

# PATOLOGI

» Suyanto



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**

PUSAT PENDIDIKAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN

BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN

Hak Cipta © dan Hak Penerbitan dilindungi Undang-undang

Cetakan pertama, Desember 2016

*Penulis* : *Cut Sriyanti, SST., M.Keb*

*Pengembang Desain Instruksional* : *Ir. Anak Agung Made Sastrawan Putra, M.A., Ed.D.*

*Desain oleh Tim P2M2 :*

*Kover & Ilustrasi* : *Sunarty*

*Tata Letak* : *Sapriyadi*



## DAFTAR ISI

<b>PENGANTAR MATA KULIAH</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I: DASAR-DASAR PATOLOGI</b>	<b>1</b>
<b>Topik 1.</b>	
<b>Pengantar Patologi .....</b>	<b>3</b>
Latihan .....	9
Ringkasan .....	10
Tes 1 .....	10
<b>Topik 2.</b>	
<b>Kelainan Struktur dan Fungsi Tubuh .....</b>	<b>12</b>
Latihan .....	18
Ringkasan .....	22
Tes 2 .....	22
<b>Topik 3.</b>	
<b>Konsep Penyakit .....</b>	<b>24</b>
Latihan .....	34
Ringkasan .....	37
Tes 3 .....	37
<b>KUNCI JAWABAN TES FORMATIF .....</b>	<b>39</b>
<b>GLOSARIUM .....</b>	<b>40</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>BAB II: PATOLOGI SEL DAN JARINGAN</b>	<b>42</b>
<b>Topik 1.</b>	
<b>Mekanisme Adaptasi Sel .....</b>	<b>44</b>
Latihan .....	51
Ringkasan .....	52
Tes 1 .....	52
<b>Topik 2.</b>	
<b>Kerusakan dan Kematian Sel .....</b>	<b>54</b>
Latihan .....	60

Ringkasan .....	62
Tes 2 .....	62
<b>Topik 3.</b>	
<b>Kematian Jaringan .....</b>	<b>64</b>
Latihan .....	72
Ringkasan .....	73
Tes 3 .....	74
<b>KUNCI JAWABAN TES FORMATIF .....</b>	<b>76</b>
<b>GLOSARIUM .....</b>	<b>77</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>78</b>
 <b>BAB III: KELAINAN PERTUMBUHAN TUBUH</b>	 <b>79</b>
<b>Topik 1.</b>	
<b>Interaksi Genetik dan Lingkungan .....</b>	<b>81</b>
Latihan .....	87
Ringkasan .....	88
Tes 1 .....	99
<b>Topik 2.</b>	
<b>Kelainan Retrogresif .....</b>	<b>90</b>
Latihan .....	97
Ringkasan .....	98
Tes 2 .....	99
<b>Topik 3.</b>	
<b>Kelainan Progresif .....</b>	<b>100</b>
Latihan .....	107
Ringkasan .....	108
Tes 3 .....	109
<b>KUNCI JAWABAN TES FORMATIF .....</b>	<b>110</b>
<b>GLOSARIUM .....</b>	<b>111</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>112</b>

**BAB IV: KELAINAN KONGENITAL DAN HEREDITER 113**

**Topik 1.**

<b>Kelainan Kongenital .....</b>	<b>115</b>
Latihan .....	120
Ringkasan .....	120
Tes 1 .....	121

**Topik 2.**

<b>Kelainan Herediter .....</b>	<b>122</b>
Latihan .....	127
Ringkasan .....	128
Tes 2 .....	128

**Topik 3.**

<b>Neoplasma .....</b>	<b>130</b>
Latihan .....	136
Ringkasan .....	137
Tes 2 .....	137

<b>KUNCI JAWABAN TES FORMATIF .....</b>	<b>139</b>
<b>GLOSARIUM .....</b>	<b>140</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>141</b>

**BAB V: GANGGUAN DAN RESPON TUBUH 142**

**Topik 1.**

<b>Gangguan Sirkulasi Darah .....</b>	<b>144</b>
Latihan .....	151
Ringkasan .....	152
Tes 1 .....	152

**Topik 2.**

<b>Gangguan Keseimbangan Cairan dan Elektrolit .....</b>	<b>154</b>
Latihan .....	161
Ringkasan .....	162
Tes 2 .....	163

<b>Topik 3.</b>	
<b>Gangguan Keseimbangan Asam-Basa Tubuh .....</b>	<b>165</b>
Latihan .....	168
Ringkasan .....	169
Tes 3 .....	169
<b>Topik 4.</b>	
<b>Sistem Imunitas .....</b>	<b>171</b>
Latihan .....	176
Ringkasan .....	177
Tes 4 .....	177
<b>KUNCI JAWABAN TES FORMATIF .....</b>	<b>179</b>
<b>GLOSARIUM .....</b>	<b>180</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>181</b>
<b>BAB VI: PROSES PEMULIHAN DAN PENURUNAN FUNGSI TUBUH</b>	<b>195</b>
<b>Topik 1.</b>	
<b>Inflamasi .....</b>	<b>184</b>
Latihan .....	189
Ringkasan .....	190
Tes 1 .....	190
<b>Topik 2.</b>	
<b>Infeksi .....</b>	<b>192</b>
Latihan .....	196
Ringkasan .....	197
Tes 2 .....	197
<b>Topik 3.</b>	
<b>Penyembuhan Luka .....</b>	<b>199</b>
Latihan .....	204
Ringkasan .....	205
Tes 3 .....	205
<b>Topik 4.</b>	
<b>Aging .....</b>	<b>207</b>
Latihan .....	212

Ringkasan .....	212
Tes 4 .....	213
<b>KUNCI JAWABAN TES FORMATIF .....</b>	<b>215</b>
<b>GLOSARIUM .....</b>	<b>216</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>217</b>



## Pengantar Mata Kuliah

Mata kuliah Patologi ini merupakan salah satu mata kuliah bagi Saudara para mahasiswa. Materi kuliah yang dibahas dalam mata kuliah ini memberikan pemahaman kepada Saudara tentang ilmu patologi dan penerapannya pada asuhan keperawatan pasien di tatanan klinik.

Untuk itu maka pokok-pokok konsep atau materi ilmu patologi yang akan disampaikan dalam modul ini terdiri dari dasar-dasar patologi, patologi sel dan jaringan, kelainan pertumbuhan tubuh, kelainan tubuh bawaan dan didapat, gangguan dan respon tubuh serta proses pemulihan dan penurunan fungsi tubuh.

Saudara harus memahami bahwa kompetensi yang akan dipelajari dalam modul ini sangat diperlukan bagi saudara sebagai seorang perawat yang akan memberikan asuhan keperawatan pada pasien. Sebab dengan penguasaan dan penggunaan ilmu patologi, maka asuhan keperawatan mulai dari rencana tindakan keperawatan sampai dengan mengevaluasi tindakan keperawatan yang Saudara berikan pada pasien akan lebih profesional.

Di akhir semester Saudara diharapkan dapat menerapkan konsep patologis dalam asuhan keperawatan sebagai kompetensi umum. Guna mencapainya, maka Saudara diharapkan dapat menguasai beberapa kompetensi khusus sebagai berikut:

1. Menjelaskan Konsep patologi.
2. Menjelaskan ruang lingkup patologi.
3. Menguraikan Pembagian Patologi.
4. Mendeskripsikan Pathogenesis.
5. Mendeskripsikan Pathofisiologi.
6. Menguraikan Definisi penyakit.
7. Menjelaskan Etiologi.
8. Mengidentifikasi Tanda & Gejala.
9. Menjelaskan Prognosis.
10. Melakukan pengkajian Tanda & gejala klinis penyakit serta kelainan struktur dan fungsi tubuh dalam asuhan keperawatan.
11. Menjelaskan tujuan adaptasi sel.
12. Menjelaskan Organisasi dan struktur sel.
13. Menguraikan cedera Sel.
14. Menjelaskan Mekanisme adaptasi Sel.
15. Menjelaskan Patofisiologi kerusakan dan kematian sel.
16. Menguraikan Jenis kerusakan dan kematian sel.
17. Menjelaskan penuaan sel.
18. Menjelaskan pengertian kematian jaringan.
19. Menjelaskan jenis kematian jaringan.
20. Menjelaskan postmortal.
21. Menguraikan akibat cedera pada beberapa jaringan.

