengan perkembangan kehamilan, karena perubahan fisiologis yang terjadi, seperti peningkatan volume darah dan perubahan hormon, dapat mempengaruhi fungsi ginjal dan saluran kemih. Infeksi saluran kemih yang sudah ada sebelumnya dapat memperburuk kondisi tersebut selama kehamilan. Oleh karena itu, penanganan yang cepat dan tepat sangat penting untuk mencegah komplikasi lebih lanjut yang dapat membahayakan ibu dan janin.

3. Nefrolitatis (Batu Ginjal)

Batu saluran kencing dapat ditemukan di berbagai bagian saluran kemih, mulai dari ginjal, ureter, hingga kandung kemih. Gangguan utama yang sering muncul akibat batu saluran kemih adalah kolik dan hematuria. Jika batu tersebut cukup besar sehingga memerlukan tindakan operatif, prosedur tersebut umumnya tidak memberikan dampak signifikan terhadap kehamilan. Namun, yang terpenting dalam penanganan penyakit ini adalah pendekatan multidisiplin, di mana kerjasama antara berbagai spesialis sangat diperlukan untuk memastikan penanganan yang aman bagi ibu hamil dan janin.

4. Penyakit Ginjal Kronik

Penyakit ginjal kronik dapat memperburuk kondisi kesehatan ibu hamil. Komplikasi yang dapat timbul akibat penyakit ginjal kronik termasuk hipertensi, preeklamsia, serta gangguan pada fungsi ginjal yang memengaruhi kesehatan ibu dan janin. Pencegahan, diagnosis dini, dan perawatan yang tepat sangat penting untuk mengelola penyakit ginjal kronik pada kehamilan dan mengurangi risiko komplikasi.

5. Gagal Ginjal Akut

Gagal ginjal akut pada kehamilan dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk infeksi, perdarahan, atau gangguan lainnya yang mempengaruhi fungsi ginjal. Kondisi ini memerlukan penanganan medis yang segera dan intensif, karena dapat membahayakan kesehatan ibu dan janin. Penyebab dan penanganan gagal ginjal akut pada ibu hamil memerlukan pendekatan yang sangat hati-hati dan sering kali melibatkan tim medis multidisiplin untuk mengoptimalkan hasil perawatan.

B. Dampak Gangguan Sistem Perkemihan terhadap Kesehatan Ibu dan Janin

Gangguan pada sistem perkemihan selama kehamilan dapat memengaruhi kesehatan ibu dan janin dengan cara yang signifikan. Infeksi Saluran Kemih (ISK) terjadi akibat berkembangnya mikroorganisme dalam saluran kemih, padahal dalam kondisi normal, urin harusnya bebas dari bakteri, virus, atau mikroorganisme lain. Meskipun infeksi ini dapat dialami oleh pria dan wanita dari berbagai usia, wanita memiliki kecenderungan yang lebih tinggi untuk mengalaminya (Sudoyo Aru et al., 2013). Berdasarkan penjelasan IDI (2011), ISK merujuk pada infeksi akibat pertumbuhan bakteri di saluran kemih, yang bisa mencakup infeksi dari ginjal hingga kandung kemih. Diagnosis ISK ditegakkan bila

jumlah bakteri dalam urin segar midstream pagi hari lebih dari 100.000 unit koloni per ml.

Selama kehamilan, tubuh mengalami perubahan dalam struktur dan fungsi saluran kemih, yang membuat wanita hamil lebih rentan terhadap Infeksi Saluran Kemih (ISK). ISK adalah peradangan yang terjadi pada lapisan sel saluran kemih. Salah satu penyebab utama ISK pada ibu hamil adalah kebiasaan kebersihan yang tidak memadai, seperti tidak cukup bersih saat mengganti pakaian dalam atau pembalut, yang memungkinkan bakteri masuk ke uretra dan berkembang biak. Mengusap area genital dari belakang ke depan juga dapat menyebabkan bakteri berpindah ke uretra. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keparahan ISK meliputi jenis kelamin, aktivitas seksual, adanya penyumbatan pada saluran kemih, gangguan saraf kandung kemih, refluks vesikoureteral, dan kondisi kehamilan itu sendiri. Infeksi ini bisa terjadi di berbagai bagian saluran kemih, baik secara bersamaan maupun terpisah, dan dapat muncul dengan gejala atau bahkan tanpa gejala.

Sumbatan pada bagian bawah kandung kemih atau saluran kemih bisa menyebabkan penumpukan urin, yang bisa menjadi tempat berkembang biaknya bakteri. Jika masalah ini tidak segera ditangani, bisa menyebabkan infeksi atau bahkan gangguan ginjal. Pada kehamilan yang sudah lebih lanjut, pergerakan normal saluran kemih bisa berkurang, yang mengakibatkan pelebaran saluran kemih, terutama di sisi kanan. Infeksi Saluran Kemih (ISK) pada ibu hamil bisa menyebabkan masalah serius seperti radang ginjal (pielonefritis), adanya bakteri dalam urin tanpa gejala, dan infeksi kandung kemih (sistitis). Pielonefritis dapat meningkatkan risiko kesehatan bagi ibu dan janin, sementara bakteriuria tanpa gejala bisa berhubungan dengan masalah seperti keguguran, kelahiran prematur, dan bayi dengan berat badan rendah saat lahir.

Berbagai faktor dapat mempengaruhi terjadinya Infeksi Saluran Kemih (ISK) pada wanita hamil, termasuk usia muda (antara 24 hingga 34 tahun), usia kehamilan (dengan puncak kejadian pada

usia kehamilan 30-32 minggu), serta tingkat pendidikan yang rendah. Selain itu, aktivitas seksual, multiparitas, dan kondisi sosial ekonomi yang kurang mendukung juga berperan dalam meningkatkan risiko ISK. Salah satu bakteri yang sering menyebabkan ISK adalah *Staphylococcus aureus*, yang terlibat dalam sebagian besar kasus infeksi saluran kemih. Wanita usia muda cenderung lebih rentan terhadap ISK, mungkin karena pada rentang usia ini mereka lebih aktif secara seksual, yang meningkatkan kemungkinan paparan bakteri penyebab infeksi. Mikroorganisme memasuki saluran kemih tersebut melalui empat cara, yaitu:

1. Jalur Naik (*Ascending*)
Infeksi Saluran Kemih (ISK) umumnya disebabkan oleh mikroorganisme yang berasal dari flora normal usus, yang hidup secara alami di area-area seperti vulva, sekitar penis, kulit perineum, dan anus.
2. Melalui Darah (Hematogen atau *descending*)
Infeksi ini terjadi ketika bakteri dari ginjal yang sudah terinfeksi menyebar melalui aliran darah dan akhirnya mencapai saluran kemih.
3. Melalui Sistem Limfatik (Limfogen)
Meskipun jarang, infeksi bisa muncul jika mikroorganisme memasuki saluran kemih melalui jaringan limfatik yang menghubungkan ginjal dengan kandung kemih.
4. Penyebaran Langsung dari Organ Terdekat
Infeksi dapat terjadi melalui penyebaran mikroorganisme dari organ lain yang terinfeksi atau melalui infeksi eksogen, misalnya akibat penggunaan kateter yang tidak steril.

Prevalensi Infeksi Saluran Kemih (ISK) pada ibu hamil tergolong cukup tinggi, dengan sekitar 15% ibu hamil mengalami ISK, dan 10% di antaranya memerlukan perawatan primer. Infeksi ini dapat menimbulkan komplikasi pada ibu maupun janin. Beberapa komplikasi yang dapat terjadi pada janin antara lain retardasi

pertumbuhan intrauterin, retardasi mental, kematian intrauterin, berat badan lahir rendah (BBLR), dan kelahiran prematur (Loh et al., 2007). Mengingat tingginya prevalensi ISK pada kehamilan dan potensi komplikasi serius yang dapat timbul pada janin, pencegahan ISK pada ibu hamil sangatlah penting.

Azhmi et al. (2022) melaporkan bahwa 64 ibu hamil (69,6%) mengalami persalinan prematur, yang menunjukkan bahwa wanita hamil dengan Infeksi Saluran Kemih (ISK) cenderung lebih berisiko mengalami persalinan prematur. Habak et al. (2018), yang menyebutkan bahwa selama kehamilan, penurunan tonus dan peristaltik ureter, bersama dengan peningkatan risiko refluks vesikoureteral, dapat meningkatkan peluang terjadinya ISK. Pada ibu hamil dengan ISK, persalinan prematur dapat terjadi akibat aktivasi sistem imun bawaan, di mana mikroorganisme yang ada melepaskan sitokin inflamasi seperti IL-1 dan TNF, yang pada gilirannya merangsang produksi prostaglandin. Prostaglandin ini dapat menyebabkan kontraksi rahim dan memicu aktivitas enzim pengurai matriks pada membran janin, yang dapat berisiko pada pecahnya ketuban dini (Cunningham, 2013, dikutip dari Palupi, 2022). Selain itu, menurut Mochtar (2008), ISK dapat menjadi penyebab persalinan prematur, karena infeksi yang terjadi dapat merusak membran plasenta, sehingga meningkatkan kemungkinan persalinan prematur.

C. Penanganan dan Terapi Gangguan Sistem Perkemihan pada Ibu Hamil

Semua ibu hamil yang terdiagnosis Infeksi Saluran Kemih (ISK) perlu mendapatkan perawatan yang tepat. Terapi untuk ibu hamil dengan ISK dapat menurunkan kejadian bakteriuria dari 86% menjadi 11% dan mengurangi risiko komplikasi hingga 80%. Namun, penting untuk memperhatikan potensi efek samping yang dapat timbul akibat penggunaan antibiotik selama kehamilan. Beberapa efek samping yang mungkin terjadi antara lain reaksi alergi berat seperti

anafilaksis akibat penggunaan penisilin dan sefalosporin, peningkatan kadar bilirubin pada janin yang disebabkan oleh sulfonamida, kekurangan enzim glucose-6-phosphate dehydrogenase karena penggunaan nitrofurantoin, serta potensi teratogenik yang ditimbulkan oleh trimetoprim.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (2014), pengelolaan Infeksi Saluran Kemih (ISK) secara nonfarmakologi melibatkan beberapa tindakan, seperti memastikan konsumsi air putih minimal 2 liter per hari jika fungsi ginjal normal serta menjaga kebersihan area genital luar. Selain itu, penting untuk tidak menahan buang air kecil saat sudah merasa dorongan, menghindari penggunaan sabun kewanitaan, serta menjaga kebersihan dan kekeringan daerah genital. Disarankan pula untuk membersihkan area kewanitaan dengan cara dari depan ke belakang. Setelah buang air kecil (BAK) atau buang air besar (BAB), pastikan area genital dikeringkan dengan baik untuk mencegah pertumbuhan bakteri. Penggunaan pakaian dalam yang longgar dan dapat menyerap keringat juga dianjurkan. Sedangkan dalam pengelolaan farmakologi, ISK dapat diobati dengan pemberian antibiotik yang sesuai dengan indikasi medis.

Selain itu, ibu hamil dengan gangguan sistem perkemihan perlu menjalani pemeriksaan rutin untuk memantau fungsi ginjal, kadar urin, serta kemungkinan adanya infeksi atau komplikasi lainnya. Selain itu, pada kasus yang lebih kompleks, pemantauan kondisi janin melalui pemeriksaan ultrasonografi atau tes lainnya juga sangat penting untuk memastikan bahwa janin tidak terpengaruh oleh gangguan sistem perkemihan yang dialami oleh ibu hamil.

D. Peran Bidan dalam Penanganan Gangguan Sistem Perkemihan pada Kehamilan

Gangguan atau infeksi pada sistem perkemihan sering ditemukan pada wanita hamil dan dapat menjadi masalah kesehatan yang

signifikan. Salah satu penyebab utamanya adalah retensi urin, yang biasanya terjadi pada trimester pertama dan ketiga. Kebiasaan ibu hamil yang menahan buang air kecil, tidak mengosongkan kandung kemih dengan sempurna, serta kurang menjaga kebersihan pada area genital juga berperan dalam meningkatkan risiko gangguan perkemihan. Infeksi saluran kemih pada ibu hamil menjadi perhatian penting, mengingat insidensinya cenderung meningkat seiring bertambahnya usia kehamilan. Menurut Nurlaela & Hartanti (2020), 58% kasus infeksi saluran kemih terjadi setelah usia kehamilan mencapai 30 minggu.

Menurut rangkaian kegiatan yang dilakukan pada ibu hamil sebagai sebagai upaya peningkatan pengetahuan tentang kesehatan dan penyakit pada sistem perkemihan selama kehamilan meliputi:

1. **Pemeriksaan Umum pada Ibu Hamil**
Pemeriksaan umum pada ibu hamil dilakukan sebagai langkah awal sebelum pelaksanaan pendidikan kesehatan. Pemeriksaan ini meliputi pengukuran tanda vital, seperti tekanan darah, denyut nadi, frekuensi pernapasan, dan suhu tubuh. Selain itu, dilakukan pula pemeriksaan terhadap keluhan yang berkaitan dengan gangguan sistem perkemihan, seperti keluhan saat buang air kecil, kesulitan mengosongkan kandung kemih, dan sensasi tidak nyaman selama berkemih.
2. **Pendidikan Kesehatan tentang Sistem Perkemihan dan Penyakitnya untuk Ibu Hamil**
Kegiatan pendidikan kesehatan ini dilaksanakan sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan. Proses kegiatan mencakup pengumpulan data pengetahuan ibu hamil mengenai kesehatan sistem perkemihan, penyampaian tujuan kegiatan, pemberian materi, diskusi, dan sesi tanya jawab. Selain itu, dilakukan evaluasi kegiatan dan pengumpulan data pengetahuan ibu hamil setelah pelaksanaan kegiatan.

Pendidikan kesehatan memegang peran penting dalam mendukung program kesehatan dan berkontribusi pada peningkatan pengetahuan masyarakat, khususnya ibu hamil. Perubahan dalam pengetahuan ini akan berdampak pada perubahan perilaku kesehatan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan indikator kesehatan masyarakat (Nur et al., 2018). Pendidikan kesehatan memiliki peran penting dalam meningkatkan derajat kesehatan dan kesejahteraan seseorang, mengurangi ketergantungan pada layanan kesehatan, serta memperbaiki kualitas kesehatan individu. Peningkatan pengetahuan ini berpotensi mempengaruhi perubahan sikap dan perilaku dalam menjaga kesehatan. Sebagai bagian dari upaya promosi kesehatan, pendidikan kesehatan diharapkan dapat membangkitkan kesadaran individu tentang pentingnya menjaga kesehatan dan mendorong terciptanya perilaku hidup sehat yang lebih baik (Hitatami et al., 2014).

Insiden infeksi saluran kemih (ISK) pada kehamilan berkisar antara 2-10%, yang sering kali ditandai dengan bakteriuria tanpa gejala (asimtomatik), yaitu ditemukannya lebih dari 100.000 koloni bakteri per 1 ml urin. Untuk mencegah terjadinya persalinan prematur, bakteriuria harus diobati dengan pemberian antibiotik. Fungsi utama antibiotik adalah untuk penyembuhan ibu serta sebagai profilaksis bagi bayi. Antibiotik yang biasa diberikan antara lain amoksisilin dan asam klavulanat, atau kombinasi eritromisin. Pemberian antibiotik ini terbukti efektif untuk menunda persalinan (Lisnawati, 2013).

Penanganan lain dalam tatalaksana ISK pada kehamilan adalah dengan melakukan skrining bakteriuria setidaknya satu kali pada setiap trimester kehamilan. Selain itu, sebagai bagian dari perawatan, bidan juga memberikan pendidikan kesehatan kepada ibu hamil tentang cara menjaga kebersihan genitalia dan memenuhi kebutuhan nutrisi yang diperlukan selama kehamilan (Moegni & Ocviyanti, 2013).

DAFTAR PUSTAKA

- Azhmi, A. M., Rahmawati, F., Aryanti, N., & Erny. (2022). *Hubungan Infeksi Saluran Kemih (ISK) dengan Persalinan Prematur pada Ibu Hamil di RS Intan Medika*. Prosiding Seminar Nasional COSMIC Ke-2 Kedokteran Komunitas, Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- Fadlun dan Feryanto, A. (2013). *Asuhan Kebidanan Patologi*. Jakarta: Salemba Medika.
- Habak, P. J. Urinary Tract Infection In Pregnancy: Author Information Stat Pearls [Electronic resource]/Patricia J. Habak, Robert P. Griggs, Jr. URL: <https://www.statpearls.com/sp/np/30856>
- Hartanti, R. D., & Abdi, E. N. (2020). Pendidikan Kesehatan Sebagai Upaya Peningkatan Pengetahuan Kesehatan dan Penyakit Sistem Perkemihan Selama Kehamilan. *Jurnal Geomedisains*, 2(1).
- Hitatami, E., Lestari, B., Susanto, H., Hilmanto, D., Dewi, T., & Sunjaya, D. K. (2014). Pengaruh Pendidikan Kesehatan tentang Kehamilan Risiko Tinggi melalui Layanan Pesan Singkat terhadap Peningkatan Pengetahuan dan Sikap Ibu Hamil The Impact of Health Education Through Short Message Service Towards Knowledge and Attitude on Highrisk Pregna. *Jurnal Pendidikan dan Pelatihan Kebidanan Indonesia Universitas Padjadjaran*.
- Loh, K. Y., & Sivalingam, N. (2007). Urinary tract infections in pregnancy. *Malaysian family physician: the official journal of the Academy of Family Physicians of Malaysia*, 2(2), 54.
- Mailani, F. (2023). *Sistem Perkemihan, Gangguan dan Penatalaksanaannya*. EUREKA MEDIA AKSARA.
- Manuaba, I. B. (2012). *Ilmu Kebidanan, Penyakit Kandungan, dan Keluarga Berencana untuk Pendidikan Bidan*. Jakarta: EGC.
- Mochtar, A. B. (2008). *Ilmu Kebidanan Sarwono Prawirohardjo*. Edisi IV. Jakarta: Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- Moegni, E. M., & Ocviyanti, D. (2013). *Buku saku pelayanan kesehatan ibu di fasilitas kesehatan dasar dan rujukan*.