22. Melakukan pengkajian tanda dan gejala klinis kematian jaringan dalam keperawatan.
23. Menjelaskan genetika dan lingkungan.
24. Menjelaskan sifat genom.
25. Mengidentifikasi ekspresi kelainan genetika.
26. Menguraikan tindakan pencegahan dan konseling genetika.
27. Menjelaskan definisi kelainan Retrogresif.
28. Menjelaskan macam Kelainan retrogresif.
29. Menjelaskan hipertropi.
30. Menjelaskan hiperplasia.
31. Menjelaskan metaplasia.
32. Melakukan pengkajian tanda dan gejala klinis hipertropi organ dalam keperawatan.
33. Menjelaskan pengertian kelainan kongenital.
34. Menjelaskan faktor etiologi.
35. Melakukan pengkajian tanda dan gejala klinis kelainan kongenital dalam keperawatan.
36. Menjelaskan pengertian kelainan herediter.
37. Menguraikan jenis kelainan keturunan.
38. Melakukan pengkajian tanda dan gejala klinis kelainan herediter.
39. Menjelaskan definisi neoplasma.
40. Menguraikan faktor resiko dan predisposisi.
41. Menjelaskan sifat neoplasma.
42. Menguraikan jenis neoplasma.
43. Menjelaskan definisi gangguan sirkulasi.
44. Menjelaskan jenis gangguan sirkulasi.
45. Melakukan pengkajian tanda dan gejala klinis gangguan sirkulasi dalam keperawatan.
46. Menjelaskan gangguan keseimbangan cairan.
47. Menjelaskan jenis gangguan keseimbangan cairan.
48. Melakukan pengkajian tanda dan gejala klinis gangguan keseimbangan cairan dalam keperawatan.
49. Menjelaskan definisi gangguan keseimbangan elektrolit.
50. Menjelaskan jenis gangguan keseimbangan elektrolit.
51. Melakukan pengkajian tanda dan gejala gangguan keseimbangan elektrolit dalam keperawatan.
52. Menjelaskan pengertian sistem imunitas.
53. Menguraikan fungsi sistem imun.
54. Menjelaskan jenis sistem imun.
55. Menguraikan reaksi hipersensitifitas.
56. Menjelaskan Pengertian radang.
57. Menjelaskan Proses radang.
58. Menjelaskan etiologi radang.
59. Menguraikan tanda dan gejala radang.
60. Menjelaskan jenis radang.

61. Menguraikan reaksi radang.
62. Menyebutkan istilah dalam radang.
63. Menjelaskan Pengertian infeksi.
64. Menjelaskan etiologi infeksi.
65. Menjelaskan tipe infeksi.
66. Menguraikan Proses infeksi.
67. Menguraikan rantai infeksi.
68. Menjelaskan Pengertian luka.
69. Menguraikan Jenis luka.
70. Menguraikan proses penyembuhan luka.
71. Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi penyembuhan Luka.
72. Menjelaskan Pengertian Aging.
73. Menguraikan Proses Aging.
74. Menjelaskan Teori penuaan.
75. Menjelaskan sindrome penuaan prematur.
76. Menjelaskan kondisi fisiologis dan patologis pada lansia.

Materi kuliah ini disusun dalam 6 (enam) bab berurutan yang harus Saudara pelajari tahap demi tahap dengan judul sebagai berikut:

- Bab 1: Dasar-dasar patologi
- Bab 2: Patologi sel dan jaringan
- Bab 3: Kelainan pertumbuhan tubuh
- Bab 4: Kelainan tubuh kongenital dan hereditas
- Bab 5: Gangguan dan respon tubuh
- Bab 6: Proses Pemulihan dan penurunan fungsi tubuh

Selanjutnya untuk mempelajari mata kuliah ini dengan seksama, maka pertama kali diharapkan Saudara mempelajari hingga memahami materi pada Bab I dan II yang merupakan ilmu dasar patologi. Selanjutnya Saudara pelajari Bab III dan IV yang membahas kelainan yang terjadi pada tubuh. Terakhir Saudara bisa pelajari gangguan, respon dan pemulihan serta penurunan fungsi tubuh

Sebagai petunjuk agar Saudara lebih mudah mempelajari dan memahami modul ini maka ikutilah langkah-langkah belajar berikut :

1. Terlebih dahulu pahami berbagai istilah yang digunakan dalam modul bahan ajar cetak ini.
2. Perhatikan contoh-contoh yang diberikan dan carilah contoh lain yang Saudara amati dalam kehidupan sehari-hari.
3. Kerjakan tugas dan latihan dengan baik.
4. Bila menemukan kesulitan segera hubungi tutor Saudara.

**Selamat belajar, semoga sukses.**

# **BAB I**

## **DASAR-DASAR PATOLOGI**

*Suyanto, SKp., M.Kes.*

### **PENDAHULUAN**

Berbagai macam keluhan dan gejala klinis disampaikan pasien dan dapat diamati oleh seorang perawat. Agar keluhan dan gejala klinis dapat diketahui maka seorang perawat memerlukan pengetahuan dan keterampilan yang memadai yaitu berupa ilmu patologi keperawatan. Melalui penguasaan ilmu patologi maka segala bentuk proses yang terjadi dalam tubuh manusia seperti perjalanan penyakit hingga pemahaman munculnya tanda dan gejala akan mempermudah Saudara dalam memberikan asuhan keperawatan.

Dengan demikian dapat dimengerti bahwa kompetensi yang akan dipelajari dalam Bab I ini sangat diperlukan oleh Saudara dalam memberikan asuhan keperawatan. Menggunakan dasar-dasar ilmu patologi ini maka asuhan keperawatan yang diberikan pada pasien menjadi rasional sehingga berhasil optimal.

Bab ini mencakup beberapa materi meliputi: Konsep patologi, konsep penyakit serta pengetahuan tentang kelainan-kelainan yang sering terjadi pada pasien akibat penyakit yang dideritanya.

Kompetensi umum yang hendak dicapai dalam Bab ini yaitu mahasiswa memiliki kemampuan mengenal dasar-dasar patologi dalam keperawatan. Adapun kompetensi khusus yang akan Saudara capai setelah mempelajari Bab I ini yaitu:

1. Menjelaskan Konsep patologi.
2. Ruang lingkup patologi.
3. Menguraikan Pembagian Patologi.
4. Mendeskripsikan Patogenesis.
5. Mendeskripsikan Patofisiologi.
6. Menguraikan definisi penyakit
7. Menjelaskan Etiologi.
8. Mengidentifikasi Tanda dan Gejala.
9. Menjelaskan Prognosis.
10. Melakukan Pengkajian Tanda dan gejala klinis penyakit serta kelainan struktur dan fungsi tubuh dalam asuhan keperawatan.

Guna mempermudah Saudara mempelajarinya, maka modul bahan ajar cetak ini dikemas dalam 3 topik dengan urutan sebagai berikut:

Topik 1: Pengantar Patologi

Topik 2: Kelainan Struktur dan Fungsi Tubuh

Topik 3: Konsep Penyakit

Untuk membantu pemahaman Saudara, pelajailah materi-materi tersebut secara utuh (jangan beralih ke bab lain) jika bab yang sedang Saudarapelajari belum selesai. Gunakan kemampuan membaca Saudara dalam menyelesaikan latihan yang disediakan. Jika Saudara mengalami kesulitan Saudara harus bertanya kepada orang yang Saudara anggap menguasai masalah yang Saudara hadapi atau bertanyalah kepada tutor Saudara.

Selamat belajar, sukses selalu!

# Topik 1

## Pengantar Patologi

Saudara para mahasiswa, mari siapkan hati, pusatkan perhatian dan pikiran, kita akan mulai mempelajari mata kuliah Patologi Keperawatan.

### A. KONSEP PATOLOGI

Patologi adalah ilmu yang mempelajari tentang penyakit yang disebabkan oleh karena ada perubahan struktur dan fungsi sel dan jaringan tubuh. Patologi mempunyai tujuan utama yaitu mengidentifikasi penyebab sebuah penyakit sehingga akan memberikan petunjuk pada program pencegahan, pengobatan dan perawatan terhadap penyakit yang diderita pasien.

Istilah patologi berasal dari Yunani yaitu pathos artinya emosi, gairah atau menderita sedangkan ology artinya ilmu. Jadi patologi adalah ilmu penderitaan atau ilmu penyakit. Ilmu patologi berkembang sejak seorang ahli patologi yang bernama Rudolf Virchow (1821-1902) menemukan bahwa bagian terkecil yang membentuk tubuh manusia adalah sel. Perubahan perubahan sel yang diamati melalui mikroskop memberikan pengetahuan tentang penyakit yang terjadi pada seseorang. Perubahan tersebut dapat menyebabkan kelainan struktur dan gangguan fungsi tubuh yang berwujud penyakit.

Sebagai contoh yaitu sel hepar yang mengalami infeksi virus hepatitis, maka sel dan jaringan hepar akan mengalami perubahan perubahan. Susunan hepatoseluler menjadi kacau serta nampak mengalami edema. Kondisi seperti itu menyebabkan fungsi hepar dalam metabolime haemoglobin akan mengalami gangguan yang dapat diamati pada tubuh pasien dalam bentuk ikterus.

Contoh lain yaitu sel saluran pencernaan yang mengalami perubahan karena sering terpapar zat karsinogen yang terdapat dalam makanan yang dikonsumsi pasien setiap hari. Kondisi seperti ini menyebabkan terjadinya perubahan struktur sel di colon dan akibatnya terbentuklah neoplasma yang kita kenal yaitu kanker colon.

Dengan demikian bila terjadi kelainan struktur sel, organ atau jaringan maka akan terjadi perubahan atau gangguan fungsi sel, organ atau jaringan tersebut. Coba perhatikan contoh lain yaitu jika terjadi kelainan struktur kelenjar pankreas maka akan terjadi perubahan fungsi pankreas yang dapat kita amati seperti penurunan produksi insulin yang dikenal sebagai penyakit Diabetes melitus.

Saudara para mahasiswa yang budiman, kita lanjutkan pembahasan pengantar patologi ini.

### B. RUANG LINGKUP PATOLOGI

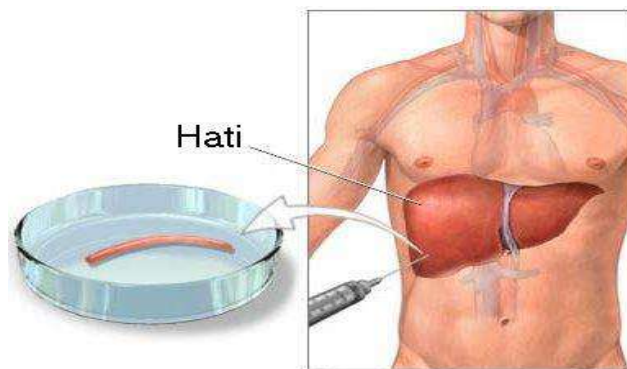
Ilmu patologi yang merupakan dasar dalam praktek klinik terdiri dari lingkup patologi klinis dan patologi eksperimen yang dijelaskan berikut ini:

1. Patologiklinis  
Patologi klinis lebih menekankan pada analisis penyakit dan mempelajari lebih mendalam tentang sebab dan mekanisme penyakit serta pengaruh penyakit terhadap organ dan sistem tubuh manusia.
2. Patologi eksperimental  
Patologi eksperimental merupakan kegiatan pengamatan berbagai perlakuan pada suatu sistem tubuh di laboratorium. Lazimnya menggunakan model binatang percobaan atau kultur sel.

## B. PEMBAGIAN PATOLOGI

Sebagai sebuah ilmu, maka patologi dapat dibagi menjadi beberapa bagian sebagai berikut:

1. Patologi anatomi  
Ilmu patologi yang mempelajari dan mendiagnosa penyakit berdasarkan hasil pemeriksaan sel, organ atau jaringan tubuh. Sebagai contoh dalam mendiagnosa penyakit tumor yang diderita pasien, maka dilakukan pemeriksaan patologi anatomi terhadap sel tumor sehingga diketahui apakah tumor tersebut jinak atau tumor ganas. Adapun jenis pemeriksaan yang dilakukan dalam Patologi anatomi terdiri pemeriksaan
  - a. Histopatologi  
Bagian dari ilmu patologi anatomi yang mempelajari dan mendiagnosa penyakit berdasarkan hasil pemeriksaan jaringan tubuh. Sebagai contoh yaitu pemeriksaan jaringan dengan cara biopsi sehingga diperoleh diagnosa definitif.



Sumber [www.spiritia.or.id](http://www.spiritia.or.id)

Gambar 1.1 Biopsi hati

Biopsi adalah prosedur medis berupa pengambilan sampel kecil dari jaringan untuk diperiksa di bawah mikroskop. Biopsi dapat dilakukan dari hampir di seluruh tubuh, termasuk hati, sumsum tulang, kulit dan ginjal serta paru.

Biopsi dilakukan untuk mengidentifikasi sel-sel abnormal dan untuk membantu mendiagnosa serta untuk mengukur tingkat keparahan penyakit melalui beberapa jenis biopsi.

b. Sitopatologi

Bagian ilmu patologi anatomi yang mempelajari dan mendiagnosa penyakit berdasarkan hasil pemeriksaan sel tubuh yang didapat atau diambil. Sebagai contoh adalah pemeriksaan sel neoplasma untuk mengetahui tipe sel tersebut termasuk ganas atau jinak.

2. Patologi klinik

Ilmu patologi yang mempelajari dan mendiagnosa penyakit berdasarkan hasil pemeriksaan biokimia tubuh sehingga bahan pemeriksaannya berupa urine, darah dan cairan tubuh lainnya. Sebagai contoh dalam menentukan diagnosa penyakit gagal ginjal maka pemeriksaan patologi klinik yang dilakukan menggunakan bahan urine pasien.

Kegunaan patologi klinik adalah sebagai berikut:

- a. Membantu dalam menegakkan diagnosa penyakit.
- b. Menetapkan diagnosa penyakit.
- c. Memberi terapi yang adekuat pada pasien.
- d. Memonitor perjalanan penyakit.
- e. Membuat prognosa penyakit yang diderita pasien.

3. Patologi forensik

Ilmu patologi yang mempelajari dan menemukan sebab kematian pada kondisi tertentu. Sebagai contoh menentukan penyebab kematian korban yang diduga bunuh diri. Pemeriksa akan mempelajari apakah benar korban bunuh diri atau dibunuh terlebih dahulu kemudian direkayasa seperti bunuh diri.

4. Patologi molekuler

Pengembangan ilmu patologi yang mempelajari dan mendiagnosa penyakit berdasarkan hasil pemeriksaan struktur kimiawi molekul. Sebagai contoh dalam mendiagnosa penyakit sickle cell yaitu penyakit dimana kondisi molekul haemoglobin dalam keadaan abnormal.

Beberapa ahli memberikan pembagian yang lebih praktis dalam mempelajari patologi yaitu bahwa patologi dibagi menjadi 3 bagian sebagai berikut:

1. Patologi umum

Ilmu patologi yang mempelajari dan mendiagnosa penyakit berdasarkan mekanisme dan karakteristik bentuk dari suatu penyakit. Sebagai contoh yaitu mempelajari kelainan kongenital, radang dan tumor.



## 2. Patologi sistemik

Ilmu patologi yang mempelajari dan menjelaskan suatu penyakit tertentu berdasarkan pengaruhnya terhadap organ tersebut. Sebagai contoh penyakit kanker paru yang akan berpengaruh terhadap organ paru-paru.

Pengetahuan dan teknik pemeriksaan penyebab penyakit terus berkembang dengan penggunaan teknologi. Untuk mengetahui perkembangan tersebut berikut ini akan diuraikan beberapa teknik pemeriksaan patologi yang perlu Saudara ketahui.

### 1. Patologi makroskopik

Penggunaan mata telanjang dalam mempelajari suatu penyakit sebelum mikroskop digunakan dalam patologi merupakan teknik yang hingga saat ini masih digunakan. Kelainan-kelainan makroskopik dari berbagai penyakit sangat khas sehingga bila diinterpretasikan oleh ahli patologi yang berpengalaman akan diperoleh kesimpulan berupa diagnosa yang tepat.

Salah satu pemeriksaan patologi makroskopik yang masih digunakan hingga saat ini seperti pemeriksaan otopsi. Pemeriksaan otopsi adalah pemeriksaan bedah mayat berasal dari bahasa Yunani yang berarti "lihat dengan mata kepala sendiri". Otopsi terdiri dari dua jenis yaitu:

- a. Otopsi klinis: Dilakukan untuk tujuan pembelajaran dan riset mencari penyebab medis kematian juga untuk kasus kematian yang tidak diketahui atau tidak pasti.
- b. Otopsi forensik: Dilakukan atas permintaan penegak hukum ketika penyebab kematian mungkin menjadi masalah pidana.



Sumber [www.kaskus.co.id](http://www.kaskus.co.id)

Gambar 1.2 Autopsi

2. Mikroskop cahaya

Pemeriksaan patologi yang lebih tepat saat ini dilakukan dibanding dengan pemeriksaan makroskopik adalah pemeriksaan dengan menggunakan mikroskop cahaya. Diperlukan jaringan yang dipotong tipis sehingga cahaya mampu menembusnya dan bilamana diperlukan dilakukan pengecatan untuk memperjelas perbedaan dari bagian jaringan atau sel yang akan diamati.



Sumber [www.alatlabdankimia.wordpress.com](http://www.alatlabdankimia.wordpress.com)

Gambar 1.3 Mikroskop

3. Histokimiawi

Histokimiawi adalah ilmu yang mempelajari kondisi kimiawi sebuah jaringan setelah mendapatkan perlakuan menggunakan reagen khusus. Dengan teknik ini secara mikroskopik berbagai keadaan jaringan dan sel terlihat.

4. Mikroskop elektron

Penggunaan mikroskop elektron saat ini membuat pemeriksaan patologi menjadi lebih luas. Pemeriksaan dapat dilakukan hingga tingkat organel serta menemukan adanya virus dalam jaringan pun dapat dilakukan.

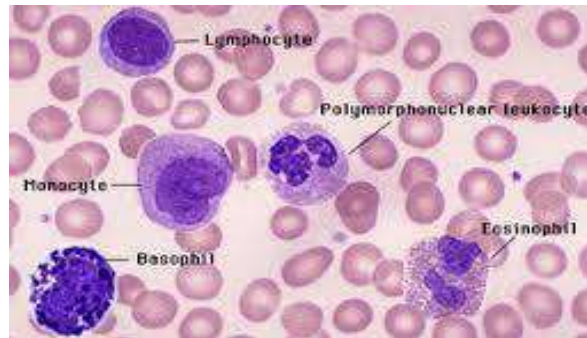
5. Teknik biokimia

Salah satu teknik patologi yang sering dilakukan adalah pemeriksaan biokimia dengan tujuan untuk mempelajari jaringan tubuh dan cairan tubuh. Sebagaimana diketahui bahwa berbagai penyakit mempunyai dampak ketidakseimbangan cairan dan elektrolit. Dengan pemeriksaan biokimia akan tergambar kondisi keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh pasien sehingga terapi lebih tepat dapat diberikan.