- Nur, M. S. K., Khoiriyah, H. I., & Kurniawan, D. (2018). Pengembangan Model Pendidikan Kesehatan Pada Ibu Hamil Untuk Menurunkan Angka Kematian Ibu Di Kabupaten Bogor. *Pkm-P*, 2(1), 23–30. <https://doi.org/10.32832/pkm-p.v2i1.198>
- Nurlaela, E., & Hartanti, R. D. (2020). Peningkatan Pengetahuan Ibu Hamil Mengenai Kesehatan Sistem Perkemihan Di Wilayah Kerja Puskesmas Kedungwuni I Kabupaten *Proceeding of The URECOL*, 473–479. <http://repository.urecol.org/index.php/proceeding/article/view/1232>
- Palupi, R. I. (2022). Pengaruh Infeksi Saluran Kemih pada Ibu Hamil terhadap Persalinan Prematur: Meta-analisis (Doctoral dissertation, UNS (Sebelas Maret University)).
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 tentang Pedoman Penatalaksanaan Infeksi Saluran Kemih*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Prabowo, E., & Pranata, E. (2014). *Asuhan Keperawatan Sistem Perkemihan (Edisi 1)*. Yogyakarta: Nuha Medika.

BAB 11

GANGGUAN SISTEM

MUSKULOSKELETAL PADA KEBIDANAN

A. Pendahuluan

Gangguan sistem muskuloskeletal atau dikenal dengan *Muskuloskeletal Disorders* (MSDs) merupakan gangguan yang sering terjadi pada siapa pun. Pada bidang kebidanan, perempuan akan berisiko mengalami gangguan sistem muskuloskeletal karena perubahan hormonal dan biomekanis yang terjadi selama Kehamilan. Peran utama perubahan hormon ini adalah untuk menjaga dan mendukung pertumbuhan janin dan memungkinkan ibu hamil mengandung dan melahirkan bayi yang sehat. Namun perubahan hormon ini juga berdampak pada gangguan pada sistem muskuloskeletal, yang menyebabkan ibu merasakan nyeri dan apabila tidak ditangani dengan segera akan berdampak pada persalinan dan nifas.

Bidan sebagai pemberi asuhan kebidanan penting memahami tentang gangguan sistem muskuloskeletal agar dapat mengambil keputusan klinis yang tepat untuk memberikan asuhan sesuai masalah yang terjadi. Pada bagian ini akan dibahas terkait dengan gangguan sistem muskuloskeletal dan cara penanganannya khususnya di bidang kebidanan.

B. Definisi

Gangguan sistem muskuloskeletal merupakan istilah umum untuk menggambarkan gangguan yang terjadi pada otot, tendon, ligamen, sendi dan tulang (Hales and Bernard, 2022). Gangguan muskuloskeletal atau MSDs adalah suatu penyakit yang diakibatkan aktivitas yang mengganggu bagian anggota tubuh di antaranya otot,

rangka, sendi dan syaraf yang disebabkan oleh adanya sikap pekerja yang tidak ergonomis, durasi kerja yang lama, frekuensi gerakan yang monoton atau melakukan pekerjaan dalam posisi yang tidak sesuai atau melelahkan (Ajhara, Novianus and Muzakir, 2022).

Berdasarkan definisi tersebut menggambarkan bahwa gangguan sistem muskuloskeletal terjadi jika gangguan meliputi otot, saraf, tendon, sendi, tulang, tulang rawan dan rangka. Definisi ini secara khusus mengecualikan kondisi patah tulang, memar, lecet atau luka fisik. Pada bidang kebidanan gangguan sistem muskuloskeletal merupakan gangguan yang terjadi pada otot, rangka, sendi dan syaraf terstimulus karena perubahan hormonal dan berat badan ibu yang signifikan pada kehamilan, bersalin dan masa nifas.

C. Anatomi dan Fisiologi Sistem Muskuloskeletal

Sistem muskuloskeletal terdiri dari otot, tulang, ligamen, tendon dan sendi yang mendukung gerakan dan postur tubuh. Fisiologi yang terjadi pada sistem muskuloskeletal selama kehamilan, di antaranya (Fitzgerald and Segal, 2015):

1. Pelebaran tulang rusuk

Pembesaran rahim diakomodasi dengan dengan pelebaran tulang rusuk ke samping sekitar 10 – 15 cm. Peningkatan lingkaran dada ini disertai dengan peningkatan sudut subcostal dan peregangan otot perut dan intercostal. Perubahan ini dapat dikaitkan dengan keluhan nyeri tulang rusuk pelebaran atau kostokondral selama kehamilan.

2. Peningkatan torsi anterior pada sendi panggul

Peningkatan berat badan selama kehamilan mulai dari 6 – 7 kg mengakibatkan pergeseran pusat massa anterior sehingga lumbal menjadi lordosis. Hal ini berpotensi meningkatkan torsi anterior pada sendi panggul sebanyak 8 kali lipat. Kondisi ini dikaitkan dengan penyebab meningkatkan prevalensi nyeri punggung bawah pada kehamilan.

3. Perubahan muskuloskeletal pada abdomen
Perubahan hormonal bersamaan dengan peningkatan kebutuhan otot posterior dan efek massa abdomen menyebabkan fleksibilitas otot transversus abdomen, abdominal oblique dan rectus abdominalis. Derajat pemisahan rectus abdominalis memenuhi terjadinya diastasis recti abdominalis sekitar 2–4 cm. Namun kondisi ini akan lebih berpotensi jika disertai dengan faktor risiko diantaranya: kehamilan di usia lanjut, multiparitas, ukuran gestasional dan obesitas.
4. Perubahan pelvis
Kemiringan panggul anterior meningkat selama kehamilan, hal ini terjadi untuk mengimbangi massa tubuh yang meningkat dan bergeser ke anterior. Kondisi ini menyebabkan ketergantungan lebih besar pada otot ekstensor dan abductor pinggul serta otot plantar fleksor pergelangan kaki untuk menghindari jatuh kedepan. Perubahan sendi panggul ini akan kembali ke keadaan semula pada 4–12 minggu pascapersalinan.
5. Perubahan pada anggota tubuh bawah selama kehamilan
Perubahan pada pinggul, lutut dan kaki terjadi baik untuk meningkatkan stabilitas postural, atau sebagai akibat dari perubahan hormonal relaksin dan anatomi.

Kaki sebagai penyangga utama ketika berdiri saat kehamilan untuk menahan berat badan yang makin meningkat. Ligamen akan mengalami kelonggaran selama kehamilan yang mengakibatkan berkurangnya tinggi lengkung longitudinal. Selain itu lutut rentan terjadi deformasi karena tertekannya ligamen, hal ini terjadi karena lutut harus mengimbangi untuk membantu mempertahankan postur tegak. Perubahan postur, peningkatan berat badan dan pelebaran ligamen akan memberikan kontribusi pada nyeri lutut dimulai pada trimester kedua.

D. Penyebab

Pada kehamilan sistem musculoskeletal mengalami adaptasi fisiologis karena perubahan hormon dan peningkatan berat badan

yang mempersiapkan tubuh untuk persalinan. Perubahan sistem hormonal dan biomechanical selama kehamilan mempengaruhi sistem musculoskeletal. Perubahan ini akan seiring dengan pembesaran rahim yang mana menggeser pusat massa dan melebarkan menyangga panggul. Kondisi ini meningkatkan risiko ketidakstabilan sendi dan mengakibatkan rasa nyeri.

Selain perubahan hormon yang menyebabkan nyeri dan meningkatnya risiko cidera pada ibu hamil dikarenakan oleh peningkatan berat badan. Peningkatan berat badan selama kehamilan diperkirakan pada rentang 10–15 Kg, peningkatan ini mengakibatkan perpindahan pusat massa yang memperbesar gaya sendi sebanyak 100 %. Efek dari perubahan ini terjadi pada pelviks, kaki dan bagian ekstremitas bawah. Kondisi nyeri dan cidera akan lebih berpotensi jika ibu hamil mempunyai riwayat melebarnya ligamen sebelum kehamilan misalnya pada kondisi syndrome hipermobilitas (Fitzgerald and Segal, 2015).

E. Faktor Risiko Gangguan Muskuloskeletal pada Kebidanan

Faktor risiko gangguan musculoskeletal pada kebidanan merupakan kombinasi perubahan fisiologis selama kehamilan, serta beban tambahan yang dialami selama persalinan dan masa nifas. Berikut adalah faktor risikonya:

1. Faktor Hormonal

Kehamilan menyebabkan perubahan besar pada sistem musculoskeletal akibat hormon seperti relaksin, estrogen dan progesterone. Hormon relaksin dan progesterone yang meningkat selama kehamilan menyebabkan pelunakan ligamen yang menyebabkan pelonggaran ligamen, terutama pada sendi panggul. Pelonggaran ini meningkatkan risiko ketidakstabilan sendi dan menyebabkan ketegangan berlebih pada otot sekitar panggul, punggung bawah dan pinggul. Akibatnya ibu hamil lebih rentan terhadap gangguan seperti nyeri punggung bawah dan nyeri panggul.

Studi menunjukkan bahwa hormon relaksin mencapai puncaknya pada trimester ke III, yang bertepatan dengan periode ketika nyeri panggul dan punggung bawah paling sering dilaporkan oleh ibu hamil (Fitzgerald and Segal, 2015).

2. Faktor Postur dan Mekanika Tubuh

Seiring dengan pertumbuhan janin, pusat gravitasi tubuh ibu hamil bergeser kedepan. Pergeseran pusat gravitasi tubuh ibu hamil menambah ketegangan pada otot dan sendi, akibat perubahan postur dan distribusi beban yang dapat menekan tulang belakang dan persendian panggul. Pergeseran ini mendorong ibu hamil mengambil postur yang tidak wajar dalam upaya menjaga keseimbangan, menyebabkan otot punggung bawah dan panggul bekerja lebih keras dan akhirnya mengalami kelelahan serta nyeri kronis. Hal ini berisiko memperburuk postur dan mengakibatkan cedera musculoskeletal (Santos and Rocha, 2022).

3. Faktor Psikososial dan Lingkungan

Lingkungan kerja dan kondisi psikis turut mempengaruhi gangguan musculoskeletal pada ibu hamil. Stres dapat meningkatkan persepsi nyeri yang menyebabkan gangguan musculoskeletal lebih parah. Ketegangan emosional sering kali berkontribusi pada ketegangan otot, terutama di area leher, bahu dan punggung atas. Selain itu penggunaan posisi yang tidak ergonomis dalam waktu lama menyebabkan ketegangan pada sendi dan otot, sehingga menambah beban fisik yang dirasakan ibu (Ajhara, Novianus and Muzakir, 2022).

4. Penurunan Aktivitas Fisik Selama Kehamilan

Penurunan aktivitas fisik selama kehamilan, baik akibat ketidaknyamanan atau karena anjuran beristirahat, juga menjadi faktor risiko. Kurangnya aktivitas fisik mengurangi kekuatan otot inti dan fleksibilitas, sehingga tubuh lebih rentan terhadap cedera otot dan persendian selama kehamilan dan persalinan. Aktivitas fisik yang teratur berperan penting dalam menjaga kekuatan dan kelenturan otot panggul serta punggung, yang sangat dibutuhkan dalam proses persalinan (Santos and Rocha, 2022).

F. Jenis-Jenis Gangguan Muskuloskeletal pada Kebidanan

1. *Low back Pain* (Nyeri Punggung Bawah)

Nyeri punggung bawah adalah keluhan muskuloskeletal yang sering terjadi pada kehamilan. Hampir Sebagian ibu hamil merasakan gangguan ini. Kondisi ini diakibatkan oleh peningkatan berat badan dan pergeseran pusat gravitasi tubuh. Perubahan ini menyebabkan postur tubuh terjadi pengurangan lengkungan plantar, hiperekstensi lutut dan anteversi panggul, sehingga menyebabkan tekanan pada lordosis lumbal dan ketegangan pada otot paraspinal. Kompresi pembuluh darah besar oleh rahim mengurangi aliran darah tulang belakang dan dapat menyebabkan nyeri punggung bawah, terutama pada trimester III (Emilia and Cavalcanti, 2017). Gejala yang timbul meliputi:

- a. Kekakuan di area punggung bawah, terutama saat bangun tidur atau setelah duduk lama.
- b. Rasa terbakar atau nyeri yang bisa menjalar ke bokong dan kaki.
- c. Kelelahan otot di area punggung bawah, terutama setelah aktivitas fisik yang intens atau posisi tubuh yang tidak nyaman.

2. *Pelvic Girdle Pain* (Nyeri Panggul)

Nyeri panggul umum terjadi pada trimester II dan III disebabkan oleh pelonggaran ligamen panggul akibat hormon relaksin. Prevalensi nyeri panggul pada kehamilan mencapai 25 – 30 %, kondisi ini dapat berlanjut sampai persalinan. *Pelvic Girdle Pain* disebabkan oleh relaksasi ligamen panggul dan pergeseran berat tubuh yang memberikan tekanan yang lebih besar pada sendi panggul dan otot disekitarnya. Gejalanya meliputi nyeri yang terlokalisasi di area panggul yang kadang-kadang menyebar ke paha dan punggung bawah, serta rasa tidak nyaman saat berjalan atau naik tangga (Santos and Rocha, 2022). Gejalanya meliputi:

- a. Nyeri atau rasa sakit di sekitar tulang panggul atau perineum.
- b. Rasa sakit yang meningkat saat berdiri dengan satu kaki, berjalan atau menaiki tangga.

- c. Kesulitan dalam melakukan Gerakan tubuh seperti berbalik saat tidur atau berjalan dalam waktu lama.
- d. Nyeri atau kekakuan di panggul, yang sering menjalar ke pada atau punggung bawah.

3. *Carpal Tunnel Syndrom (CTS)*

Sindrom terowongan karpal atau CTS sering terjadi pada trimester III dengan prevalensi sekitar 20 –35% pada wanita hamil. CTS terjadi akibat peningkatan retensi cairan yang menekan syaraf median pergelangan tangan. Gejala seperti:

- a. Mati rasa dan kesemutan pada jari tangan, dapat mengganggu aktivitas sehari-hari.
- b. Kelemahan pada tangan yang menyulitkan dalam melakukan Gerakan seperti menggenggam atau mencubit.
- c. Rasa nyeri yang menjalar dari pergelangan tangan hingga ke lengan atas.
- d. Gejala yang lebih intens di malam hari, yang sering kali mengganggu tidur.

4. *Diastasis Recti*

Diastasis recti adalah pemisahan otot-otot perut akibat rahim (rektus abdominalis) yang membesar, menyebabkan kelemahan pada otot inti yang mempengaruhi postur tubuh. Sering terjadi pada trimester akhir kehamilan akibat membesarnya rahim. Kondisi ini dapat menyebabkan otot-otot perut melemah sehingga memengaruhi postur dan stabilitas tubuh. Gejala yang timbul adalah nyeri punggung dan gangguan panggul setelah melahirkan (Santos and Rocha, 2022). Gejalanya adalah:

- a. Adanya tonjolan atau celah dibagian tengah perut, terutama saat otot perut dikencangkan, seperti saat duduk dari posisi berbaring.
- b. Rasa lemah atau tidak nyaman di area perut, terutama selama aktivitas fisik atau mengangkat beban.
- c. Kesulitan dalam menstabilkan otot-otot inti yang dapat meningkatkan risiko nyeri punggung dan panggul.

- d. Postur tubuh yang berubah, sering kali mengarah ke tulang punggung bawah yang melengkung.