Pemeriksaan biokimia juga dapat melihat kandungan enzim dalam serum untuk mempelajari kerusakan berbagai jaringan. Sebagai contoh pemeriksaan enzim creatinin kinase dapat memberikan petunjuk bahwa terjadi kerusakan pada otot jantung.

6. Teknik hematologi

Pemeriksaan ini ditujukan untuk mempelajari kelainan darah mulai dari teknik yang sederhana yaitu hitung sel sampai dengan pemeriksaan terkini dengan peralatan elektronik untuk memeriksa faktor koagulasi darah.



Sumber [www.analislabskes.blogspot.com](http://www.analislabskes.blogspot.com)

Gambar 1.4 Hitung sel darah

7. Kultur sel

Berbagai media untuk melakukan kultur telah dikembangkan sehingga cakupan pemeriksaan patologi semakin meluas. Pemeriksaan kultur banyak dilakukan karena mudahnya memonitor respons sel pada berbagai media.

8. Mikrobiologi medis

Pemberian antibiotik yang tepat pada pasien yang mengalami infeksi akan mudah dilakukan dengan bantuan pemeriksaan mikrobiologi medis. Organisme seperti jamur, bakteri, virus dan parasit akan mudah dikenali di bawah mikroskop setelah bahan pemeriksaan dicat secara khusus seperti pada nanah. Pemeriksaan dilakukan untuk mengetahui sensitivitas bakteri terhadap bermacam macam obat sehingga diketahui obat mana yang paling tepat diberikan pada pasien.



Sumber [www.balitapedia.com](http://www.balitapedia.com)

Gambar 1.5 Bakteri

## Latihan

Sekarang Saudara telah mengetahui berbagai macam teknik pemeriksaan patologi. Langkah selanjutnya Saudara kerjakan tugas latihan berikut ini agar pemahaman Saudara menjadi lebih baik lagi. Selamat mengerjakan tugas latihan.

- 1) Beberapa penyakit dalam patologi dapat dijelaskan karena adanya perubahan sel yang sehingga terjadi perubahan struktur dan fungsi tubuh. Jika terjadi perubahan struktur sel organ berikut ini, maka perubahan fungsi apakah yang terjadi atau dapat diamati pada pasien tersebut.

No.	Perubahan struktur sel	Perubahan fungsi yang terjadi
1.	Otot Jantung	
2.	Alveolus Paru paru	
3.	Glomerulus Ginjal	
4.	Otot Kandung kemih	

- 2) Untuk lebih mengerti jenis pemeriksaan patologi yang terdiri dari beberapa bagian, silahkan Saudara tuliskan nama penyakit yang sesuai dengan bagian patologi tetapi tidak boleh sama dengan contoh yang telah diberikan dalam Bab ini.

No.	Bagian Patologi	Nama Penyakit
1.	Histopatologi	
2.	Sitopatologi	
3.	Patologi Molekuler	
4.	Patologi klinik	

- 3) Isilah kolom intial pasien dan teknik pemeriksaan yang telah dilakukan pada pasien tersebut.

No	Initial pasien	Teknik pemeriksaan
1		
2		
3		

### Petunjuk Jawaban Latihan

Untuk mengerjakan latihan di atas, perhatikan petunjuk berikut ini

- 1) Untuk mengerjakan latihan 1 Saudara harus merujuk kepada ilmu anatomi dan fisiologi tubuh manusia. Sebagai contoh sel organ usus bila mengalami perubahan struktur maka terjadi perubahan fungsi pencernaan.

- 2) Untuk mengerjakan latihan 2 Saudara harus merujuk pada pembahasan tentang pembagian pemeriksaan patologi dengan mencari contoh lain dari pengalaman klinik, buku ataupun internet.
- 3) Untuk mengerjakan latihan 3, carilah rekam medik pasien sebanyak 3 orang yang sedang dirawat lalu perhatikanlah teknik pemeriksaan patologi yang telah dilakukan pada pasien tersebut. Sebagai contoh Tn MT telah dilakukan pemeriksaan biokimia: Creatinin Clearance Test dan kadar kalium.

## Ringkasan

1. Patologi adalah ilmu yang mempelajari tentang penyakit, perubahan struktur dan fungsi sel serta jaringan tubuh dengan tujuan utama yaitu mengidentifikasi penyebab sebuah penyakit.
2. Patologi dibagi menjadi beberapa bagian yaitu patologi anatomi yang terdiri dari histopatologi dan sitopatologi kemudian patologi klinik, forensik dan molekuler.
3. Pengetahuan dan teknik pemeriksaan patologi terus berkembang dengan penggunaan teknologi. Beberapa teknik pemeriksaan patologi saat ini yaitu pemeriksaan: Makroskopik, mikroskopik, histobiokimia, mikroskop elektron, teknik biokimia, teknik haematologi, kultur sel dan mikrobiologi medis.

## Tes 1

- 1) Asuhan keperawatan yang diberikan kepada pasien sesuai dengan hasil pengkajian selain menggunakan wawancara, pemeriksaan fisik juga dilakukan pemeriksaan darah. Pemeriksaan darah termasuk dalam kajian patologi:
  - A. Patologi Klinis
  - B. Patologi Anatomi
  - C. Patologi Molekuler
  - D. Patologi Forensik
- 2) Jika ingin mudah memonitor respons sel pada berbagai media, maka pemeriksaan patologi yang tepat yaitu pemeriksaan dengan teknik:
  - A. Teknik biokimia
  - B. Teknik haematologi
  - C. Kultur sel
  - D. Mikrobiologi medis
- 3) Bila seorang pasien ingin diberikan obat antibiotik yang tepat maka perlu dilakukan pemeriksaan patologi dengan teknik:
  - A. Teknik biokimia
  - B. Kultur sel

- C. Mikrobiologi medis
  - D. Teknik haematologi
- 4) Menentukan diagnosa penyakit gagal ginjal yang dilakukan dengan pemeriksaan patologi menggunakan bahan urine pasien adalah bidang patologi:
- A. Anatomi
  - B. Klinik
  - C. Forensik
  - D. Molekuler
- 5) Asuhan keperawatan yang diberikan kepada pasien sesuai dengan hasil pengkajian selain menggunakan wawancara, pemeriksaan fisik juga dilakukan pemeriksaan jaringan tubuh/biopsi. Pemeriksaan seperti ini termasuk dalam kajian patologi:
- A. Patologi Klinis
  - B. Patologi Anatomi
  - C. Patologi Molekuler
  - D. Patologi Forensik
- 6) Sitopatologi adalah bagian ilmu patologi anatomi yang mempelajari dan mendiagnosa penyakit berdasarkan hasil pemeriksaan sel tubuh yang didapat atau diambil. Berikut ini adalah contoh penyakit yang dapat didiagnosa dengan pemeriksaan sitopatologi:
- A. TBC
  - B. Kanker
  - C. Gagal jantung
  - D. Stroke

## Topik 2

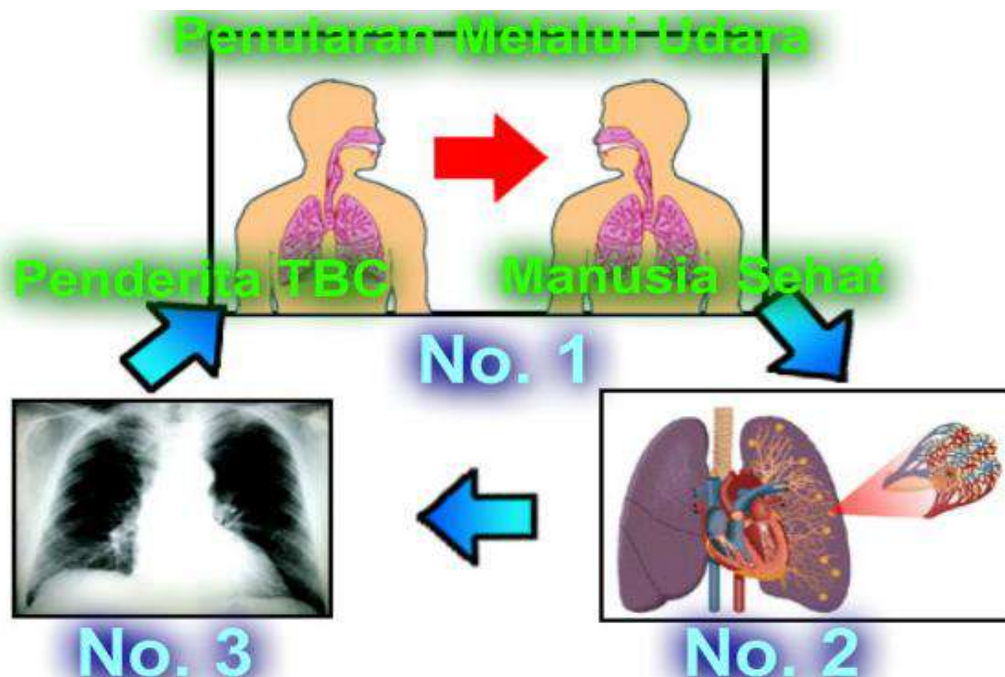
### Kelainan Struktur dan Fungsi Tubuh

Para mahasiswa yang berbahagia. Sekarang kita akan membahas Topik 2 sebagai lanjutan Topik 1. Mari siapkan pikiran dan perhatian Saudara sekarang.

#### A. PATOGENESA

Definisi patogenesis adalah perkembangan atau evolusi penyakit yang menunjukkan mekanisme dengan jalan mana penyakit terjadi pada seseorang. Berdasarkan definisi tersebut maka dapat dipahami bahwa suatu penyakit memiliki mekanisme dan perkembangan.

Sebagai contoh penyakit tuberculosis paru dimulai dari masuknya kuman mycobacterium tuberculosis melalui air droplet dari seorang penderita. Selanjutnya kuman akan berkembang biak dan menyebabkan kerusakan paru sehingga terjadi gejala sesak nafas dan batuk darah.



Sumber [www.infoprincessmaureent.blogspot.com](http://www.infoprincessmaureent.blogspot.com)

Gambar 1.6 Penularan TBC

Beberapa penyakit dapat kita pelajari melalui patofisiologinya sebagai contoh penyakit diare yang akan kita pelajari mulai dari mekanisme dasar penyebab timbulnya diare.

1. Gangguan osmotik  
Bilamana terdapat makanan atau zat yang tidak dapat diserap maka akan menyebabkan tekanan osmotik meningkat. Akibatnya terjadi perpindahan air dan elektrolit ke dalam rongga usus yang berlebihan yang akan merangsang usus untuk mengeluarkannya yang kita kenal sebagai diare.
2. Gangguan sekresi  
Bilamana terjadi rangsangan pada dinding usus seperti masuknya toksin maka akan terjadi peningkatan sekresi air dan elektrolit ke dalam rongga usus. Jumlah air dan elektrolit tersebut mengakibatkan volume dalam usus meningkat dan merangsang timbulnya diare.
3. Gangguan motilitas usus  
Bilamana terjadi hiperperistaltik maka kesempatan usus untuk menyerap makanan menjadi berkurang. Hal ini akan mengakibatkan timbulnya diare, sebagaimana sebaliknya jika peristaltik menurun maka akan memberi kesempatan bakteri tumbuh berlebihan yang akhirnya menimbulkan diare.

Penjelasan tentang patogenesis akan kita lanjutkan dengan mengambil contoh lain yaitu patogenesis penyakit thypus abdominalis melalui skema di bawah ini.



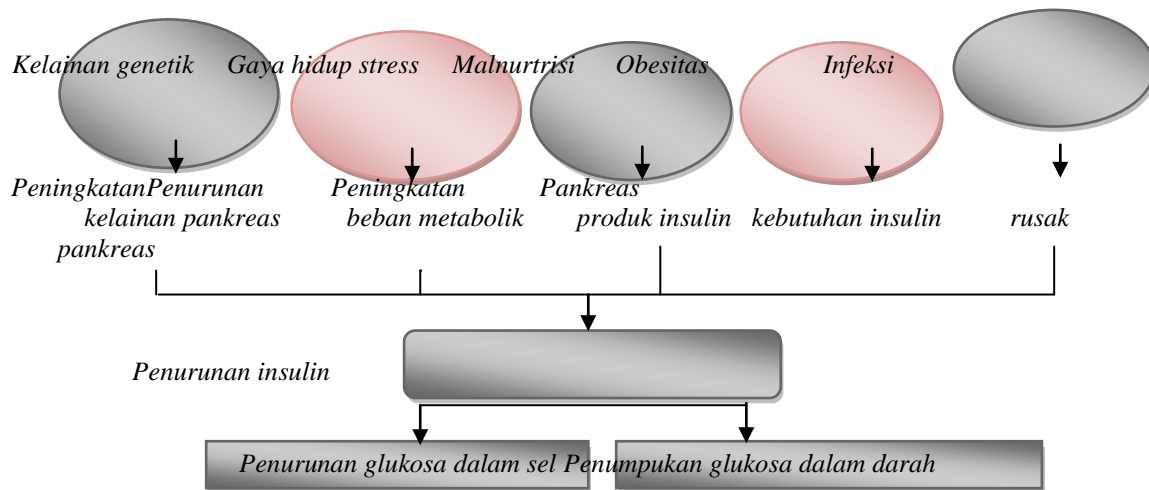
Sumber [www.penyakittifus.com](http://www.penyakittifus.com)

Gambar 1.7 Patogenesis thypus abdominalis

Kiranya Saudara sekarang dapat mencoba menjelaskan patogenesis penyakit disentri yaitu melalui makanan yang masuk kedalam saluran pencernaan dan menimbulkan infeksi karena personal hygiene buruk, hygiene sanitasi lingkungan dan hygiene makanan juga buruk.

Untuk lebih memperjelas lagi pembahasan tentang patogenesis maka perhatikanlah contoh berikut ini yang merupakan skema patogenesis penyakit Diabetes mellitus:





Sumber Dokumentasi Pribadi  
Gambar 1.8 Patogenesis Diabetes melitus

Berdasarkan skema patogenesis penyakit Diabetes melitus di atas kita pahami bahwa:

1. Penumpukan glukosa dalam darah disebabkan adanya penurunan insulin yang bertugas membawa glukosa masuk ke dalam sel sehingga glukosa tetap berada di dalam darah.
2. Penurunan kadar glukosa di dalam sel menyebabkan terjadinya sel “lapar” sehingga metabolisme terganggu. Akibatnya pembentukan energi berkurang yang dapat kita lihat pada pasien yang sering mengeluh cepat lelah.
3. Penurunan insulin dapat disebabkan oleh:
  - a. Kelainan genetik yang terdapat pada kelainan pankreas seperti memiliki garis keturunan dari orang tua yang mengidap Diabetes melitus.
  - b. Peningkatan beban metabolik kelenjar pankreas pada sebagian orang yang memiliki gaya hidup penuh stres.
  - c. Penurunan produksi insulin karena mengalami kondisi malnutrisi.
  - d. Peningkatan kebutuhan insulin karena kelebihan berat badan atau obesitas.
  - e. Kerusakan pada kelenjar pankreas akibat pernah mengalami infeksi.

Patogenesis penyakit memiliki jalan yang sama meskipun berasal dari bermacam macam kelompok agen penyebab. Beberapa hal yang masuk dalam patogenesis penyakit yaitu:

1. Proses radang:  
Proses radang adalah respons terhadap mikroorganisme atau bahan yang menyebabkan kerusakan jaringan.
2. Degenerasi  
Degenerasi adalah suatu kondisi di mana terjadi kemunduran sel atau jaringan sebagai respons dari kegagalan adaptasi terhadap berbagai agen.
3. Karsinogenesis  
Karsinogenesis adalah mekanisme yang dilalui oleh bahan karsinogen yang menyebabkan terjadinya kanker.

4. Reaksi imun

Reaksi imun adalah reaksi atau efek sistem imun tubuh terhadap stimulus yang tidak diinginkan.

Saudara para mahasiswa yang berbahagia, setelah membahas patogenesis kita akan lanjutkan pembahasan materi kuliah patologi keperawatan ini.

## B. PATOFISIOLOGI

Patofisiologi adalah ilmu yang mempelajari aspek dinamik dari proses penyakit. Patofisiologi juga disebut ilmu yang mempelajari proses terjadinya perubahan atau gangguan fungsi tubuh akibat suatu penyakit. Sebagai contoh patofisiologi edema pada penderita gagal jantung adalah akibat dari proses terjadinya gangguan keseimbangan cairan dalam bentuk retensi air dan natrium karena aliran darah balik ke jantung yang terhambat.

Untuk memahami patofisiologi edema pada penderita gagal jantung berikut ini penjelasannya. Ketika terjadi kelemahan kontraksi jantung maka efektivitas aliran darah menurun yang menyebabkan tubuh melakukan respons berupa:

1. Peningkatan sekresi renin  
Adanya peningkatan sekresi renin menyebabkan terjadinya peningkatan sekresi aldosteron sehingga ginjal melakukan reabsorpsi natrium di tubulus distal.
2. Sekresi hormon ADH (anti diuretik hormon) meningkat.  
Peningkatan sekresi hormon ADH menyebabkan peningkatan reabsorpsi air oleh ginjal di tubulus distal meningkat.
3. Vasokonstriksi di ginjal  
Vasokonstriksi pembuluh darah ginjal mengakibatkan glomerulo filtration rate/laju filtrasi glomerulus menurun sehingga reabsorpsi natrium dan air di tubulus proksimal ginjal meningkat.