5. Leg Cramps (Kram Kaki)

Kram kaki sering terjadi pada ibu hamil malam hari, terutama pada trimester III. Penyebabnya adalah perubahan sirkulasi darah, ketidakseimbangan elektrolit dan penekanan pembuluh darah rahim dan peningkatan berat badan yang memberikan tekanan tambahan pada otot kaki. Kram sering terjadi di otot betis dan dapat mengganggu tidur ibu hamil. Kondisi ini dapat mengganggu pola istirahat dan aktivitas ibu hamil, sehingga menyebabkan ketidaknyamanan. Gejalanya meliputi:

- a. Rasa nyeri tiba-tiba dan tajam di otot betis atau kaki yang sering kali terjadi pada malam hari atau saat tidur.
- b. Kekakuan dan kelemahan otot betis setelah kram, yang bisa berlangsung beberapa jam hingga hari setelahnya.
- c. Sensasi seperti tertarik atau terputus di otot yang mengalami kram, membuat Gerakan kaki menjadi terbatas.
- d. Kesulitan tidur atau terbangun di malam hari akibat kram kaku yang intens.

G. Pencegahan dan Penanganan Gangguan Muskuloskeletal pada Kebidanan

1. Latihan Fisik

Latihan seperti yoga dan pilates membantu memperkuat otot inti dan meningkatkan fleksibilitas sehingga mengurangi risiko nyeri panggul dan punggung bawah. Latihan fisik yang tepat pasca-persalinan, seperti latihan penguatan otot perut dalam (*deep core*) dan senam kegel, efektif memulihkan diastasis recti. Namun ibu disarankan untuk menghindari latihan berat dan mengangkat beban selama masa pemulihan guna mencegah pemisahan otot lebih parah.

2. Penggunaan Alat Bantu

Penggunaan *maternity belt* dapat mengurangi tekanan pada punggung dan panggul, sementara alas kaki yang nyaman

mengurangi tekanan pada kaki. Penggunaan wrist splint dapat menstabilkan pergelangan tangan serta teknik kompres es dapat mengurangi pembengkakan yang terjadi akibat *Carpal Tunnel Syndrome* (Sindrom Terowongan Karpal). Pada kasus tertentu dokter akan merekomendasikan untuk terapi fisik atau tindakan pembedahan setelah persalinan untuk melepaskan tekanan pada syaraf median (Santos and Rocha, 2022).

3. Penyesuaian Ergonomis

Penyesuaian postur dan teknik kerja ergonomis, seperti pada saat ibu hamil mengambil barang dibawah tidak dengan posisi membungkuk tetapi dengan cara jongkok terlebih dahulu, hal ini dapat mengurangi risiko cedera.

4. Konsumsi Cukup Cairan dan Mineral

Mengonsumsi cukup cairan, mengatur asupan mineral seperti magnesium dan kalsium serta melakukan peregangan ringan pada kaki sebelum tidur dapat mengurangi *Leg Cramps* (Kram Kaki). Pijat ringan pada otot betis juga bisa membantu mengurangi frekuensi kram kaki.

H. Penutup

Gangguan muskuloskeletal pada bidang kebidanan meskipun diakibatkan oleh hal yang fisiologis yang terjadi akibat kehamilan namun kondisi ini dapat menurunkan kualitas hidup, terutama jika tidak tertangani. Nyeri berkepanjangan dapat menghambat aktivitas sehari-hari dan meningkatkan risiko nyeri kronis.

Bidan sebagai pemberi asuhan kebidanan, penting memahami gangguan yang terjadi pada sistem muskuloskeletal. Agar dapat melakukan upaya preventif dan promotive dalam terhadap gangguan sistem muskuloskeletal ini, agar gangguan yang terjadi tidak sampai mengganggu ibu selama kehamilan dan tidak berdampak pada persalinan serta masa nifas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajhara, S., Novianus, C. and Muzakir, H. (2022). 'Faktor –Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Muskuloskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Bagian Sewing Di PT. X Pada Tahun 2022', *Jurnal Fisioterapi dan Kesehatan Indonesia*, 2(2), pp. 150–162. doi: 10.59946/jfki.2022.121.
- Emilia, M. and Cavalcanti, L. (2017). 'Low back pain during pregnancy.', *Annales chirurgiae et gynaecologiae Fenniae*, 67(3), pp. 266–270. doi: 10.1097/01.aog.00000129403.54061.0e.
- Fitzgerald, C. M. and Segal, N. A. (2015). *Muskuloskeletal Health in Pregnancy and Postpartum*. Switzerland: Springer.
- Hales, T. R. and Bernard, B. P. (2022) 'Epidemiology of work-related musculoskeletal disorders', *Orthopedic Clinics of North America*, 27(4), pp. 679–709. doi: 10.1097/pxh.0000000000000003.
- Santos, R. and Rocha (2022). 'Exercise dan Physical Activity During Pregnancy And Postpartum', in *Second Edition*. Switzerland: Springer. doi: 10.1007/978-3-031-06137-0.

BAB 12

GANGGUAN ADAPTASI SEL PADA KEBIDANAN

A. Pendahuluan

Penyakit apapun yang diderita oleh pasien pada dasarnya akan berhubungan dengan gangguan pada tingkat seluler, di mana yang diserang dan terpengaruh pertama kali adalah sel-sel tubuh. Sel-sel tubuh ini, pada prinsipnya, memiliki kemampuan untuk beradaptasi atau menyesuaikan diri dengan kondisi yang ada. Sel normal merupakan entitas yang sangat dinamis, mirip dengan mikrokosmos yang terus bergerak dan berdenyut tanpa henti. Proses adaptasi ini terjadi secara berkelanjutan, di mana sel-sel mengubah struktur dan fungsinya secara teratur untuk merespons berbagai tantangan dan tekanan dari lingkungan sekitarnya yang selalu berubah. Reaksi sel terhadap tekanan eksternal bisa bervariasi tergantung pada jenis, intensitas, dan durasi rangsangan tersebut. Apabila tekanan atau rangsangan yang diterima sel terlalu berat atau terlalu lama, sel akan berusaha bertahan dengan melakukan perubahan pada struktur dan fungsinya. Namun, kemampuan sel untuk beradaptasi memiliki batasan. Jika tekanan yang diterima melebihi kapasitas adaptasi sel, maka struktur dan fungsi sel akan mulai berfungsi dalam rentang yang semakin sempit dan terhambat. Kondisi ini lama kelamaan dapat menyebabkan gangguan yang lebih luas pada organ atau jaringan yang dipengaruhi, dan pada akhirnya berujung pada manifestasi penyakit yang lebih jelas dan parah (Setyawan. A.B & Yani, 2010).

Tubuh kita terdiri dari satuan dasar yang hidup, yaitu sel-sel. Sel-sel ini adalah unit struktural dan fungsional terkecil dalam tubuh

yang memiliki berbagai fungsi penting untuk kelangsungan hidup kita. Sel-sel yang ada dalam tubuh manusia tidak bekerja sendirian, melainkan berkelompok membentuk jaringan-jaringan yang berbeda-beda, seperti jaringan otot, jaringan saraf, jaringan epitel, dan jaringan ikat. Jaringan-jaringan ini saling terhubung dan bekerja sama untuk menjalankan fungsi tubuh secara keseluruhan. Setiap sel memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya dan juga memiliki potensi untuk berkembang biak, yang memungkinkan tubuh untuk memperbarui dan menggantikan sel-sel yang rusak atau mati.

Ketika sebuah sel mengalami kerusakan atau kematian, tubuh akan merespon dengan cara yang sangat terorganisir. Sel-sel yang masih hidup akan mulai membelah diri dan berkembang biak untuk menggantikan sel yang rusak. Proses ini akan berlangsung terus menerus sampai jumlah sel yang diperlukan kembali tercapai, untuk memastikan fungsi tubuh tetap berjalan dengan baik. Proses adaptasi sel terhadap perubahan lingkungan atau tekanan yang diberikan akan menyebabkan perubahan pada struktur atau fungsi sel tersebut, yang bisa bersifat sementara atau menetap. Penyesuaian ini bertujuan untuk mempertahankan kesehatan dan kelangsungan hidup sel, meskipun tekanan atau rangsangan eksternal terus berlanjut (Setyawan. A.B & Yani, 2010).

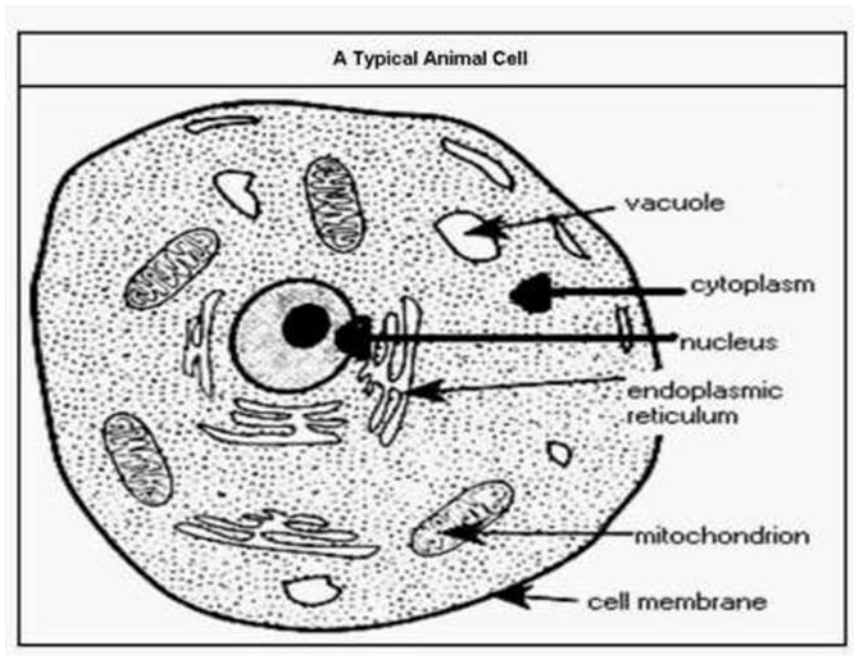
Namun, kemampuan adaptasi sel memiliki batasannya. Ketika tekanan yang diterima sel terlalu besar atau berlangsung terlalu lama, dan sel tidak dapat beradaptasi lebih jauh, maka sel akan mengalami jejas atau cedera. Cedera sel ini bisa bersifat reversibel atau dapat pulih kembali jika tekanan berkurang. Namun, apabila kerusakan yang terjadi terlalu parah dan sel tidak dapat lagi pulih, sel tersebut akan mengalami kematian, yang sering kali disebut sebagai apoptosis. Dalam kondisi yang lebih ekstrim, kematian sel bisa terjadi secara nekrosis, yang dapat memengaruhi jaringan dan organ di sekitarnya. Pada akhirnya, bila kerusakan sel ini meluas atau terjadi pada jumlah yang besar, maka akan mengarah pada gangguan fungsi

organ yang dapat berujung pada kondisi penyakit atau bahkan kegagalan organ.

B. Struktur Sel

Sel mengandung struktur fisik yang terorganisir dengan sangat baik, yang dikenal sebagai organel, yang memiliki fungsi spesifik penting untuk kelangsungan hidup dan aktivitas sel. Sel terdiri dari dua bagian utama, yaitu inti sel (*nucleus*) dan sitoplasma (*cytoplasm*), yang masing-masing memiliki peran krusial dalam menjaga kestabilan dan fungsi sel. Inti sel berfungsi sebagai pusat pengendali aktivitas sel, mengandung materi genetik dalam bentuk DNA, dan mengatur proses penting seperti pembelahan sel, sintesis protein, dan regulasi aktivitas genetik. Di dalam inti terdapat nukleolus yang berperan dalam produksi ribosom. Sementara itu, sitoplasma adalah cairan kental yang mengisi ruang di antara inti dan membran sel, mengandung berbagai organel seperti mitokondria, retikulum endoplasma, aparatus golgi, lisosom, dan ribosom, yang bekerja sama mendukung berbagai fungsi metabolisme, produksi energi, sintesis protein, dan pengolahan bahan sel. Kedua bagian ini, inti dan sitoplasma, dipisahkan oleh membran inti yang berfungsi sebagai pelindung dan pengatur arus bahan-bahan yang keluar masuk inti sel melalui pori-porinya, mendukung koordinasi aktivitas antara keduanya. Struktur dan organisasi sel yang teratur ini memungkinkan sel untuk menjalankan fungsinya dengan efisien, menjaga keseimbangan internalnya, dan merespons perubahan lingkungan.

Sel adalah unit struktural dan fungsional terkecil dalam tubuh makhluk hidup. Setiap sel memiliki berbagai komponen yang disebut organel, yang memiliki fungsi masing-masing untuk menjaga kelangsungan hidup sel itu sendiri. Beberapa organel sel yang sangat penting antara lain retikulum endoplasma, mitokondria, lisosom, dan inti sel (*nucleus*). Masing-masing organel ini memiliki peran yang tak tergantikan dalam mendukung aktivitas sel.



Gambar 12. 1 Bagian Sel
Sumber: teaspred.blogspot.com

Retikulum endoplasma (RE) adalah salah satu organel yang memiliki peran sangat penting dalam proses sintesis. RE terbagi menjadi dua jenis, yaitu retikulum endoplasma kasar yang dilapisi dengan ribosom dan retikulum endoplasma halus yang tidak memiliki ribosom. Retikulum endoplasma kasar berfungsi untuk mensintesis protein yang dibutuhkan oleh sel, sementara retikulum endoplasma halus terlibat dalam sintesis lipid dan metabolisme zat lainnya. Selain itu, RE juga terlibat dalam proses pengangkutan protein dan lipid ke tempat yang tepat dalam sel.

Mitokondria, sering disebut sebagai "pembangkit tenaga sel", memiliki peran utama dalam menyediakan energi bagi sel. Organ ini mengubah zat makanan yang masuk ke dalam sel, seperti glukosa, menjadi energi yang dibutuhkan melalui proses yang dikenal sebagai

respirasi seluler. Mitokondria menghasilkan ATP (adenosin trifosfat), yang merupakan sumber utama energi bagi sel. Tanpa mitokondria, sel tidak dapat menjalankan fungsi-fungsinya dengan optimal, karena tidak ada sumber energi yang cukup untuk mendukung aktivitas-aktivitas sel.

Lisosom adalah organel sel yang berfungsi sebagai pusat pencernaan dalam sel. Lisosom mengandung enzim-enzim pencernaan yang dapat memecah berbagai zat, seperti protein, karbohidrat, dan lemak. Organ ini juga terlibat dalam proses daur ulang material seluler, membantu menghilangkan komponen-komponen sel yang sudah rusak atau tidak terpakai lagi. Lisosom memainkan peran penting dalam menjaga kebersihan dan kestabilan lingkungan dalam sel. Inti sel (nucleus) berfungsi sebagai pusat pengendalian sel. Inti ini menyimpan informasi genetik dalam bentuk DNA, yang mengandung kode-kode genetik yang menentukan segala aktivitas dan perkembangan sel. DNA dalam inti sel memberikan petunjuk tentang bagaimana sel harus berfungsi, membelah, dan berkembang. Oleh karena itu, inti sel sangat vital dalam mengatur proses-proses penting seperti replikasi DNA, sintesis protein, dan pembelahan sel. Tanpa inti sel yang berfungsi dengan baik, sebuah sel tidak akan dapat melaksanakan tugas-tugas vitalnya. Sel adalah unit struktural dan fungsional terkecil dalam tubuh makhluk hidup. Setiap sel memiliki berbagai komponen yang disebut organel, yang memiliki fungsi masing-masing untuk menjaga kelangsungan hidup sel itu sendiri. Beberapa organel sel yang sangat penting antara lain retikulum endoplasma, mitokondria, lisosom, dan inti sel (nucleus). Masing-masing organel ini memiliki peran yang tak tergantikan dalam mendukung aktivitas sel.

C. Cidera Sel (Jejas Sel)

Tubuh manusia rentan terhadap berbagai jenis cedera yang bisa terjadi kapan saja, yang pada dasarnya berarti cedera tersebut mempengaruhi sel. Kerusakan sel (cedera sel) terjadi ketika sel tidak

mampu lagi menyesuaikan diri dengan stimulus yang diberikan. Kondisi ini bisa timbul jika stimulus tersebut berlangsung terlalu lama atau terlalu berat. Tergantung pada jenis dan tingkat keparahan cedera, sel bisa sembuh atau bahkan mati. Berikut adalah beberapa faktor yang dapat menyebabkan cedera pada sel (Price, 2007):

1. Hipoksia

Hipoksia merupakan salah satu bentuk cedera sel yang disebabkan oleh penurunan kadar oksigen yang tersedia dalam jaringan tubuh. Kondisi ini bisa terjadi ketika aliran darah terganggu, sehingga pasokan oksigen ke sel-sel tubuh menjadi terhambat. Selain itu, hipoksia juga dapat disebabkan oleh gangguan pada kemampuan darah untuk mengangkut oksigen, seperti yang terjadi pada penderita anemia atau keracunan yang mempengaruhi komponen-komponen darah. Respon sel terhadap hipoksia sangat bergantung pada seberapa parah penurunan oksigen yang terjadi. Pada kondisi hipoksia ringan, sel-sel tubuh dapat beradaptasi dan berusaha untuk bertahan, namun pada tingkat hipoksia yang lebih parah, sel mungkin tidak mampu beradaptasi dengan baik, yang akhirnya dapat menyebabkan kerusakan atau kematian sel. Dengan demikian, tingkat keparahan hipoksia menjadi faktor penentu dalam menentukan apakah sel dapat pulih atau akan mengalami kerusakan permanen.

2. Bahan Kimia

Bahan kimia, termasuk obat-obatan, dapat mempengaruhi berbagai fungsi sel dalam tubuh dengan cara yang merusak. Obat-obatan ini dapat menyebabkan gangguan pada proses-proses penting dalam sel, seperti produksi energi, pencernaan lipid dan protein, yang akhirnya berujung pada kerusakan dan kematian sel. Misalnya, penggunaan obat-obatan seperti analgetik (obat penghilang rasa sakit) dan kortikosteroid dalam jangka panjang sering kali dikaitkan dengan gangguan pada kesehatan lambung. Konsumsi obat-obatan ini yang berlebihan atau tidak terkontrol dapat menyebabkan iritasi pada sel-

sel mukosa lambung. Akibatnya, sel-sel pada lapisan mukosa lambung menjadi cedera dan rusak, sehingga memicu pembentukan ulkus atau luka pada dinding lambung. Kondisi ini tidak hanya menyebabkan rasa sakit dan ketidaknyamanan, tetapi juga dapat mengganggu fungsi normal pencernaan dan meningkatkan risiko komplikasi serius jika tidak segera ditangani. Oleh karena itu, penting untuk menggunakan obat-obatan ini dengan hati-hati dan sesuai dosis yang dianjurkan untuk mencegah kerusakan pada sel dan jaringan tubuh.

3. Agen Fisik

Agen fisik, yang meliputi trauma mekanik, suhu ekstrem baik yang terlalu rendah maupun terlalu tinggi, radiasi, serta trauma listrik, dapat menyebabkan berbagai perubahan pada sel. Faktor-faktor fisik ini dapat merusak struktur sel secara langsung, mengakibatkan pergeseran atau perubahan bentuk yang mengganggu fungsi normal sel. Ketika struktur sel terganggu, fungsi-fungsi penting dalam sel tersebut menjadi terhambat, yang pada akhirnya dapat menyebabkan sel mengalami kerusakan serius hingga kematian. Proses ini menunjukkan bagaimana agen fisik tersebut dapat berpengaruh besar terhadap kelangsungan hidup sel, dengan mengubah komponen-komponen vital yang ada dalam sel sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.



Gambar 12. 2 Bagian Tubuh yang Rusak Akibat Agen Fisik

4. Agen Mikrobiologi

Agen mikrobiologi adalah berbagai jenis mikroorganisme seperti bakteri, virus, mikoplasma, klamidia, jamur, dan protozoa yang memiliki kemampuan untuk mengeluarkan eksotoksin. Eksotoksin ini merupakan senyawa yang dihasilkan oleh mikroorganisme tersebut dan dapat merusak dinding sel inang. Kerusakan pada dinding sel akan mengganggu fungsi normal sel, seperti transportasi nutrisi, pengaturan ion, dan stabilitas struktur sel. Akibatnya, sel menjadi tidak dapat berfungsi dengan baik, yang pada akhirnya dapat menyebabkan kerusakan lebih lanjut pada jaringan tubuh dan kematian sel. Proses ini sering kali berkontribusi pada perkembangan berbagai penyakit infeksi yang dapat membahayakan kesehatan organisme yang terinfeksi.

5. Mekanisem Imun

Reaksi imun sering kali menjadi penyebab utama kerusakan pada sel tubuh, baik akibat respon tubuh terhadap patogen maupun karena reaksi berlebihan terhadap zat yang sebenarnya tidak berbahaya. Salah satu contoh yang paling umum adalah penyakit alergi, yang sering dialami oleh pasien usia lanjut. Pada kondisi ini, sistem kekebalan tubuh bereaksi berlebihan terhadap alergen, seperti serbuk sari, debu, atau makanan tertentu, yang mengarah pada peradangan dan kerusakan jaringan. Reaksi imun ini dapat memicu gejala seperti gatal, ruam, atau bahkan pembengkakan pada kulit. Selain itu, reaksi imun juga dapat menyebabkan kerusakan pada sel kulit, seperti pada kondisi dermatitis atau eksim, di mana peradangan kronis merusak lapisan pelindung kulit dan mengganggu keseimbangan fungsi seluler. Pada beberapa kasus, reaksi imun yang berlebihan atau tidak terkendali ini dapat memperburuk kondisi kesehatan pasien, menyebabkan luka terbuka, infeksi sekunder, atau penurunan kualitas hidup secara keseluruhan.

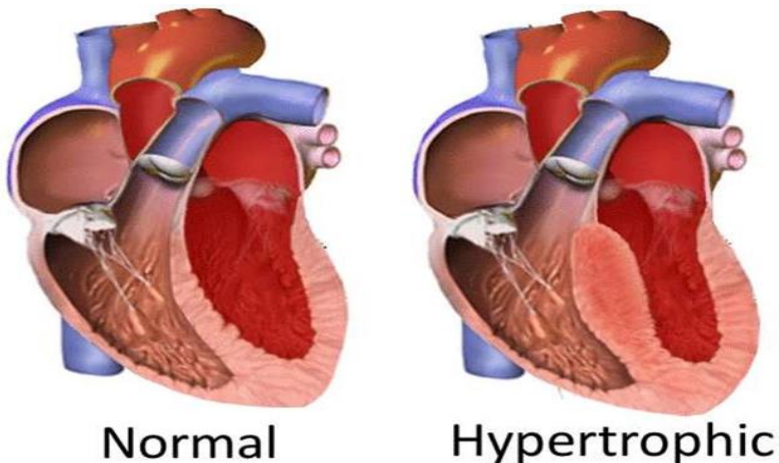
D. Mekanisme Adaptasi Sel

Berikut merupakan bentuk adaptasi yang dapat dilakukan sel (Nair, 2015):

1. Menambah Ukuran Sel (Hipertrofi)

Hipertrofi didefinisikan sebagai pembesaran jaringan atau organ yang disebabkan oleh peningkatan ukuran sel-sel individu, namun tanpa disertai peningkatan fungsi organ atau jaringan tersebut. Kondisi ini dapat dibedakan menjadi hipertrofi fisiologik dan patologik, yang masing-masing memiliki penyebab dan dampak yang berbeda.

Hipertrofi fisiologik terjadi sebagai respons normal tubuh terhadap stimulus tertentu, seperti pada otot rangka pada binaragawan. Dalam hal ini, pembesaran otot terjadi karena latihan fisik yang intens, terutama pengangkatan beban berat secara teratur. Latihan ini merangsang sel otot untuk berkembang lebih besar guna menanggapi kebutuhan peningkatan kekuatan fisik, tanpa merusak fungsi normal otot tersebut.



Gambar 12.3 Perbedaan Hipertrofi dengan Normal

Sumber: informasikedokteran.com

Di sisi lain, hipertrofi patologik terjadi akibat kondisi medis tertentu, di mana pembesaran organ atau jaringan terjadi karena adanya faktor patologis yang memberikan beban ekstra pada tubuh. Sebagai contoh, hipertrofi patologik dapat terjadi pada otot jantung, terutama pada pasien yang telah lama menderita hipertensi. Peningkatan tekanan darah yang kronis menyebabkan jantung bekerja lebih keras untuk memompa darah, yang akhirnya menyebabkan pembesaran sel-sel otot jantung. Meskipun otot jantung membesar, kondisi ini sering kali disertai dengan penurunan kemampuan fungsional jantung, yang dapat menyebabkan gangguan pada sirkulasi darah dan meningkatkan risiko komplikasi kardiovaskular. Dengan demikian, meskipun hipertrofi fisiologik cenderung meningkatkan kemampuan tubuh, hipertrofi patologik sering kali berhubungan dengan kerusakan atau disfungsi organ yang terlibat.

2. Menurangi Ukuran Sel (Atropi)

Atrofi adalah suatu kejadian di mana organ atau jaringan yang sebelumnya tumbuh mencapai ukuran normalnya, kemudian mengalami penyusutan atau pengecilan. Proses atrofi ini bisa bersifat fisiologik maupun patologik, tergantung pada penyebab dan kondisinya.

Pada atrofi fisiologik, proses penyusutan jaringan terjadi secara alami seiring dengan bertambahnya usia. Contohnya dapat dilihat pada proses penuaan (*aging*), di mana berbagai bagian tubuh, seperti otot, kulit, dan organ lainnya, mengalami penurunan volume secara bertahap. Salah satu contoh yang lebih spesifik adalah atrofi endokrin pada individu usia lanjut, di mana produksi hormon, seperti estrogen atau testosteron, berkurang seiring bertambahnya usia. Penurunan kadar hormon ini menyebabkan berbagai perubahan tubuh, termasuk penyusutan jaringan tertentu, seperti jaringan otot atau tulang, yang berpengaruh pada kekuatan tubuh dan daya tahan fisik.



Gambar 12. 4 Pasien Atrofi

Sumber: alodokter.com

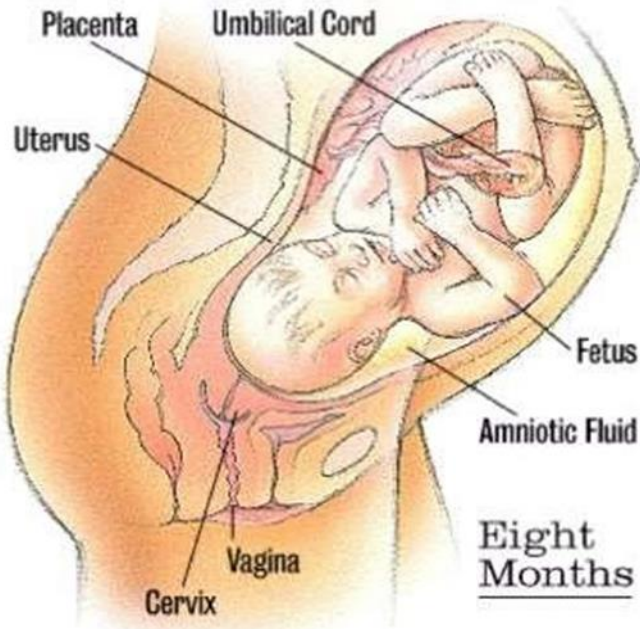
Sementara itu, atrofi patologik merujuk pada penyusutan jaringan yang terjadi akibat kondisi yang tidak normal atau penyakit. Sebagai contoh, atrofi pada otot dapat terjadi pada individu yang mengalami immobilisasi atau tidak dapat bergerak dalam jangka waktu lama, seperti pada pasien yang terbaring di tempat tidur atau mereka yang menggunakan gips untuk penanganan patah tulang. Karena otot tidak digerakkan dan tidak terstimulasi oleh aktivitas fisik, sel-sel otot mulai mengecil dan kehilangan massa otot, yang akhirnya menyebabkan penurunan kekuatan dan fungsionalitas otot tersebut. Atrofi patologik juga dapat terjadi pada berbagai organ lain, seperti ginjal, hati, atau otak, yang disebabkan oleh faktor-faktor seperti gangguan sirkulasi darah, infeksi kronis, atau malnutrisi. Penambahan Jumlah Sel (Hyperplasia)

Hiperplasia adalah suatu kondisi yang terjadi akibat peningkatan jumlah sel dalam jaringan atau organ, yang menyebabkan pembesaran jaringan atau organ tersebut. Berbeda dengan hipertrofi, yang melibatkan pembesaran ukuran sel,

hiperplasia berkaitan dengan pembelahan dan proliferasi sel yang menghasilkan peningkatan jumlah sel. Akibatnya, fungsi organ atau jaringan yang terlibat juga akan meningkat. Hiperplasia ini hanya dapat terjadi pada jenis sel tertentu, khususnya sel-sel labil yang memiliki kemampuan untuk membelah secara aktif, seperti sel epidermis (sel kulit) dan sel-sel darah. Namun, hiperplasia tidak terjadi pada sel-sel permanent seperti sel otot rangka, sel saraf, dan sel otot jantung, yang tidak memiliki kemampuan untuk membelah dan berkembang biak dalam jumlah besar setelah dewasa.

Contoh dari hiperplasia fisiologik dapat dilihat pada pembesaran sel uterus pada wanita hamil. Selama kehamilan, peningkatan hormon seperti estrogen dan progesteron merangsang pertumbuhan dan proliferasi sel otot halus di dinding rahim (uterus). Hal ini memungkinkan rahim untuk membesar secara signifikan, menciptakan ruang yang cukup bagi janin untuk tumbuh dan berkembang di dalamnya. Pembesaran ini merupakan respons fisiologis yang mendukung keberlangsungan kehamilan.

Namun, hiperplasia juga dapat terjadi dalam kondisi patologik, yaitu ketika ada rangsangan atau stimulasi yang berlebihan dan tidak terkendali. Salah satu contoh hiperplasia patologik adalah hiperplasia endometrium, di mana lapisan dalam rahim (endometrium) tumbuh secara berlebihan. Kondisi ini sering kali disebabkan oleh kadar hormon estrogen yang tinggi atau tidak seimbang, yang tidak diimbangi dengan kadar progesteron yang cukup. Hiperplasia endometrium yang tidak terkendali dapat menjadi prekursor bagi proliferasi sel-sel abnormal dan meningkatkan risiko terjadinya keganasan (kanker) di masa depan, seperti kanker endometrium. Oleh karena itu, meskipun hiperplasia dapat terjadi secara alami dan fisiologis, dalam konteks patologik, ia dapat menjadi faktor risiko serius bagi perkembangan penyakit kanker.



Gambar 12. 5 Hiperplasia Fisiologik, Pembesaran Uterus Sesuai Janin

3. Merubah Sel (Metaplasia)

Bentuk adaptasi yang terjadi berupa perubahan sel matur jenis tertentu menjadi sel matur jenis lain, yang dikenal dengan istilah metaplasia. Sebagai contoh, pada saluran pernapasan seorang perokok, sel epitel torak yang biasanya memiliki kemampuan untuk bersekresi akan digantikan oleh sel epitel gepeng berlapis yang tidak mampu berfungsi untuk sekresi. Sel epitel torak yang bersekresi berperan penting dalam memproduksi lender yang berfungsi sebagai pelindung saluran pernapasan, melawan bakteri, debu, dan benda asing lainnya. Namun, pada perokok, hilangnya kemampuan ini mengakibatkan berkurangnya perlindungan terhadap saluran pernapasan. Akibatnya, saluran pernapasan menjadi lebih rentan terhadap infeksi dan gangguan kesehatan lainnya, karena tidak ada lagi lender yang berfungsi sebagai pelindung alami.

E. Proses Penyembuhan dan Pemulihan Sel

Penyembuhan sel adalah suatu proses biologis yang sangat penting, di mana tubuh menggantikan sel yang mati atau rusak dengan sel baru yang sehat melalui mekanisme regenerasi. Proses ini melibatkan serangkaian langkah kompleks yang bertujuan untuk memperbaiki sel-sel tubuh agar dapat kembali berfungsi secara optimal. Regenerasi sel dimulai dengan stimulasi sel-sel yang masih sehat untuk berkembang biak dan menggantikan sel yang rusak. Selain itu, penyembuhan sel juga memerlukan dukungan penuh dari nutrisi yang lengkap dan seimbang, karena hal ini memberikan energi serta bahan baku yang dibutuhkan sel untuk melakukan perbaikan dan pemulihan. Dengan memperoleh pasokan nutrisi yang tepat, sel-sel tubuh menjadi lebih kuat dan mampu mengeluarkan zat-zat beracun (toxin) yang dapat merusak tubuh secara alami. Proses detoksifikasi ini membantu menjaga keseimbangan internal tubuh, mencegah kerusakan lebih lanjut, serta meningkatkan daya tahan tubuh terhadap infeksi dan penyakit. Secara keseluruhan, penyembuhan sel tidak hanya bertujuan untuk memperbaiki kerusakan, tetapi juga untuk memulihkan kesehatan tubuh secara menyeluruh, menjadikan tubuh lebih tangguh dan berfungsi dengan baik.

Proses penyembuhan sel dipengaruhi oleh berbagai faktor yang dapat dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu faktor sistemik dan faktor lokal. Faktor sistemik meliputi beberapa aspek penting, seperti nutrisi yang memadai untuk mendukung proses regenerasi sel, kondisi darah yang sehat untuk memastikan distribusi oksigen dan nutrisi yang cukup, serta pengaruh penyakit seperti diabetes melitus yang dapat menghambat penyembuhan. Selain itu, hormon-hormon dalam tubuh juga memiliki peran penting dalam mempercepat atau memperlambat proses penyembuhan. Sementara itu, faktor lokal berkaitan dengan kondisi spesifik di sekitar luka atau cedera. Aliran darah lokal yang baik sangat penting untuk mengantarkan sel-sel penyembuh ke lokasi cedera, sementara infeksi

atau adanya benda asing di area luka dapat menghambat proses penyembuhan. Imobilisasi luka atau pembatasan gerakan di sekitar cedera juga mempengaruhi efektivitas penyembuhan, karena gerakan yang berlebihan dapat menyebabkan gangguan pada proses regenerasi sel. Secara keseluruhan, kombinasi antara faktor sistemik dan lokal ini menentukan keberhasilan dan kecepatan penyembuhan sel tubuh.