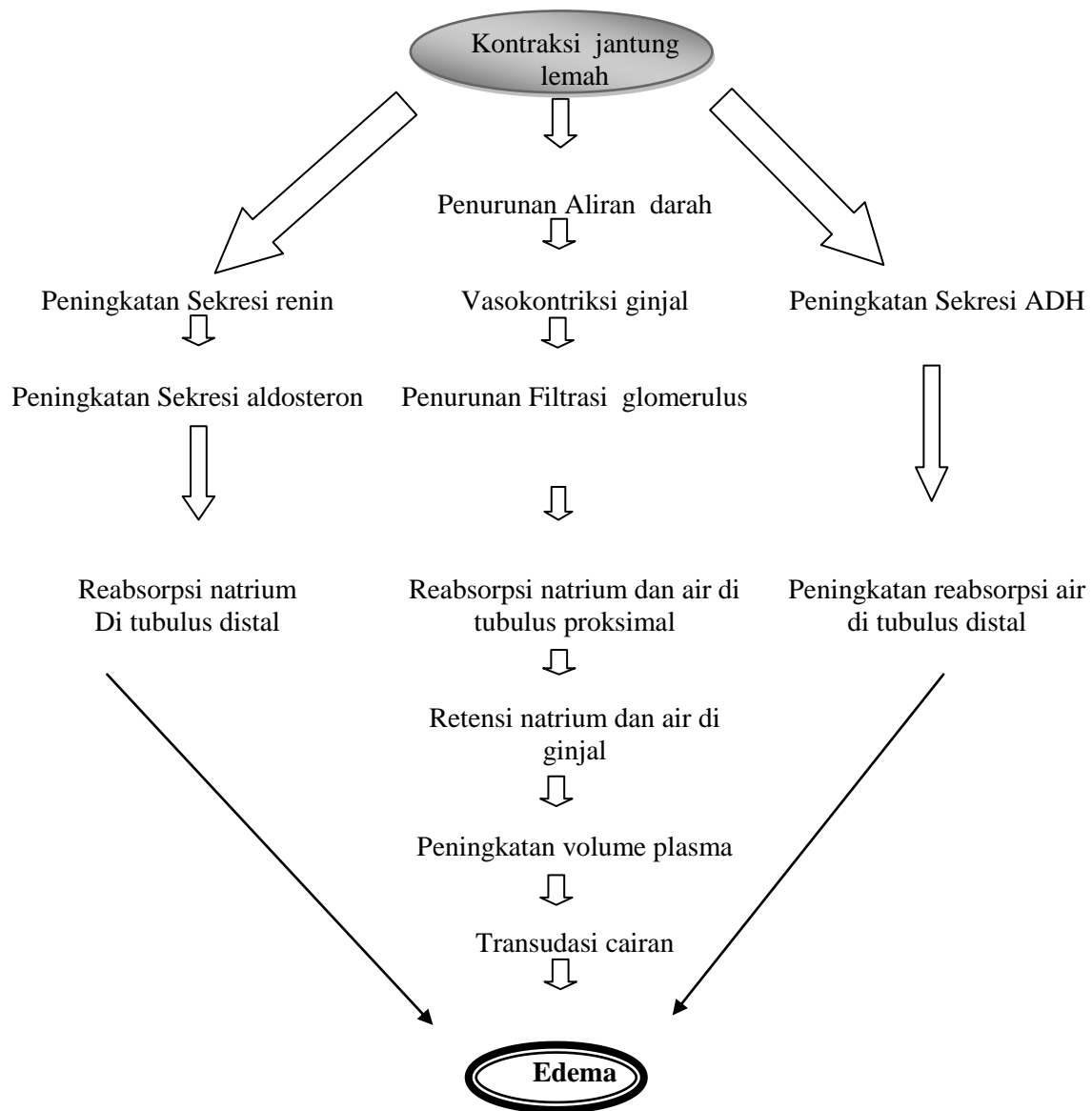
Berdasarkan ketiga respons di atas maka dapat dimengerti bahwa akan terjadi retensi air dan natrium oleh ginjal. Sebagai akibatnya adalah meningkatnya volume plasma darah yang selanjutnya terjadi transudasi cairan keluar sel dan berakhir dengan terjadinya edema.



Sumber [www.diseaselab.com](http://www.diseaselab.com)

Gambar 1.9 Edema tungkai pada gagal jantung

Untuk lebih jelasnya Saudara dapat mempelajarinya kembali dengan memperhatikan skema patofisiologi udema pada pasien gagal jantung berikut ini.

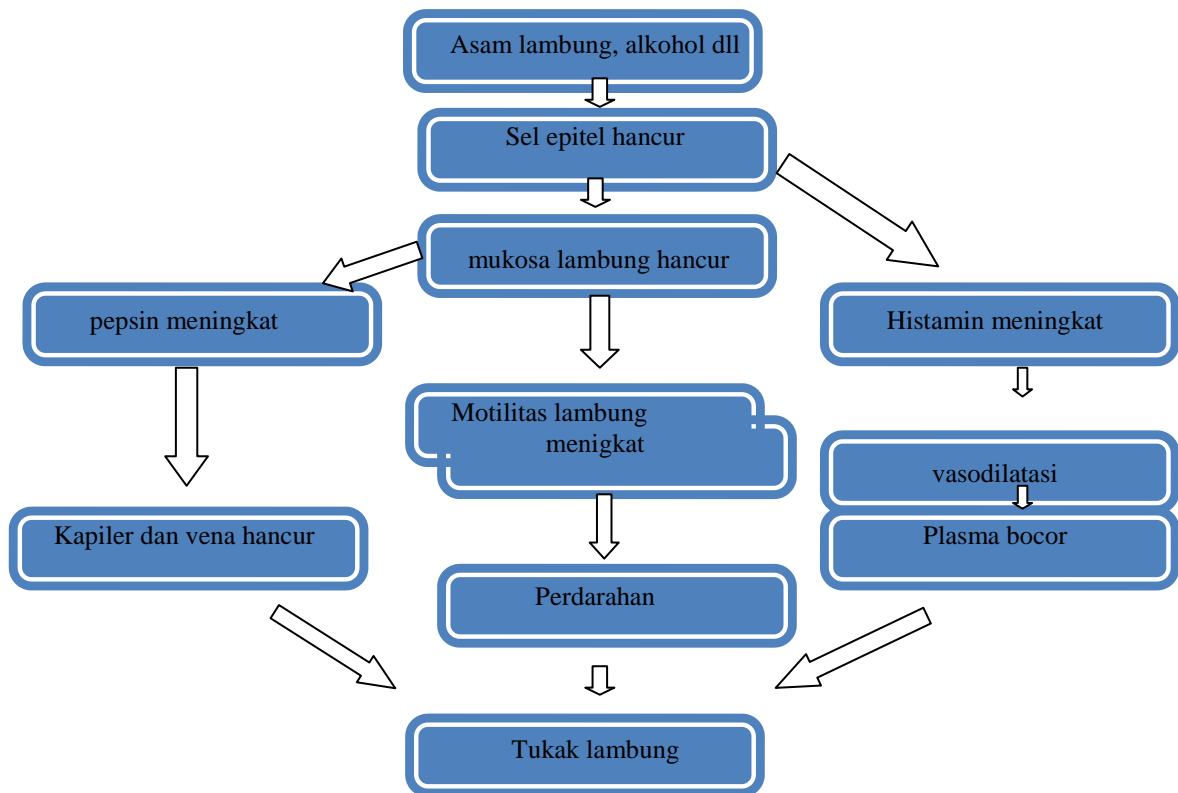


Sumber Dokumentasi pribadi

Gambar 1.10 Patofisiologi gagal jantung dan edema tungkai

Jika kita lihat kembali definisi patofisiologi yaitu proses terjadinya perubahan atau gangguan fungsi tubuh akibat suatu penyakit maka saat ini Saudara kiranya sudah dapat memahami pembahasan patofisiologi menggunakan contoh proses terjadinya udema pada gagal jantung di atas.

Selanjutnya kita akan bahas contoh lain yaitu patofisiologi terjadinya tukak lambung pada penderita yang diketahui mengalami kondisi stres yang lama sebagai berikut.



Sumber dokumentasi pribadi

Gambar 1.11 Patofisiologi Tukak Lambung

Berdasarkan skema di atas maka tukak lambung yang terjadi pada pasien diketahui antara lain dari adanya riwayat peningkatan asam lambung dan konsumsi alkohol yang menyebabkan:

1. Sel epitel lambung hancur  
Kondisi ini merangsang dikeluarkannya histamin oleh sel epitel lambung yang hancur.
2. Vasodilatasi vascular di lambung  
Dikeluarkannya histamin akan merangsang pembuluh darah di lambung mengalami vasodilatasi.
3. Peningkatan permeabilitas vascular  
Akibat pelebaran pembuluh darah maka terjadi peningkatan permeabilitas pembuluh darah tersebut yang berujung pada kebocoran plasma. Hal ini merupakan salah satu penyebab perdarahan lambung.
4. Sekresi pepsin  
Sel epitel lambung yang hancur akan menyebabkan jaringan mukosa lambung hancur dan hal tersebut merangsang dikeluarkannya pepsin.

5. Peristaltik lambung meningkat  
Pepsin yang banyak dikeluarkan akan merangsang peningkatan gerakan lambung sehingga perdarahan lambung menjadi lebih parah.
6. Disisi lain pepsin juga akan menghancurkan vena dan kapiler dilambung yang mendukung terjadinya perdarahan lambung berlanjut.
7. Akhirnya terjadi tukak lambung karena mukosa lambung hancur juga terjadi perdarahan.



Sumber [www.rumahgreenworld.com](http://www.rumahgreenworld.com)

Gambar 1.12 Tukak lambung

## Latihan

Agar Saudara dapat lebih memahami materi perkuliahan tentang patofisiologi ini dengan baik maka coba Saudara kerjakan latihan berikut ini.