Tabel 12. 1 Proses Penyembuhan Sel

Prosess Penyembuhan	Sebab
Badan terasa sedikit lebih hangat	Metabolisme meningkat dan menyebabkan suhu badan meningkat sedikit (tetapi tidak berbahaya seperti demam oleh infeksi)
Malam hari terasa segar	Metabolisme lemak berlebih dalam badan
Kotoran hijau/kehitaman	Pembuangan sisa-sisa toxin pada usus besar
Rasa kembung sendawa/ buang angin	Proses menormalisir sistem pencernaan
Rasa sakit pada tempat yang memangsudah sakit	Proses pembuangan toxin pada organyang bersangkutan
Mengantuk dan keletihan	Proses pembuangan racun dalam tubuh ketika memasuki sistem pembuluh darah
Pening, rasa oyong dan keringat dingin	Proses pembuangan racun pada penderitadiabetes dan hipertensi (dianjurkan obat dokter tetap dikonsumsi)
Susah buang air besar atau diare	Proses menormalisir sistem pembuangan(usus besar)
Timbul jerawat/gatal-gatal pada badan	Proses pembuangan racun dari dalam tubuh melalui kulit

Haid tidak teratur (sementara)	Proses menormalisir keseimbangan hormon dalam badan
Pilek, batuk berdahak	Kalau bukan disebabkan oleh infeksi kuman merupakan proses menormalisir sistem pernafasan yang lemah
Muka sedikit sembab	Proses menormalisir fungsi ginjal
Tidak mengalami proses penyembuhan	Badan sehat dan terus dijaga daya tahannya dengan Ligua Spirulina/LiguaHealth
Mulut kering	Proses metabolisme dalam tubuh meningkat (perbanyak minum air putih)
Sariawan	Memperbaiki sistem kekebalan selular pada mukosa mulut akibat kekurangan beberapa jenis zat gizi (perbanyak konsumsi Ligua Health dan minum air putih)

DAFTAR PUSTAKA

- Nair, Muralitharan. Peate, Ian. (2015). Dasar-Dasar Patofisiologi Terapan. Jakarta. EGC.
- Price, Sylvia A. Wilson, Lorraine M. (2006). Patofisiologi Konsep Klinis Proses- Proses Penyakit Volume 2 Edisi 6. Jakarta: EGC
- Setyawan. A.B & Yani. (2020). Patofisiologi Untuk Mahasiswa Keperawatan. Jawa Timur: CV. Pena Persada.

BAB 13

KEMATIAN JARINGAN DI KEBIDANAN

A. Pendahuluan

Sel adalah unit terkecil dari tubuh yang beradaptasi terhadap susunan dan manfaatnya dengan perubahan kebutuhan dan reaksi terhadap tekanan ekstraseluler. Dimana sel tubuh mempunyai kemampuan untuk menjaga kondisi tertentu yang disebut dengan homeostasis. Pada saat kemampuan adaptasi bertambah atau mengalami tekanan dari luar yang lebih besar, maka jaringan akan mati. Jejas mempunyai bersifat reversibel, artinya jaringan akan kembali ke kondisi awal, tetapi jika stres berat atau terus menerus ini akan mengakibatkan kematian sel (Kumar et al., 2007).

Sel yang mati ini berawal dari tekanan atau luka yang terjadi pada jaringan. Luka akan kembali ke keadaan normal jika keadaan lingkungan di sel mendukung. Tetapi, jika kondisi tetap tidak membaik, maka luka makin buruk atau makin parah dan seterusnya sel mengalami atropi atau mengecil sampai akhirnya mati jika tidak diperbaiki keadaan sel (Cotran & Robbins, 2007).

B. Pengertian

Nekrosis adalah rusaknya sekelompok jaringan sel pada lokasi tertentu dalam tubuh. Kematian jaringan biasanya disebabkan karena rangsangan yang bersifat tidak normal. Situasi atau keadaan yang membuat sel menjadi mati adalah kekurangan oksigen (hipoksia) berkepanjangan, bakteri atau virus yang menghasilkan toksin dan radikal bebas, serta berubah integritas membran sampai pada pecahnya sel (Pringgoutomo, 2002).

C. Faktor Pencetus Nekrosis

Ada beberapa faktor Penyebab nekrosis di antaranya :

1. Iskemia

Faktor pencetus terjadinya Iskemia adalah *anoksia* (kurangnya oksigen) atau *hipoksia seluler* (berkurang jumlah oksigen dalam sel). Adapun faktor pencetus terjadinya nekrosis pada sel, (Sarjadi, 2003):

- a. Penyumbatan pembuluh darah;
- b. Kekurangannya hemoglobin didalam darah;
- c. Intoksikasi karbon monoksida;
- d. Berkurangnya aliran darah atau cairan ke organ atau jaringan yang kaya oksigen;
- e. Kekurangan kadar oksigen, yang disebabkan penyakit yang dialami pasien, contoh bronhitis, gangguan jalan nafas, kadar oksigen dalam darah sedikit.

2. Agen biologik

Kerusakan di dalam pembuluh darah dan trombosis dapat disebabkan oleh ada racun yang masuk kedalam sel yang dikeluarkan oleh bakteri. Kerusakan sel berasal dari racun dari mikroba yang dikeluarkan baik pada mikroba endogen maupun eksogen. Dari Mikroba ini yang dikeluarkan dapat mempengaruhi jaringan dan menyebabkan nekrosis (Pringgoutomo, 2002).

3. Agen kimia

Didalam tubuh ada zat kimia yaitu Natrium dan glukosa . ketika konsentrasinya meningkat dapat menimbulkan nekrosis yang disebabkan oleh ketidak keseimbangan osmotik didalam sel. Reaksi jaringan terhadap zat kimia tidak sama. Contoh: sel epitel pada tubulus ginjal dan sel beta pada pulau Langerhans akan rusak oleh Alloxan (Pringgoutomo, 2002).

4. Agen fisik

Rusaknya inti sel sampai terjadi nekrosis dapat disebabkan oleh trauma, temperatur tubuh yang terlalu panas maupun temperatur yang dingin, arus listrik, sinar ultraviolet, dan radiasi (Pringgoutomo, 2002).

5. Reaksi Alergi

Reaksi Alergi setiap orang berbeda-beda. Sistem kekebalan yang berbeda ini dapat menimbulkan reaksi imunologik yang tidak sama sampai kemudian terjadi nekrosis dalam sel seseorang. contoh, anak yang alergi dengan obat sulfat ketika minum obat sulfat maka bisa timbul kerusakan pada epitel tubulus ginjal Pringgoutomo, 2002.

D. Mekanisme Nekrosis

Penjelasan sebelumnya, nekrosis adalah suatu proses rusaknya jaringan sel akibat ada tekanan yang berkepanjangan. Pada saat jaringan mendapat tekanan, maka jaringan sel akan berusaha dengan cara melakukan homestatis dengan proses melalui hipertrofi, hiperplasia, atrofi, dan metaplasia dengan tujuan akan mengembalikan keseimbangan tubuh. tetapi, jika sel tidak mampu untuk beradaptasi, maka sel tersebut akan mengalami jejas atau cedera dan selanjutnya akan terjadi kematian sel (Kumar et al., 2007).

E. Tanda-Tanda Kematian Sel

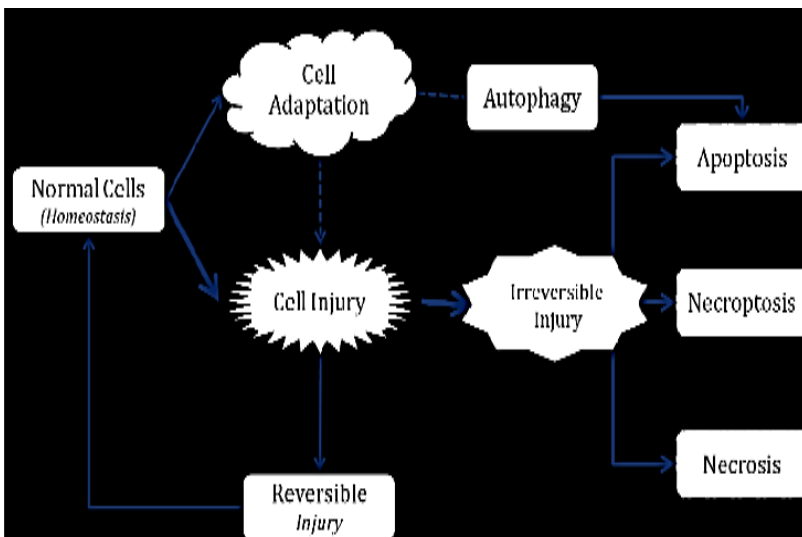
Tanda - tanda kematian sel antara lain mengalami antara lain :

1. Iskemia
2. Trombosis
3. Embolisme
4. Infark
5. Nekrosis
6. Kematian somatik
7. Rigor mords

8. Livor mords
9. Algor mords
10. Bekuan intravascular
11. Autolisis
12. Putrefaksi (Tambayong, 2000).

F. Adaptasi Kematian Sel

Adaptasi kematian sel adalah nikrosis, dimana nikrosis adalah tidak berfungsinya beberapa sel atau jaringan pada tempat tertentu. Kematian sel biasanya terjadi karena ada ransangan yang bersifat tidak normal. Penyebab kematian sel atau nekrotik adalah adanya kurangnya oksigen didalam sdalam jangka waktu yang lama dan terus menerus, mikroba yang ada di jaringan yang mengeluarkan racun dan radiasi dari lingkungan sekitar, sampai terjadi masalah pada keutuhan membran sampai pada pecahnya sel (Klatt et al., 2015).



Gambar 13. 1 Skema Respon Sel terhadap Stres atau Cedera
Sumber: (Kumar et al., 2018).

Bentuk adaptasi sel terhadap stres terdiri dari:

- a. **Hipertrofi**
Hipertrofi adalah bertambahnya ukuran dari sel dan organ, dan ini adalah reaksi dari tugas sel yang bertambah; ini induksi dari faktor bertambah besar sel yang disebabkan oleh tekanan, keadaan yang membuat sel tidak mampu melakukan pembelahan sel.
- b. **Hiperplasia**
Hiperplasia adalah bertambahnya jaringan sel sebagai respon tubuh terhadap meningkatnya kadar hormon; keadaan ini dapat terjadi pada jaringan yang selnya mempunyai kemampuan memperbanyak sel.
- c. **Atrofi**
Atrofi adalah mengecilnya ukuran dari sel dan organ, yang disebabkan oleh karena suplai nutrien ke dalam sel yang dalam hal ini berkaitan dengan berkurangnya kemampuan sintesa blok pembangun sel dan bertambahnya masalah di jaringan sel.
- d. **Metaplasia**
Metaplasia adalah berubahnya satu jenis sel normal menjadi sel normal lainnya, dimana kejadiannya efek iritasi jangka panjang, sampai jaringan sel menjadi lebih kuat dalam menerima tekanan. Pada umumnya terjadi akibat jaringan diferensiasi sel stem beradaptasi (Syvia et al., 1994).

G. Proses Perbaikan dan Kembali Sel Sehat

1. Pengertian

Pengertian dari proses perbaikan sel adalah proses bergantinya sel yang rusak menjadi sel baru dan sehat dari tubuh melalui proses regenerasi sel. Perbaikan sel tubuh terjadi jika sel-sel tubuh mendapatkan yang dibutuhkan berupa nutrisi untuk regenerasi sel dan air untuk membersihkan jaringan sel dari zat yang membuat sel

jadi rusak, dimana terjadi secara alami didalam tubuh s. Underwood, 1996

2. Faktor yang mempengaruhi penyembuhan sel

a. Pengaruh sistemik

1) Nutrisi

Nutrisi adalah salah satu kebutuhan yang mendasar yang harus dipenuhi yang berguna untuk meningkatkan daya tahan tubuh serta menghindari ada gangguan kesehatan tubuh dimasa mendatang, Nutrisi terdiri karbohidrat, protein, lemak, mineral vitamin dan air. Untuk mempercepat penyembuhan luka dianjurkan makan makanan yang tinggi protein karena protein sangat baik untuk membantu memperbaiki dan mengganti sel-sel yang sudah bermasalah. Sumber protein ada 2 yaitu protein hewani dan nabati. Protein mengandung asam amino yang dibutuhkan tubuh untuk memperbaiki jaringan sel yang bermasalah dan meregenerasi sel. Sedangkan vitamin berguna membantu terjadinya epitelialisasi dari vitamin A dan zinkum, vitamin C dan zinkum berguna untuk sistesis kolagen dan integrasi kapiler, zat besi digunakan untuk sintesis hemoglobin yang bersama oksigen diperlukan untuk menghantarkan oksigen keseluruh tubuh. Makanan yang sehat yang di konsumsi dapat membantu tubuh dalam meningkatkan daya tahan tubuh (sistem imun), yang dasarnya memperbaiki proses penyembuhan luka (Almatsier. S., 2014).

2) Gangguan pada darah

Fungsi utama dari pembekuan darah adalah untuk menghentikan pendarahan dan memperbaiki pembuluh darah yang rusak akibat luka. Pendarahan yang tidak terkontrol bisa menyebabkan kehilangan darah yang berlebihan dan mengganggu keseimbangan cairan dan nutrisi dalam tubuh. Pembekuan darah juga membantu

mencegah infeksi dan peradangan di lokasi luka dengan membentuk penghalang fisik yang melindungi sel dari bakteri dan zat asing lainnya. Selain itu, pembekuan darah juga berperan dalam proses penyembuhan luka dengan merangsang pertumbuhan jaringan baru dan pembentukan bekas luka.

3) Diabetes melitus

Saat kadar gula darah meningkat maka makanan serta O₂ tidak akan membantu dan mengatasi sistem pada kekebalan tubuh. Hal ini akan menghambat perbaikan pada jaringan sel. Ketika kadar gula darah lebih tinggi dari biasanya, maka insulin dihasilkan oleh pankreas bertanggung jawab untuk menyimpan produk pemecahan makanan di otot dan hati. Sebagai salah satu hormon anabolik, insulin memindahkan asam amino ke dalam sel otot kamu untuk membantu memperbaiki jaringan. Insulin bisa berdampak positif pada otot kamu, tetapi juga bisa menjadi beban jika mempunyai kelebihan lemak dalam tubuh. Produksi insulin sangat dipengaruhi oleh pola makan dan olahraga, sehingga bisa dikendalikan.

4) Hormon

Proses anabolisme bisa membuat otot kita terbentuk karena prosesnya melibatkan molekul sederhana yang bersatu menjadi lebih besar, lebih kompleks, dan mempertahankan energi untuk perbaikan. Hormon katabolik, seperti kortisol, menghambat pembentukan otot saat proses memecah molekul dan melepaskan energi, contohnya saat pencernaan makanan. Jika ada ketidakseimbangan hormon katabolik yang berkelanjutan, maka tubuh akan kehilangan massa otot. Setiap gangguan hormonal, misalnya, yang disebabkan oleh kondisi tiroid, akan memengaruhi proses ini dan metabolisme tubuh secara keseluruhan.

b. Pengaruh lokal

1) Aliran darah lokal

Iskemik adalah gejala yang timbul akibat kurang lancar aliran darah yang menyebabkan ada perubahan fungsional pada sel. Secara umum penyebab Iskemik adalah adanya perubahan pada pembuluh darah, yang menyebabkan kerusakan atau disfungsi jaringan. Dalam tubuh kita otak paling peka terhadap oksigen jika terjadi kekurangan oksigen maka sel akan rusak dimana kerusakan sel ini tidak bisa diperbaiki kembali oleh tubuh. Iskemik di otak dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu subtipik dan fokal.

2) Infeksi

Adanya ketidakseimbangan hormon pada tubuh. Jika ada gangguan pada sistem penghalang pada tubuh seseorang akan memudahkan seseorang mengalami infeksi, contoh, pasien dengan penyakit DM, hipoadrenal dan hipotiroid adalah gangguan metabolisme dalam tubuh yang menjadi penyebab terjadi peningkatan resiko seseorang mengalami infeksi.

3) Benda asing

Benda asing di dalam tubuh dapat mengganggu aliran darah. Hal yang dapat dilakukan dalam menghindari benda asing masuk ke dalam tubuh adalah dengan tindakan debridemen. Debridemen dilakukan sebagai tindakan untuk menghilangkan benda asing dan jaringan yang mati pada luka. Luka tidak akan baik apabila masih didapatkan jaringan nekrotik, debris, kalus, fistula rongga yang memungkinkan kuman berkembang pada luka. Setelah dibersihkan luka maka tindakan berikutnya harus diirigasi dengan larutan garam fisiologis atau pembersih lain dan dilakukan dressing (Tristiningdyah, 2019).

4) Imobilisasi

Keadaan yang tidak mampu untuk beraktivitas secara leluasa efek dari adanya masalah pada jaringan sel baik secara fisik maupun secara mental disebut dengan imobilisasi. Imobilisasi jangka panjang berefek pada orang yang tidak memiliki kemampuan berdiri yang menyebabkan orang harus berbaring di tempat tidur akibat kondisi yang tidak normal akibat dari, misalnya fraktur tulang efek cedera sewaktu latihan maupun pada saat pertandingan.