Beberapa penyakit akan lebih mudah dipahami setelah diuraikan patogenesis menggunakan skema. Tugas mandiri Saudara sekarang yaitu silahkan Saudara buat skema yang menggambarkan patogenesis dari penyakit Hepatitis B dan Hipertensi dalam kolom berikut ini.

*Patogenesis Hepatitis B*

*Patogenesis Hipertensi*

Pada kolom yang disediakan di bawah ini buatlah skema patofisiologi sesak nafas pada pasien:

*Patofisiologi Diare*

*Patofisiologi Asma Bronchiale*

*Patofisiologi Abses*

**Petunjuk Jawaban Latihan**

Untuk mengerjakan latihan patogenesis dan patofisiologi di atas, perhatikanlah petunjuk berikut ini.

- 1) Untuk mengerjakan latihan patogenesis hepatitis B Saudara harus merujuk kepada urutan urutan atau rangkaian kejadian penyakit hepatitis yang dapat Saudara pelajari dari sumber rujukan, lalu disusun dalam bentuk skema patogenesis.
- 2) Untuk mengerjakan latihan patogenesis hipertensi Saudara harus merujuk kepada urutan urutan atau rangkaian kejadian penyakit hipertensi yang dapat Saudara pelajari dari sumber rujukan, lalu disusun dalam bentuk skema patogenesis.
- 3) Untuk mengerjakan latihan patofisiologi Diare Saudara harus merujuk kepada proses yang terjadi pada usus sehingga terjadi diare, lalu disusun dalam bentuk skema patogenesis.
- 4) Untuk mengerjakan latihan patofisiologi asma bronchiale Saudara harus merujuk kepada proses yang terjadi pada bronchus sehingga terjadi asma bronchiale, lalu disusun dalam bentuk skema patogenesis.
- 5) Untuk mengerjakan latihan patofisiologi abses Saudara harus merujuk kepada proses yang terjadi pada kulit yang mengalami infeksi sehingga terjadi abses, lalu disusun dalam bentuk skema patogenesis.



## Ringkasan

1. Kelainan struktur dan fungsi tubuh akan lebih mudah dimengerti dengan pembahasan patogenesis dan patofisiologi.
2. Patogenesis adalah perkembangan atau evolusi penyakit yang menunjukkan mekanisme dengan jalan mana penyakit terjadi pada seseorang. Sedangkan patofisiologi mempelajari proses terjadinya perubahan atau gangguan fungsi tubuh akibat suatu penyakit.
3. Beberapa hal yang masuk dalam patogenesis penyakit yaitu: Proses radang, degenerasi, karsinogenesis dan reaksi imun.

## Tes 2

- 1) Manakah pernyataan berikut ini yang menggambarkan tentang patogenesis:
  - A. Virus HIV dapat ditularkan melalui jarum suntik, hubungan seks, transfusi darah. Kemudian virus akan menyerang sistem kekebalan tubuh sehingga pasien mudah diserang penyakit infeksi
  - B. Penyebaran dan penularan kuman TBC melalui udara sehingga perlu dilakukan pencegahan dan isolasi bagi pasien TBC yang sedang mengalami batuk darah dan berdahak
  - C. Setelah masuk dalam tubuh melalui luka, maka bakteri akan merusak sel di sekitar luka dan menimbulkan tanda peradangan sehingga mengaktifkan sistem kekebalan tubuh
  - D. Kulit yang terinfeksi virus herpes akan menunjukkan gejala panas, gatal dan nyeri karena virus menyerang syaraf tepi namun tidak bernanah dan tidak ada eksudat
- 2) Setelah kuman Mycobacterium masuk ke dalam paru-paru maka akan menyebabkan kerusakan sel paru yang disebut dengan pengkejuan. Gejala yang nampak adalah pasien sering batuk dan banyak dahak serta demam. Selanjutnya sel paru akan menjadi nekrosis dan rusak sehingga menimbulkan bekas seperti lubang jika dilihat dari hasil foto rontgen. Kondisi ini membuat kapasitas volume paru berkurang yang terlihat pada pasien sebagai sesak nafas. Uraian di atas menggambarkan ....
  - A. Patologi TBC paru
  - B. Penyakit TBC Paru
  - C. Patogenesis TBC Paru
  - D. Patofisiologi TBC Paru

- 3) Seorang pasien setelah dilakukan pemeriksaan fisik dan pemeriksaan laboratorium di diagnosa menderita penyakit infeksi ginjal. Diperoleh data bahwa pasien sebelumnya telah menderita penyakit kulit di bagian genitalia selama 5 tahun dan belum pernah berobat. Penelusuran data pasien yang demikian dikenal sebagai ilmu:
- A. Patologi
  - B. Komplikasi
  - C. Patogenesis
  - D. Epidemiologi
- 4) Penyakit typhus dimulai dari masuknya kuman salmonella melalui makanan yang tidak bersih. Selanjutnya kuman akan berkembang biak dan menyebabkan kerusakan mukosa usus halus sehingga terjadi gejala diare. Penjelasan tersebut disebut:
- A. Patologi typhus
  - B. Patofisiologi typhus
  - C. Patogenesis typhus
  - D. Komplikasi typhus
- 5) Disebut sebagai ilmu yang mempelajari aspek dinamik dari proses penyakit atau ilmu yang mempelajari proses terjadinya perubahan atau gangguan fungsi tubuh akibat suatu penyakit adalah ....
- A. Patologi
  - B. Komplikasi
  - C. Patogenesis
  - D. Patofisiologi
- 6) Pernyataan berikut ini menunjukkan ilmu bidang patofisiologi:
- A. Virus HIV dapat ditularkan melalui jarum suntik, hubungan seks, transfusi darah. Kemudian virus akan menyerang sistem kekebalan tubuh sehingga pasien mudah diserang penyakit infeksi
  - B. Penyebaran dan penularan kuman TBC melalui udara sehingga perlu dilakukan pencegahan dan isolasi bagi pasien TBC yang sedang mengalami batuk darah dan berdahak
  - C. Setelah masuk dalam tubuh melalui luka, maka bakteri akan merusak sel di sekitar luka dan menimbulkan tanda peradangan sehingga mengaktifkan sistem kekebalan tubuh
  - D. Kulit yang terinfeksi virus herpes akan menunjukkan gejala panas, gatal dan nyeri dan penularannya bisa melalui kontak dengan penderita herpes

## Topik 3

### Konsep Penyakit

Mahasiswa yang budiman, sekarang kita telah memasuki pembahasan materi dalam Topik 3 dalam Bab I ini. Agar semakin bisa mengerti maka diingatkan agar Anda mengikuti pembahasan dengan seksama dan mengerjakan tugas yang diberikan.

#### A. DEFINISI PENYAKIT

Ketika seorang pasien datang mengeluh dan mengatakan sakit dengan menunjukkan gejala atau tanda-tanda penyakit atau bahkan pasien menyebutkan nama sebuah penyakit maka timbul pertanyaan, yang manakah disebut penyakit itu? Apakah keluhannya, apakah tanda atau gejalanya atau nama penyakit yang disebutkan pasien.

Penyakit atau sakit didefinisikan suatu kondisi dimana terdapat keadaan tubuh yang abnormal, yang menyebabkan hilangnya kondisi normal yang sehat. Definisi lain yaitu perubahan dalam individu yang menyebabkan parameter (ciri ciri) kesehatan mereka berubah di luar batas-batas normal.

Sebagai contoh yaitu parameter buang air kecil yang normal adalah tanpa hambatan, tanpa nyeri, dan berwarna kuning jernih. Ketika parameter ini berubah seperti terasa nyeri dan berwarna merah maka orang tersebut dinyatakan sakit atau mendapat penyakit.

Perhatikan contoh berikut ini yang menggambarkan seseorang disebut menderita penyakit karena parameter kesehatannya berubah.

1. Parameter bernafas  
Parameter bernafas normal yaitu saat menarik dan mengeluarkan nafas tidak mendapat hambatan. Ketika parameternya berubah seperti pasien mengalami sesak saat menarik dan mengeluarkan nafas ini berarti dia sedang sakit atau mendapatkan penyakit.
2. Parameter saluran nafas  
Parameter saluran nafas seorang anak yang normal yaitu tidak mengeluarkan sekret berlebihan. Bila parameternya berubah seperti terlihat banyak mengeluarkan secret dari hidung berarti si anak sedang sakit atau mendapatkan penyakit.
3. Parameter penglihatan  
Parameter penglihatan yang normal yaitu mata tidak mengeluarkan sekret dan pandangan penglihatan jelas namun bila parameternya berubah seperti keluar sekret dan penglihatan kabur maka mata tersebut sedang sakit atau mendapat penyakit
4. Parameter abdomen  
Parameter abdomen yang normal yaitu tidak ada rasa nyeri di lambung tetapi bila parameternya berubah seperti mengalami nyeri, rasa penuh atau terbakar berarti sedang sakit atau menderita penyakit.

Penyakit yang bercirikan perubahan parameter dalam ilmu patologi diberikan nama sesuai dengan kelainan patologiknya. Beberapa istilah dalam sistempemberian nama penyakit akan dibahas berikut ini.