Imobilisasi dapat mempengaruhi beberapa organ tubuh, contoh: ada masalah pada jantung, ada gangguan pada aliran darah perifer dan jalan napas. Imobilisasi yang cukup lama, akan berdampak secara patologis pada sistem otot rangka. Efeknya berupa ada gangguan gerakan secara permanen yang membuat orang tersebut mengalami keterbatasan untuk bergerak secara bebas. Keterbatasan gerakan akan mempengaruhi daya tahan otot sebagai akibat dari menurunnya masa otot, atrofi dan stabilitas (Underwood J.C. E., 1996).

3. Patofisiologi Penyembuhan Sel

Penyembuhan luka suatu proses bergantinya jaringan yang mati menjadi jaringan yang sehat. Jaringan yang baru membuat granulasi yang akhirnya menjaringkan parut fibrosa. Penyembuhan luka diawali dari jaringan mengalami peradangan, selanjutnya daerah luka dibersihkan dari debris sel, organisme, dan jaringan mati, serta bekuan darah oleh makrofag dan sedikit oleh neutrofil. Setelah itu terbentuklah jaringan granulasi, jaringan granulasi muda berwarna merah, halus, dan mudah berdarah. Secara berangsur-angsur akan ada kolagen dalam jaringan dan perlahan-lahan menjadi jaringan fibrosa. Akhirnya kolagen ini berkerut dan jaringan menjadi jaringan parut (Syvia et al., 1994).

H. Penatalaksanaan Penyembuhan Luka pada Jaringan

Penatalaksanaan pada jaringan yang mati adalah dengan dua cara yang berbeda tergantung dari penyebab luka, yakni:

1. Secara umum nekrosis diobati sebelum jaringan mati sendiri. Tindakan pada orang yang luka akibat digigitan ular . Dilakukan mencari anti racun untuk menghentikan penyebaran racun, dan pasien yang terinfeksi akan diberi antibiotik. Kemudian tindakan berikutnya mengatasi jaringan nekrotik (S et al., 2002).
2. Standar pengobatan nekrosis akibat luka baring, luka bakar, dan lain lain dengan cara bedah. Pembedahan yang dilakukan tergantung pada berat dan ringannya nekrosis, ini bisa berkisar dari penghapusan *patch* kecil dari kulit, untuk menyelesaikan amputasi anggota badan yang terkena atau organ. Kimia penghapusan, melalui enzimatis agen debridng, adalah pilihan lain (S et al., 2002).

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. (2014). Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Dolenc, P., & Petrič, M. (2013). The effects of prolonged physical inactivity induced by bed rest on cognitive functioning in healthy male participants. *Annales Kinesiologiae*.
<https://www.bing.com/ck/a?!&p=380a51c0a146b50ada94fc68ca5eeacd9249e9f27dcdd84a41ce4c87feda88ddJmltdHM9MTczMTAyNDAwMA&p=3&ver=2&hsh=4&fclid=252be1b8-5df6-69a1-3bd9f0b35ca0686b&psq=hubungan+hormon+terhadap+perbaikan+sel&u=a1aHR0cHM6Ly9taW5pbGV0aWNzLmNvbS9ibG9ncy9hbGwtYWJvdXQtbWluaWxldGljcy9leGVyY2l2ZS1hbmQtaG9ybW9uZXMtYmFnYWltYW5hLWhvcml1bW1tZW1lbmdhcnVoaS1wZW1iZW50dWthbi1vdG90LWtpdGE&ntb=1>
- <https://www.bing.com/ck/a?!&p=5b96e939007fc979JmltdHM9MTcyOTI5NjAwMCZpZ3VpZD0yNTJiZTFiOC01ZGY2LTY5YTEtM2JkOS1mMGZlNWNhMDY4NmImaW5zaWQ9NTMyNQ&p=3&ver=2&hsh=3&fclid=252be1b8-5df6-69a1-3bd9f0b35ca0686b&psq=patofisiologi+kasus+kebidanan+pdf&u=a1aHR0cHM6Ly9lcHJpbnRzLnVraC5hYy5pZC9pZC9lcHJpbnQvNjgxlzEvTU9EVUwlMjBBSkFSJTlwUEFUT0ZlU0lPTE9HSS5wZGY&ntb=1> diakses tanggal 19 oktober 2024.
- Klatt, E.C. Robbins and Cotran. (2015). Atlas of Pathology Third Edition. Philadelphia: Elsevier Saunder.
- Kumar, V., Abbas, A.K., Aster, J.C. (2018). Robbins Basic Pathology Tenth Edition. Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Kumar, dkk. (2007). Buku Ajar Patologi Robbins, Ed.7, Vol.1. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

- Pembekuan Darah: Gejala, Penyebab, Diagnosis, dan Pengobatan–Dokter Sehat. <https://doktersehat.com/penyakit-a-z/bekuan-darah/>.
- Pringgoutomo, S.; S. Himawan; A. Tjarta. (2002). Buku Ajar Patologi I. Jakarta.
- S, dkk. (2002). Buku Ajar Patologi I (Umum). Sagung Seto. Jakarta.
- Syvia, A dan Wilson, Lorraine. (1994). Patofisiologi Edisi 4. EGC Pringgo. Jakarta.
- Tambayong, J. (2000). Patofisiologi Untuk Keperawatan. Penerbit EGC
- Tristiningdyah, D. (2019). Pengaruh Perawatan Luka Di Rumah Terhadap Kecemasan Pada Pasien Ulkus Diabetes Melitus Di Wilayah Puskesmas Toroh I. *Journal of Health*, 3(1), 39–50.
- Underwood, J.C. E. (1996). Patologi Umum dan Sistemik Edisi 2. EGC Price. Jakarta.

BAB 14

GANGGUAN PENYEMBUHAN LUKA DI KEBIDANAN

A. Pengertian Luka

Luka adalah kerusakan pada fungsi perlindungan kulit disertai hilangnya kontinuitas jaringan epitel dengan atau tanpa adanya kerusakan pada jaringan lainnya seperti otot, tulang dan nervus yang disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu tekanan, sayatan dan luka karena operasi (Ryan, 2014).

Luka merupakan suatu kerusakan integritas kulit yang dapat terjadi ketika kulit terpapar suhu atau pH, gesekan tekanan dan radiasi. Respon tubuh terhadap berbagai cedera dengan proses pemulihan yg kompleks dan dinamis yang menghasilkan pemulihan anatomi dan fungsi secara terus menerus disebut dengan penyembuhan luka. Penyembuhan luka terkait dengan regenerasi sel sampai fungsi organ tubuh kembali pulih, ditunjukkan dengan tanda-tanda dan respon yang berurutan Dimana sel secara bersama-sama berinteraksi melakukan tugas dan berfungsi secara normal, idealnya luka sembuh Kembali normal secara struktur anatomi, fungsi dan penampilan. Keadaan luka dapat dilihat dari berbagai sisi, sebagai berikut:

1. Rusak tidaknya jaringan yang ada pada permukaan.
2. Sebab terjadinya luka.
3. Luas permukaan luka.
4. Ada atau tidaknya mikroorganisme.

Sedangkan ketika luka timbul, beberapa efek akan muncul seperti:

1. Hilangnya seluruh atau sebagian fungsi organ.

2. Respon stres simpatis.
3. Perdarahan dan pembekuan darah.
4. Kontaminasi bakteri.
5. Kematian sel.

B. Jenis-Jenis Luka

1. Berdasarkan Sifat Kejadiannya

Luka dibagi menjadi dua jenis, yaitu luka disengaja dan luka yang tidak disengaja.

- a. Luka disengaja misalnya luka terkena radiasi atau bedah.
- b. Luka tidak disengaja misalnya luka terkena trauma. Luka yang tidak disengaja juga terbagi menjadi luka tertutup dan luka terbuka.
- c. Luka disebut tertutup jika tidak terjadi robekan.
- d. Luka terbuka jika terjadi robekan dan kelihatan. Luka terbuka seperti luka abrasi (yakni luka akibat gesekan), luka puncture (luka akibat tusukan). Di bidang kesehatan, luka yang sering terjadi dalam kebidanan adalah luka episiotomi, luka bedah seksio secarea, atau luka saat proses persalinan.

2. Berdasarkan Penyebabnya

- a. Luka mekanik, yang terdiri atas :
 - 1) *Vulnus Scissum*, luka sayat akibat benda tajam. Pinggir luka terlihat rapi.
 - 2) *Vulnus Contusum*, luka memar karena cedera pada jaringan bawah kulit akibat benturan benda tumpul.
 - 3) *Vulnus Laceratum*, luka robek akibat terkena mesin atau benda lainnya yang menyebabkan robeknya/rusaknya jaringan dalam.
 - 4) *Vulnus Puncture*, luka tusuk kecil dibagian luar (dibagian mulut lukanya) tapi besar dibagian dalam luka.
 - 5) *Vulnus Sclopetorum*, luka tembak akibat tembakan peluru.

- 6) *Vulnus Morsum*, luka gigitan yang tidak jelas bentuknya pada bagian luka.
 - 7) *Vulnus Abrasio*, luka terkikis yang terjadi pada bagian luka dan tidak sampai ke pembuluh darah.
- b. Luka Non Mekanik, terdiri atas luka akibat zat kimia, termik, radiasi atau serangan Listrik.

3. Berdasarkan Tingkat Kontaminasi Luka

- a. Luka bersih (*clean wounds*) adalah luka bedah tak terinfeksi yang mana luka tersebut tidak terjadi proses peradangan (*Inflamasi*) dan juga terinfeksi pada sistem pernafasan, pencernaan, genital dan urinari tidak terjadi.
- b. Luka bersih terkontaminasi (*clean contaminated wounds*) adalah luka pembedahan dimana saluran respirasi, pencernaan, genital atau perkemihan dalam kondisi terkontrol, kontaminasi tidak selalu terjadi.
- c. Luka terkontaminasi (*contaminated wounds*) adalah luka akibat kecelakaan dan operasi dengan kerusakan besar dengan Teknik aseptik atau kontaminasi dari saluran cerna.
- d. Luka kotor atau infeksi (*dirty or infected wounds*) adalah terdapatnya mikroorganisme pada luka, dan tentunya kemungkinan terjadinya infeksi pada luka jenis ini semakin besar dengan adanya mikroorganisme tersebut.

4. Berdasarkan Kedalaman dan Luasnya Luka

- a. Stadium I : luka *superfisial (non blanching erythema)*, adalah luka yang terjadi pada lapisan epidermis kulit.
- b. Stadium II : luka *partial thickness*, adalah hilangnya lapisan kulit pada lapisan epidermis dan bagian atas dari dermis.
- c. Stadium III : luka *full thickness*, adalah hilangnya kulit keseluruhan meliputi kerusakan atau nekrosis jaringan subkutan yang dapat meluas sampai bawah tetapi tidak melewati jaringan dasar. Luka ini timbul secara klinis sebagai

suatu lubang yang dalam dengan atau tanpa merusak jaringan disekitarnya.

- d. Stadium IV : luka *full thickness*, adalah luka yang telah mencapai lapisan otot, tendon dan tulang dengan adanya destruksi/ kerusakan yang luas.

5. Berdasarkan waktu penyembuhan luka

- a. Luka akut adalah jenis luka dengan masa penyembuhan sesuai dengan konsep penyembuhan yang telah disepakati.
- b. Luka kronis adalah jenis luka yang mengalami kegagalan dalam proses penyembuhan, dapat karena faktor eksogen dan endogen.

C. Gangguan Penyembuhan Luka di Kebidanan

Gangguan proses penyembuhan luka dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu :

1. Infeksi
Terjadi ketika bakteri masuk ke dalam tubuh melalui luka pada jaringan kulit yang rusak. Pada prosesnya, sel darah putih tidak mampu melawan bakteri sehingga terjadi infeksi. Ciri-ciri terjadi infeksi yaitu kulit sekitar luka menjadi merah, terjadi pembengkakan, rasa nyeri, hingga muncul nanah dan bau busuk. Hal ini antara lain terjadi karena luka disentuh oleh tangan yang kotor, atau bisa juga karena proses pembersihan luka yang tidak sempurna.
2. Vaskularisasi
Memengaruhi luka karena membutuhkan keadaan peredaran darah yang baik untuk pertumbuhan atau perbaikan sel. Sirkulasi darah yang tidak lancar akan menghambat sel darah merah melakukan tugasnya dalam proses penyembuhan luka. Kondisi ini sering terjadi pada orang dengan penyakit seperti diabetes, penyumbatan arteri, penyempitan pembuluh darah, penggumpalan darah, hingga obesitas.

3. Anemia

Memperlambat proses penyembuhan luka mengingat perbaikan sel membutuhkan kadar protein yang cukup. Oleh sebab itu, orang yang mengalami kekurangan kadar hemoglobin dalam darah akan mengalami proses penyembuhan lebih lama.

4. Usia

Kecepatan perbaikan sel berlangsung sejalan dengan pertumbuhan atau kematangan usia seseorang. Namun selanjutnya, proses penuaan dapat menurunkan sistem perbaikan sel sehingga dapat memperlambat proses penyembuhan luka.

5. Penyakit lain

Memengaruhi proses penyembuhan luka. Adanya penyakit, seperti diabetes melitus dan ginjal, dapat memperlambat proses penyembuhan luka.

6. Asupan Nutrisi

Merupakan unsur pertama dalam membantu perbaikan sel, terutama karena kandungan gizi yang terdapat didalamnya. Sebagai contoh, vitamin A diperlukan untuk membantu proses epitelisasi atau penutupan luka dan sintesis kolagen, vitamin B kompleks sebagai ko-faktor pada sistem enzim yang mengatur metabolisme protein, karbohidrat dan lemak, vitamin C dapat berfungsi sebagai fibroblast dan mencegah adanya infeksi serta membentuk kapiler – kapiler darah, dan vitamin K yang membantu sintesis protombin dan berfungsi sebagai zat pembekuan darah.

7. Pengaruh Obat

Efek samping dari obat-obatan yang dikonsumsi juga bisa menjadi penyebab luka di tubuh tak kunjung sembuh. Misalnya obat kemoterapi dan radioterapi yang berdampak pada sistem imun yang terganggu. Obat antibiotik memang bisa membunuh bakteri yang menyerang tubuh. Tetapi antibiotik juga sekaligus

membunuh bakteri baik sehingga risiko infeksi pada luka dapat meningkat. Selain itu, obat antiradang juga bisa mengganggu proses penyembuhan luka. Seperti dijelaskan di atas, ada fase inflamasi atau peradangan yang membantu penyembuhan luka.

8. Ulkus Kulit

Ulkus kulit atau yang biasa disebut eksim basah, yaitu luka yang disebabkan oleh tekanan berlebih. Misalnya ketika seseorang hanya bisa berbaring tempat tidur dalam waktu yang lama. Maka akan terjadi tekanan pada bagian tubuh yang bersentuhan langsung dengan kasur, sehingga muncul luka. Luka ini bisa sembuh sendiri atau membutuhkan pengobatan jika kondisinya parah.

9. Minum Alkohol

Alkohol dapat mengurangi sel darah putih pada tubuh. Padahal sel darah putih berperan besar untuk melawan infeksi. Jika terjadi infeksi, tentu luka akan semakin lama sembuh.

10. Stres

Luka lebih sulit sembuh jika pasien merasa stres. Stres akan membuat tubuh memproduksi dua hormon, yaitu adrenalin dan kortisol. Stres akan merangsang aktivitas saraf simpatis. Akibatnya, tubuh akan memproduksi adrenalin dan kortisol. Dua hal ini dapat memperlambat proses penyembuhan luka. Ketika stres, maka adrenalin meningkat dan membuat pembuluh darah menyempit. Sedangkan kortisol menghambat pergerakan sel fibroblas serta jaringan lain untuk melakukan regenerasi.

11. Kegemukan

Memengaruhi proses penyembuhan luka. Orang terlalu gemuk, akan mengalami proses penyembuhan luka yang lebih lama.

D. Proses Penyembuhan Luka

1. Fase Hemostasis

Adalah fase penghentian darah akibat pembuluh darah yang

putus atau robek, sehingga darah tidak terus keluar dari bagian yang terluka. Seketika setelah pembuluh darah robek, dinding pembuluh akan berkontraksi untuk mengurangi aliran darah ke bagian tubuh yang robek. Kemudian akan terbentuk sumbat trombosit untuk menyumbat sobekan pada pembuluh darah. Seluruh ujung pembuluh darah yang putus akan dipenuhi bekuan. Pembuluh darah kemudian tertutup kembali.

2. Fase Inflamasi

Adalah adanya respon vaskuler dan seluler yang terjadi akibat perlukaan yang terjadi pada jaringan lunak. Tujuan yang hendak dicapai adalah menghentikan perdarahan dan membersihkan area luka dari benda asing, sel – sel mati dan bakteri untuk mempersiapkan dimulainya proses penyembuhan.

3. Fase Proliferasi

Adalah memperbaiki dan menyembuhkan luka dan ditandai dengan proliferasi sel. Peran fibroblas sangat besar pada proses perbaikan yaitu bertanggungjawab pada persiapan menghasilkan produk struktur protein yang akan digunakan selama proses rekonstruksi jaringan.

4. Fase Pematangan

Dimana fase ini dimulai pada minggu ke-3 setelah perlukaan dan berakhir sampai kurang lebih 12 bulan. Tujuan dari fase pematangan adalah menyempurnakan terbentuknya jaringan baru menjadi jaringan penyembuhan yang kuat dan bermutu. Fibroblas sudah mulai meninggalkan jaringan granulasi, warna kemerahan dari jaringan mulai berkurang karena pembuluh karena pembuluh mulai regresi dan serat fibrin dari kolagen bertambah banyak untuk memperkuat jaringan parut. Kekuatan dari jaringan parut akan mencapai puncak pada minggu ke-10 setelah perlukaan.

E. Perawatan Luka dalam Praktek Kebidanan

Perawatan luka dalam praktik kebidanan pada dasarnya sama dengan perawatan luka pada umumnya. Lebih jelasnya akan dijelaskan pada poin ketiga tentang perawatan luka operasi. Hal yang berbeda adalah perlakuan pada kasus luka gores (*lacerated wound*): luka pada uterus, serviks, mukosa vagina dan perineum, yang meliputi teknik penjahitan yang dilakukan dan perawatan luka.

F. Tujuan Perawatan Luka

1. Melindungi luka dari trauma mekanik.
2. Mengabsorpsi drainase.
3. Mencegah kontaminasi dari kotoran-kotoran tubuh (feses, urine).
4. Membantu hemostasis.
5. Menghambat atau membunuh mikroorganisme.
6. Memberikan lingkungan fisiologis yang sesuai untuk penyembuhan luka.
7. Mencegah perdarahan.
8. Meningkatkan kenyamanan fisik dan psikologis.

G. Indikasi Perawatan Luka

1. Balutan kotor dan basah akibat eksternal.
2. Ada rembesan eksudat.
3. Ingin mengkaji keadaan luka.
4. Dengan frekuensi tertentu untuk mempercepat debridement jaringan nekrotik.

H. Prinsip Penyembuhan Luka

1. Kemampuan tubuh untuk menangani trauma jaringan yang dipengaruhi oleh luasnya kerusakan dan keadaan umum Kesehatan tiap orang.

2. Respon tubuh pada luka efektif jika nutrisi yang tepat tetap dijaga.
3. Respon tubuh secara sistemik pada trauma.
4. Aliran darah ke dan dari jaringan yang luka.
5. Keutuhan kulit dan mukosa membran disiapkan sebagai garis pertama untuk mempertahankan diri dari mikroorganisme.
6. Penyembuhan normal ditingkatkan ketika luka bebas dari benda asing tubuh termasuk bakteri.

I. Penjahitan Luka

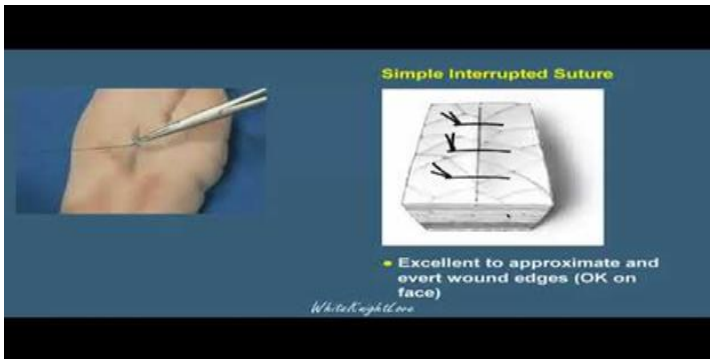
1. Penjahitan luka adalah suatu tindakan untuk mendekatkan tepi luka (menutup luka) dengan benang, sampai sembuh dan cukup untuk menahan beban fisiologis.
2. Tujuan Penjahitan Luka
 - a. Penutupan ruang mati.
 - b. Meminimalkan resiko perdarahan dan infeksi.
 - c. Mendekatkan tepi kulit untuk hasil estetika dan fungsional.
 - d. Mendukung dan memperkuat penyembuhan luka sampai meningkatkan kekuatan tarik mereka.
3. Prinsip Umum Penjahitan Luka
 - a. Penyembuhan akan terjadi lebih cepat bila tepi-tepi kulit dirapatkan satu sama lain dengan hati-hati.
 - b. Tegangan dari tepi kulit harus seminimal mungkin atau kalau bisa tidak ada sama sekali. Ini dapat dicapai dengan memotong atau merapikan kulit secara hati-hati sebelum dijahit.
 - c. Tepi kulit harus ditarik dengan ringan, ini dilakukan dengan memakai traksi ringan pada tepi-tepi kulit dan lebih rentan lagi pada lapisan dermal dari pada kulit yang dijahit.
 - d. Setiap ruang mati harus ditutup baik dengan jahitan *subcutaneus* yang dapat diserap atau dengan mengikutsertakan lapisan ini pada waktu menjahit kulit.

- e. Jahitan halus tetapi banyak yang dijahit pada jarak yang sama lebih disukai dari pada jahitan yang lebih besar dan berjauhan.
- f. Setiap jahitan dibiarkan pada tempatnya hanya selama diperlukan. Oleh karena itu, jahitan pada wajah harus dilepas secepat mungkin (48 jam-5 hari), sedangkan jahitan pada dinding *abdomen* dan kaki harus dibiarkan selama 10 hari atau lebih.
- g. Semua luka harus ditutup sebersih mungkin.
- h. Pemakaian *forsep* dan trauma jaringan (pinset *chirurgis*) diusahakan seminimal mungkin.

4. Komplikasi Penjahitan

- a. *Overlapping*, terjadi sebagai akibat tidak dilakukan adaptasi luka sehingga luka menjadi tumpang tindih dan luka mengalami penyembuhan yang lambat dan apabila sembuh maka hasilnya akan buruk.
- b. *Nekrosis*, jahitan yang terlalu tegang dapat menyebabkan *avaskularisasi* sehingga menyebabkan kematian jaringan.
- c. Infeksi, dapat terjadi karena teknik penjahitan yang tidak steril, luka telah terkontaminasi, dan adanya benda asing yang masih tertinggal.
- d. Perdarahan, terapi anti koagulan atau pada pasien dengan hipertensi.
- e. Hematoma, terjadi pada pasien dengan pembuluh darah arteri terpotong dan tidak dilakukan ligasi/pengikatan sehingga perdarahan terus berlangsung dan menyebabkan bengkak.
- f. *Dead Space* (ruang/rongga mati), yaitu adanya rongga pada luka yang terjadi karena penjahitan yang tidak lapis demi lapis.
- g. Sinus, bila luka infeksi sembuh dengan meninggalkan saluran sinus, biasanya ada jahitan multi filamen yaitu benang pada dasar sinus yang bertindak sebagai benda asing.

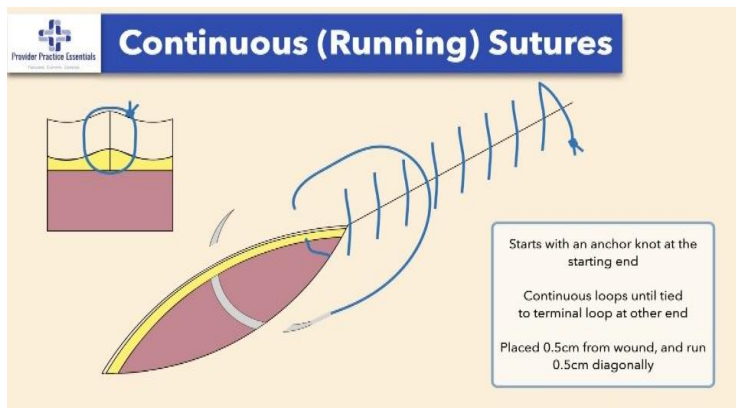
- 1) Jarum ditusukkan jauh dari kulit sisi luka, melintasi luka dan kulit sisi lainnya, kemudian keluar pada kulit tepi yang jauh, sisi yang kedua.
- 2) Jarum kemudian ditusukkan kembali pada tepi kulit sisi kedua secara tipis, menyeberangi luka dan dikeluarkan kembali pada tepi dekat kulit sisi yang pertama.
- 3) Dibuat simpul dan benang diikat.



Gambar 14. 1 *Simple Interrupted Suture*
(jahitan terputus/satu-satu)

- b. *Running Suture/Simple continuous Suture* (Jahitan Jelujur)
- Jahitan jelujur menempatkan simpul hanya pada ujung – ujung jahitan, jadi hanya dua simpul. Bila salah satu simpul terbuka, maka jahitan akan terbuka seluruhnya. Jahitan ini sangat sederhana, sama dengan kita menjelujur baju. Biasanya menghasilkan hasil kosmetik yang baik, tidak disarankan penggunaannya pada jaringan ikat yang longgar dan sebaiknya tidak dipakai untuk menjahit kulit. Teknik jahitan jelujur dilakukan sebagai berikut :
- 1) Diawali dengan menempatkan simpul 1 cm diatas puncak luka yang terikat tetapi tidak terpotong.
 - 2) Serangkaian jahitan sederhana ditempatkan berturut – turut tanpa mengikat atau memotong bahan jahitan setelah melalui satu simpul.

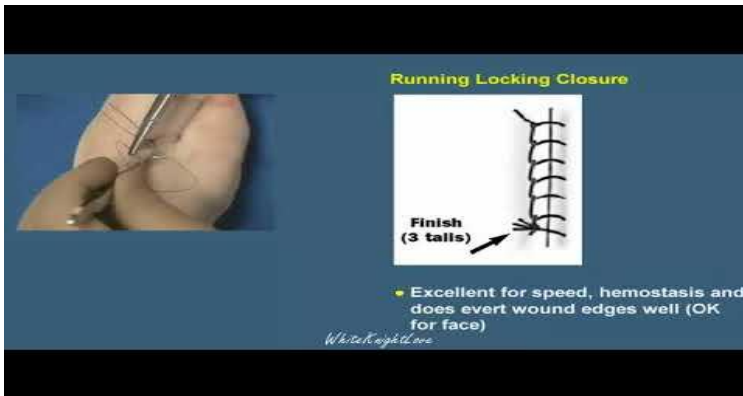
- 3) Spasi jahitan dan ketegangan harus merata, sepanjang garis jahitan.
- 4) Setelah selesai pada ujung luka, maka dilakukan pengikatan pada simpul terakhir pada akhir garis jahitan.
- 5) Simpul diikat diantara ujung ekor dari benang yang keluar dari luka/penempatan jahitan terakhir.



Gambar 14. 2 *Running Suture/Simple continuous Suture*
(jahitan jelujur)

c. *Running Locked Suture* (Jahitan Pengunci/Jelujur Terkunci/Feston)

Jahitan jelujur terkunci merupakan variasi jahitan jelujur biasa, dikenal sebagai *stitch bisbol* karena penampilan akhir dari garis jahitan berjalan terkunci. Teknik ini biasa digunakan untuk menutup peritonium. Teknik jahitan ini dikunci bukan disimpul, dengan simpul pertama dan terakhir dari jahitan jelujur terkunci adalah terikat. Cara melakukan penjahitan dengan teknik ini hampir sama dengan teknik jahitan jelujur, bedanya pada jahitan jelujur terkunci dilakukan dengan mengaitkan benang pada jahitan sebelumnya, sebelum beralih ke tusukan berikutnya.

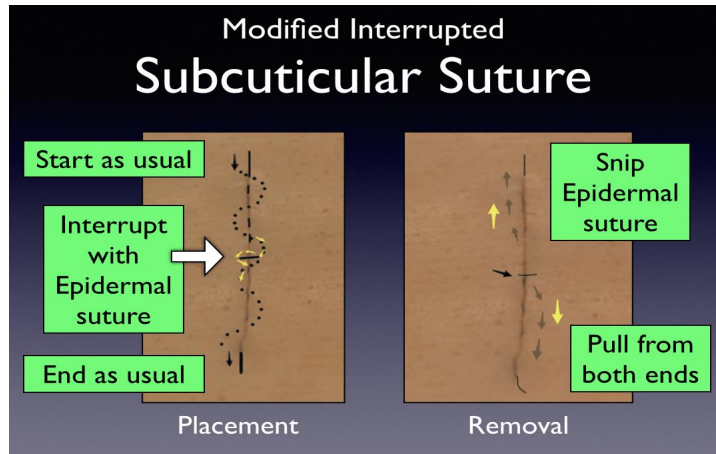


Gambar 14. 3 *Running Locked Suture*
(jahitan pengunci/jelujur terkunci/feston)

d. *Subcuticular Continous Suture* (Subkutis)

Jahitan subkutis dilakukan untuk luka pada daerah yang memerlukan kosmetik, untuk memyatukan jaringan dermis/kulit. Teknik ini tidak dapat diterapkan untuk jaringan luka dengan tegangan besar. Pada teknik ini benang ditempatkan bersembunyi di bawah jaringan dermis sehingga yang terlihat hanya bagian kedua ujung benang yang terletak didekat kedua ujung luka. Hasil akhir pada teknik ini berupa satu garis saja. Teknik ini dilakukan sebagai berikut :

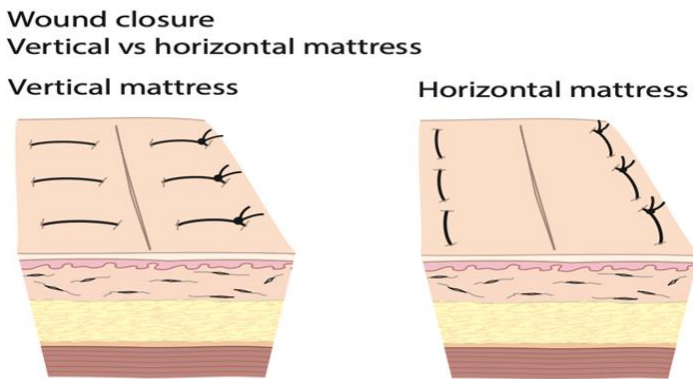
- 1) Tusukkan jarum pada kulit sekitar 1-2 cm dari ujung luka keluar didaerah dermis kulit salah satu dari tepi luka.
- 2) Benang kemudian dilewatkan pada jaringan dermis kulit sisi yang lain, secara bergantian terus menerus sampai pada ujung luka yang lain, untuk kemudian dikeluarkan pada kulit 1-2 cm dari ujung luka yang lain.
- 3) Dengan demikian maka benang berjalan menyusuri kulit pada kedua sisi secara paralel di sepanjang luka tersebut.



Gambar 14. 4 *Subcuticular Continous Suture* (Subkutis)

- e. *Mattress Suture* (Matras : Vertikal dan Horizontal)
- Jahitan matras dibagi menjadi dua, yaitu matras vertikal dan matras horizontal. Prinsip teknik penjahitan ini sama, yang berbeda adalah hasil akhir tampilan permukaan. Teknik ini sangat berguna dalam memaksimalkan eversi luka, mengurangi ruang mati, dan mengurangi ketegangan luka. Namun, salah satu kelemahan teknik penjahitan ini adalah penggarisan silang. Resiko penggarisan silang lebih besar karena peningkatan ketegangan di seluruh luka dan masuknya *exit point* dari jahitan di kulit. Teknik jahitan matras vertikal dilakukan dengan menjahit secara mendalam di bawah luka kemudian dilanjutkan dengan menjahit tepi-tepi luka. Biasanya menghasilkan penyembuhan luka yang cepat karena didekatkannya tepi – tepi luka oleh jahitan ini. Teknik jahitan matras horizontal dilakukan dengan penusukan seperti simpul, sebelum disimpul dilanjutkan dengan penusukan sejajar sejauh 1 cm dari tusukan pertama. Keuntungannya adalah memberikan hasil jahitan yang kuat. Waktu yang dianjurkan untuk menghilangkan benang ini adalah 5-7 hari (sebelum

pembentukan epitel trek jahit selesai) untuk mengurangi resiko jaringan parut. Penggunaan bantalan pada luka, dapat meminimalkan pencekikan jaringan ketika luka membengkak dalam menanggapi edema pasca operasi. Menempatkan/mengambil tusukan pada setiap jahitan secara tepat dan simetris sangat penting dalam teknik jahitan ini.

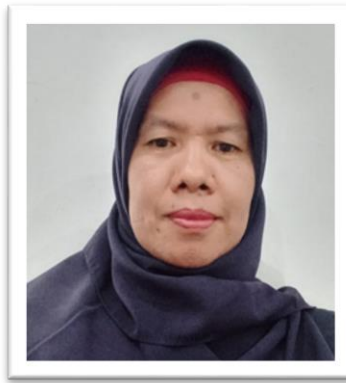


Gambar 14. 5 Mattress Suture (Matras : Vertikal dan Horizontal)

DAFTAR PUSTAKA

- Johnson R. Taylor W. (2000). *Skill For Midwifery Praktice*. Churchill Livingstone, Edinburg
- Craven, R.F & Hernie, Q. (2000). *Fundamental of Nursing Human & Function. Third Edition*.
- Potter, P. & Perry, A. G. (1989). *Dasar – dasar keperawatan*. CSt. Louis. CV. Mosby Company.
- Potter & Perry. (2006). Buku Ajar Fundamental Keperawatan Konsep, Proses, dan Praktik. Edisi 4. Cetakan 1. Jakarta : EGC.
- Uliyah, M. & Hidayat, A. A. (2006). Keterampilan Dasar Praktik Klinik Kebidanan. Edisi Pertama. Jakarta : Salemba Medika.
- Wartonah. (2004). Kebutuhan Dasar Manusia dan Proses Keperawatan. Edisi Pertama. Jakarta : Salemba Medika.

BIODATA PENULIS



Mesrida Simarmata, S.S.T., M.Biomed

Dosen Program Studi Kebidanan Program Sarjana
STIKes Mitra Husada Medan, Sumatera Utara

Penulis lahir di Sarimatondang tanggal 10 Agustus 1978. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Kebidanan Program sarjana. STIKes Mitra Husada Medan, Sumatera Utara Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Kebidanan dan melanjutkan S2 pada Jurusan Fisiologi Ilmu Biomedik di Universitas Sumatera Utara . Penulis menekuni bidang Menulis.

Telah banyak melakukan analisis di publish di nasional dan internasional dan pengabdian masyarakat yang sudah diimplementasikan pada masyarakat dan HAKI dari karya yang sudah didapatkan serta menghasilkan buku yang relevan dengan keilmuan dan dapat digunakan pada mahasiswa kesehatan.

Demikianlah biodata ini dibuat semoga buku ini bermanfaat bagi pembaca, terima kasih.

=====000=====

BIODATA PENULIS



Damayanty S, S.Tr.Keb., Bd., M.K.M

Dosen Program Studi Pendidikan Profesi Bidan Program Profesi
STIKes Mitra Husada Medan

Penulis lahir di Tanjungbalai Tanggal 07 Mei 1993. Penulis merupakan anak ke 3 dari 3 bersaudara. Penulis adalah dosen tetap Program Studi Pendidikan Profesi Bidan Program Profesi STIKes Mitra Husada Medan. Menyelesaikan pendidikan D-IV Bidan di peroleh dari Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua dan melanjutkan Pendidikan Profesi Bidan. Kemudian melanjutkan Pendidikan S2 pada Jurusan Magister Kesehatan Masyarakat di Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua. Penulis berperan aktif dalam melakukan pelayanan kebidanan, dan penulis juga aktif dalam melakukan kajian di bidang Kesehatan masyarkat dan kebidanan. Selain itu penulis juga aktif dalam bidang pengabdian kepada Masyarakat di bidang Kesehatan. Penulis juga salah satu staf penulis dalam bidang Penelitian Dosen Pemula (PDP) pada Tahun 2024 dengan judul “Efektivitas E-Booklet Pijat Oketani Terhadap Peningkatan Self Efficacy dan Kelancaran Produksi Asi Pada Ibu Postpartum di Puskesmas Gunung Tinggi Tahun 2024”.

=====000=====

BIODATA PENULIS



Astaria Br Ginting, S.K.M., S.Tr.Keb., Bd., M.K.M

Penulis lahir di Payung tanggal 29 Januari 1977, beragama Kristen. Orang tua penulis bernama Salam Ginting dan Ingan Br Brahmana. Anak ke 4 dari 5 Bersaudara dan ibu dari seorang Putri yang bernama Felicia AE Meliala yang beralamat di Jl. Rotan XII No. 69 Prumnas Simalingkar. Pada tahun 1984-1990 penulis memasuki pendidikan SDN Payung, tahun 1990-1993 penulis melanjutkan pendidikan di SMPN Batukarang, tahun 1993-1996 penulis melanjutkan pendidikan di SMEA Immanuel di Kabanjahe, tahun 1998-2001 penulis melanjutkan pendidikan di D3 Promosi Kesehatan di Universitas Indonesia, tahun 2009-2011 penulis melanjutkan S1 di STIKes Sumatera Utara, pada tahun 2011-2014 penulis menempuh pendidikan D3 Kebidanan di Akbid Palapa Husada Medan, pada tahun 2018 penulis menyelesaikan S2 Dari Universitas Sumatera Utara.

Penulis bekerja sebagai Staf Pengajar di Akbid Palapa Husada Medan dan pada tahun 2017-sekarang mulai bergabung di STIKes Mitra Husada Medan di Prodi Kebidanan Program Sarjana. Riwayat Publikasi mengikuti Seminar Nasional di PKM CSR 2021 dan mendapatkan Penghargaan Pemakalah Terbaik. HKI Cipta 18 Januari 2021 dengan Judul Ciptaan “Biskuit Labu Kuning (Cucurbita Moshata) untuk Mencegah Stunting Pada Masa Gold Period”. Jurnal Nasional Dinamika Kesehatan: Jurnal Kebidanan dan Keperawatan

ISSN : 2086-3454 dengan judul “ Penerapan Self Efficacy dan Pemanfaatan Biskuit Labu Kuning sebagai Makanan Tambahan terhadap Pencegahan Stunting pada Gold Period di Siosar Tahun 2020”. Buku hasil analisis Tahun 2020 dengan Judul “Biskuit Labu Kuning (Cucurbita Moshata). Buku Asuhan Kebidanan Berkesinambungan Tahun 2024.

=====000=====

BIODATA PENULIS



Suci Nanda Resti Tarigan, M.Keb

Dosen Program Studi Sarjana Kebidanan
Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan
Universitas Sari Mutiara Indonesia

Penulis lahir di Tebing-tinggi Deli tanggal 25 Januari 1986. Penulis adalah dosen tetap di Program Studi Sarjana Kebidanan, Universitas Sari Mutiara Indonesia. Menyelesaikan pendidikan D4 Kebidanan di Poltekkes Kemenkes RI Medan pada tahun 2010 dan lanjut pendidikan S2 Kebidanan di Universitas Andalas dan menyelesaikannya pada tahun 2016. Pengalaman mengajar sejak tahun 2017-sekarang di Universitas Sari Mutiara Indonesia.

Penulis dapat dihubungi melalui e-mail:
cicitarigan86@gmail.com.

=====000=====

BIODATA PENULIS



Basaria Manurung, S.Tr.Keb, M.Biomed

Dosen Program Studi Kebidanan Program Sarjana
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Husada Medan

Penulis lahir di Desa Durian tanggal 31 Oktober 1993. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Kebidanan Program Sarjana di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Husada Medan. Menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga pada Jurusan Kebidanan di Akademi Kebidanan Mitra Husada Medan pada Tahun 2015 dan melanjutkan S1 pada Jurusan Kebidanan di Institut Kesehatan Helvetia Medan pada Tahun 2016. Kemudian Penulis Melanjutkan Pendidikan S2 pada fakultas Kedokteran Program Studi Magister Ilmu Biomedik dengan Peminatan Farmakologi di Universitas Methodist Indonesia Tahun 2022. Sekarang Penulis Aktif Berkerja di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Mitra Husada Medan.

=====000=====

BIODATA PENULIS



Mediana Sembiring, S.S.T., S.Keb., M.K.M

Dosen Program Studi Pendidikan Profesi bidan
STIKes Mitra Husada Medan

Penulis lahir di Kutacane tanggal 08 Mei 1984. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Pendidikan Profesi bidan

Di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Husada Medan. Menyelesaikan pendidikan D4 pada Jurusan Bidan Pendidik di STIKes Sari Mulia Banjarmasin dan melanjutkan S1 kembali di STIKes Mitra Husada Medan pada Jurusan Sarjana Kebidanan . Penulis melanjutkan Pendidikan S2 di Institut Kesehatan Helvetia Medan pada jurusan Kesehatan masyarakat serta menjadi dosen kordinator di Mata kuliah Patofisiologi kebidanan.

=====000=====

BIODATA PENULIS



Bdn. Wisdyana Saridewi Putri Wulandari Puryanto, S.S.T., M.Keb

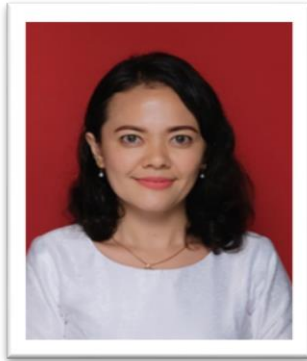
Dosen Program Studi Kebidanan (D3)

Fakultas Ilmu dan Teknologi Kesehatan, Universitas Jenderal Achmad
Yani Cimahi

Penulis lahir di Cimahi tanggal 28 Mei 1987. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Kebidanan (D3) Fakultas Ilmu dan Teknologi Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani Cimahi. Penulis menyelesaikan Pendidikan D.III dan D.IV di STIKES Jenderal Achmad Yani Cimahi tahun 2008, kemudian melanjutkan Pendidikan Program Magister Kebidanan di Universitas Padjadjaran Bandung dan lulus tahun 2013 serta telah menyelesaikan Pendidikan Profesi Bidan di Universitas Jenderal Achmad Yani Cimahi tahun 2023. Penulis memulai kariernya pada tahun 2009 hingga saat ini.

=====000=====

BIODATA PENULIS



Netti Meilani Simanjuntak, S.S.T., M.Keb

Dosen Program Studi Sarjana Kebidanan
Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan
Universitas Sari Mutiara Indonesia

Penulis lahir di Medan tanggal 31 Mei 1987. Penulis adalah dosen tetap di Program Studi Sarjana Kebidanan, Universitas Sari Mutiara Indonesia. Menyelesaikan pendidikan D4 Bidan Pendidik di Universitas Sumatera Utara pada tahun 2011 kemudian melanjutkan S2 Kebidanan di Universitas Andalas Sumatera Barat dan menyelesaikannya pada tahun 2017. Pengalaman mengajar sejak tahun 2018-sekarang di Universitas Sari Mutiara Indonesia, sedangkan pengalaman praktik tahun 2009 – 2010 di Rumah Sakit Methodist Medan.

Penulis dapat dihubungi melalui e-mail:
netttimeilani1987@gmail.com

=====000=====

BIODATA PENULIS



Yanyan Mulyani, S.S.T., M.M., M.Keb

Ketertarikan penulis terhadap Ilmu kesehatan Ibu karena penulis mengajar mata kuliah ASKEB kegawatdaruratan maternal dan neonatal. Penulis memiliki latar belakang Sekolah Perawat Kesehatan di SPK Depkes Bandung lulus tahun 1998, dilanjutkan dengan pendidikan D3 kebidanan lulus tahun 2005, selanjutnya menenpuh pendidikan D4 Kebidanan UNPAD lulus tahun 2006, S2 Manajemen Kesehatan lulus tahun 2009, S2 Kebidanan UNPAD tahun 2017 serta sekarang sedang menenpuh pendidikan S3 Di FKM Undip. Penulis sebagai bidan pelaksana di Praktek Bidan Mandiri yang sudah dirintis sejak tahun 2006, penulis memiliki kepakaran dibidang asuhan kebidanan neonatus, bayi, balita dan anak prasekolah, Askeb persalinan serta Asuhan pengembangan komplementer dan sudah menghasilkan 3 buku mengenai Pengembangan Komplementer, Buku ajar Kegawatdaruratan maternal dan neonatal dan Buku Komunitas.

=====000=====

BIODATA PENULIS



Sonia Novita Sari, S.Tr.Keb., Bd., M.K.M

Dosen Program Studi Pendidikan Profesi Bidan Program Profesi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Husada Medan

Penulis lahir di Sekungkung tanggal 23 Nopember 1997, anak pertama dari 2 bersaudara dari bapak Suharman dan Ibu Sasteri Aryani . Menyelesaikan pendidikan D3, D4, Profesi Bidan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Husada Medan dan melanjutkan S2 pada Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat peminatan Kesehatan Ibu, Anak dan Kesehatan Reproduksi di Institut Kesehatan Helvetia Medan . Penulis menjadi dosen tetap di tahun 2022 pada Program Studi Pendidikan Profesi Bidan Program Profesi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Husada Medan, penulis mengampu mata kuliah Asuhan Kehamilan dan Fisiologi. Penulis aktif sebagai Pengendali Mutu Pelatihan dan Fasilitator Pelatihan di lembaga Competency Learning Center Mitra Husada Medan.

=====000=====

BIODATA PENULIS



Bdn. Ati Nurwita, S.S.T., M.Keb

Dosen Program Studi Kebidanan
Universitas Jenderal Achmad Yani

Penulis lahir di Bandung pada tanggal 17 Januari 1983. Penulis menyelesaikan pendidikan Diploma III Kebidanan di Poltekkes Kemenkes Yogyakarta pada tahun 2007 dengan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) 3,42. Selanjutnya, penulis meraih gelar Diploma IV Kebidanan dari Universitas Sebelas Maret Surakarta pada tahun 2009 (IPK 3,32), gelar Magister Kebidanan dari Universitas Padjadjaran Bandung pada tahun 2014 (IPK 3,47), dan menyelesaikan Pendidikan Profesi Bidan di Universitas Nasional Jakarta pada tahun 2022 dengan IPK 3,98.

=====000=====

BIODATA PENULIS



Bdn. Sharfina Haslin, S.Tr.Keb., M.Keb

Dosen Program Studi Sarjana Kebidanan
Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan
Universitas Sari Mutiara Indonesia

Penulis lahir di Medan tanggal 31 Januari 1997. Penulis adalah dosen tetap di Program Studi Sarjana Kebidanan, Universitas Sari Mutiara Indonesia. Menyelesaikan pendidikan D4 Kebidanan di Poltekkes Kemenkes RI Medan pada tahun 2018 kemudian melanjutkan S2 Kebidanan di Universitas Hasanuddin dan menyelesaikannya pada tahun 2021, dan menyelesaikan Profesi Bidan di Poltekkes Kemenkes RI Medan pada tahun 2023. Pengalaman mengajar sejak tahun 2021-sekarang di Universitas Sari Mutiara Indonesia, sedangkan pengalaman praktik sejak tahun 2018-sekarang di Klinik Pratama Tanjung. Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: sharfinahaslin97@gmail.com.

=====000=====

BIODATA PENULIS



Rosianna Br Sembiring, S.S.T., M.Kes

Dosen Program Studi Patofisiologi Kebidanan
Program DIII Kebidanan, STiKes Sehati Medan Sumatera Utara

Penulis lahir di Dolat Rayat tanggal 12 Mei 1973. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi DIII Kebidanan Stikes Sehati Medan Sumatera Utara. Menyelesaikan pendidikan DIV pada Jurusan Maternitas USU pada tahun 2000 dan melanjutkan S2 pada Jurusan Kesmas di Universitas Sumatera Utara (USU) pada tahun 2013 . Penulis sudah Menulis Buku yang berjudul Pijat Bayi.

=====000=====

BIODATA PENULIS



Polma Ria Metawati Panjaitan, S.S.T., M.K.M

Dosen Program Studi Profesi Kebidanan
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Husada Medan

Penulis lahir di Medan tanggal 27 Mei 1986. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Profesi Kebidanan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Husada Medan. Penulis menyelesaikan Pendidikan D4 Bidan Pendidik di Universitas Sumatera Utara dan melanjutkan S2 Kesehatan Masyarakat Program Studi Administrasi Rumah Sakit di Universitas Sumatera Utara.

=====000=====

Patofisiologi KEBIDANAN

Buku "Patofisiologi Kebidanan" hadir sebagai panduan menyeluruh untuk memahami perubahan fisiologis dan mekanisme patologis yang terjadi dalam tubuh, khususnya terkait dengan kebidanan. Dengan bahasa yang jelas dan pembahasan yang sistematis, buku ini dirancang untuk membantu mahasiswa, praktisi kebidanan, dan tenaga kesehatan lainnya dalam menguasai dasar-dasar ilmu patofisiologi yang relevan dengan dunia kebidanan.

Beragam topik dibahas secara mendalam, mulai dari gangguan sistem metabolik seperti diabetes melitus, perubahan sistem imun yang memengaruhi kehamilan, hingga kondisi patologis yang sering dijumpai pada sistem reproduksi pria dan wanita. Setiap bab dilengkapi dengan ulasan berbasis ilmiah, contoh kasus, serta solusi praktis untuk mendukung pemahaman dan aplikasi di lapangan.

Buku ini tidak hanya sekadar menjadi referensi akademis, tetapi juga menjadi pemandu yang relevan bagi mereka yang ingin meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan ibu dan anak. Dengan pendekatan yang informatif dan mudah dipahami, "Patofisiologi Kebidanan" menjadi teman belajar yang tepat untuk mendalami kompleksitas dunia kebidanan secara mendalam namun tetap aplikatif.



Lingkar Edukasi
Indonesia



No IKAPI: 058/SBA/2024

IKAPI
IKATAN KARDIOLOGI INDONESIA



✉ lingkaredukasiindonesia.id@gmail.com

🌐 <https://www.lingkaredukasiindonesia.com>

📷 @Lingkar_Edukasi_Indonesia