1. Primer dan sekunder.

Kata primer dan sekunder digunakan untuk menjelaskan penyebab suatu penyakit.

a. Primer.

Kata primer mempunyai arti penyakit tanpa diketahui secara jelas penyebabnya. Sebagai contoh hipertensi primer berarti tekanan darah abnormal yang tinggi tanpa sebab yang jelas. Istilah yang mempunyai arti yang senada dengan kata primer adalah esensial, idiopatik dan kriptogenik.

Kata primer digunakan juga untuk mengetahui atau membedakan antara permulaan dengan stadium lanjut suatu penyakit. Sebagai contoh kanker primer berarti kanker permulaan.

b. Sekunder

Kata sekunder mempunyai makna bahwa penyakit yang dialami pasien merupakan komplikasi atau manifestasi dari beberapa lesi. Sebagai contoh hipertensi sekunder berarti tekanan darah abnormal yang tinggi sebagai akibat atau komplikasi dari penyakit lain seperti arteriostenosis renalis.

Kata sekunder digunakan juga untuk mengetahui atau membedakan antara permulaan dengan stadium lanjut suatu penyakit. Sebagai contoh kanker sekunder berarti kanker yang berasal dari penyebar luasan/metastasis kanker dari tempat lain.

2. Akut dan kronis

a. Akut adalah terminologi yang digunakan untuk menerangkan perkembangan penyakit yang cepat dan sering tanpa diikuti resolusi yang cepat. Kata akut juga digunakan untuk menggambarkan kondisi penyakit yang dialami pasien sangat berat dan jelas.

b. Kronis terminologi yang digunakan untuk menerangkan perkembangan penyakit yang berlangsung lambat atau lama berbulan bulan bahkan bertahun tahun dengan proses penyakit yang tak nampak atau tersembunyi.

3. Jinak dan ganas

a. Jinak adalah terminologi yang digunakan untuk klasifikasi penyakit tertentu sesuai kondisi dan dampaknya. Sebagai contoh tumor jinak menggambarkan hasil pemeriksaan jaringan biopsi dan jarang menimbulkan dampak kematian kecuali bila menekan atau mendesak organ vital seperti otak.

Contoh lain hipertensi benigna (jinak) yaitu peningkatan tekanan darah yang relatif ringan berkembang pelan dan bertahap sehingga tidak dirasakan oleh penderita namun berdampak menyebabkan kerusakan tersembunyi pada organ tubuhnya.

b. Ganas adalah terminologi yang digunakan untuk klasifikasi penyakit tertentu yang menyebar dari tempat asalnya atau menginfiltrasi dan sering mematikan.

Sebagai contoh kanker tulang berdasarkan hasil pemeriksaan jaringan biopsi dapat menyebar ke paru-paru yang berdampak menyebabkan gangguan pernafasan dan kematian.

Contoh lain hipertensi maligna (ganas) yaitu peningkatan tekanan darah yang berlangsung cepat sehingga memberikan gejala dan dampak kerusakan jaringan yang berat seperti sakit kepala, penglihatan kabur, gagal ginjal dan perdarahan otak.

4. Tambahan awalan

Beberapa penyakit namanya diberikan dengan menambahkan awalan seperti contoh berikut ini:

- a. Ana artinya tidak ada, sebagai contoh anafilaksis.
- b. Dis artinya penyimpangan, sebagai contoh dislokasi patela.
- c. Hiper artinya kelebihan di atas normal, sebagai contoh hiperpigmentasi.
- d. Hipo artinya kekurangan di bawah normal, sebagai contoh hipoglikemi.
- e. Meta artinya perubahan ke bentuk yang lain, sebagai contoh metaplasia.

5. Tambahan akhiran

Beberapa penyakit namanya diberikan dengan menambahkan akhiran seperti contoh berikut ini.

- a. Itis artinya radang, sebagai contoh peritonitis.
- b. Penia artinya tidak ada, sebagai contoh trombositopenia.
- c. Oma artinya tumor, sebagai contoh karsinoma.
- d. Osis artinya kondisi yang tidak selalu patologis, contohnya osteoartritis.
- e. Sitis artinya jumlah sel naik, sebagai contoh leukositosis.
- f. Oid artinya mirip sesuatu, sebagai contoh rheumatoid.
- g. Opati artinya bentuk abnormal kehilangan karakteristik, sebagai contoh limfadenopati.

6. Nama eponimosa

Pemberian nama penyakit berkaitan dengan seseorang yang pertama kali menggambarkan keadaan penyakit tersebut atau berkaitan dengan tempat. Sebagai contoh yaitu: penyakit Graves, penyakit Hodgkin, penyakit Crohn.

7. Sindroma

Sindroma ialah kumpulan tanda, gejala atau kombinasi suatu lesi. Penyakit yang tidak dapat diketahui atau didiagnosis mempunyai nama eponimosa. Berikut ini contohnya:

- a. Cushing syndrome yaitu sindroma yang terjadi karena adanya tumor pada kelenjar pituitari yang mengakibatkan penderita kegemukan, hirsutisme dan hipertensi.
- b. Nefrotik syndrome yaitu sindroma yang terjadi akibat kelainan di glomerulus atau karena penyakit ginjal lainnya yang dapat dilihat dalam bentuk edema di seluruh tubuh penderita. Hasil pemeriksaan laboratorium ditemukan albuminuria dan hipoalbuminemia.

c. Sistem koding angka

Kode angka yang digunakan untuk pemberian nama penyakit disusun oleh ICD (*international Classification of Disease*) pada dekade terakhir dikenal dua versi yaitu versi 9 dan versi 10. Saat ini versi 9 sudah tidak digunakan lagi. Berikut ini contoh beberapa kode penyakit menggunakan versi 10.

Tabel 1.1 Nama Penyakit dengan kode ICD 10

Nama penyakit	Kode ICD 10
Abses cerebri	Q06.0
Kanker colon	C18.9
DHF/DSS	A91
Abortus Spontan	O.03
Fraktur Tibia	S82.2
Epilepsi	G40.9
Gangren	R02
Gasteritis	K29.7
Ketuban pecah dini	O 42
ASD (Atrial Septal Defek)	Q21.1
Batu ginjal	N20.0

Sumber dokumentasi pribadi

## B. ETIOLOGI

Etiologi adalah sebab dari suatu penyakit atau serangkaian peristiwa yang menyebabkan sakitnya penderita. Definisi lain etiologi adalah penetapan sebab dari fenomena meliputi identifikasi faktor-faktor yang menimbulkan penyakit. Sebagai contoh pada penyakit TBC paru, maka *Mycobacterium tuberculosis* ditetapkan sebagai etiologinya. Selanjutnya ditetapkan faktor etiologi lain seperti faktor lingkungan, status gizi dan risiko tertular dari penderita lain.

Dalam terminologi etiologi terjadi perdebatan penggunaan istilah antara penyebab dan agen penyakit. Sebagai contoh dalam menerangkan penyakit Tuberkulosis, dikatakan bahwa *mycobacterium* adalah agen penyebab sedangkan penyebabnya adalah kemiskinan, malnutrisi dan lingkungan.

Kita akan maklumi dan pahami perbedaan kedua istilah tersebut ketika diterapkan lebih jauh dalam memahami penyakit. Seperti diketahui bahwa penyakit dapat disebabkan oleh multifaktor yaitu keterlibatan beberapa faktor bersama sama untuk menjadi penyebab penyakit. Semisal penyakit TBC paru bukan hanya disebabkan oleh agen infeksi yaitu bakteri yang bernama *mycobacterium tuberculosis* tetapi juga faktor lingkungan yang buruk. Contoh lain yaitu penyakit yang sebelumnya tidak diketahui penyebabnya saat ini telah ditemukan bahwa terdapat faktor genetik yang menjadi penyebab penyakit anemia sel sabit dan haenofilia.

Pembahasan tentang sebab penyakit juga menyangkut masalah hubungan sebab. Diterangkan bahwa hubungan sebab dapat bersifat absolut atau tidak absolut (eksklusif). Hal tersebut dapat dijelaskan dengan contoh penyakit kanker paru sebagai berikut. Para perokok berat ternyata tidak selalu menderita kanker paru sehingga bisa dikatakan bahwa merokok tidak dapat dikatakan sebagai penyebab utama karena untuk menderita kanker paru diperlukan faktor lain.

Para ahli telah menyimpulkan bahwa secara umum etiologi penyebab sakit ialah:

1. Kelainan genetik.
2. Agen infeksi seperti bakteri, virus, parasit dan jamur.
3. Bahan kimia dan radiasi.
4. Trauma atau ruda paksa.

Penjelasan lain menyebutkan bahwa dalam terminologi penyebab, penyakit dapat disebabkan oleh:

1. Faktor genetik.
2. Faktor lingkungan.
3. Multi faktor (kerja sama genetik dan lingkungan).

### C. TANDA DAN GEJALA

Mekanisme patogenesis sebagai mana telah dibahas pada Topik 2 menerangkan bahwa sebuah penyakit akan memaparkan tanda dan gejala klinis. Tanda dan gejala klinis sebagai perubahan biologis akibat penyakit pada individu akan kita bahas berikut ini.

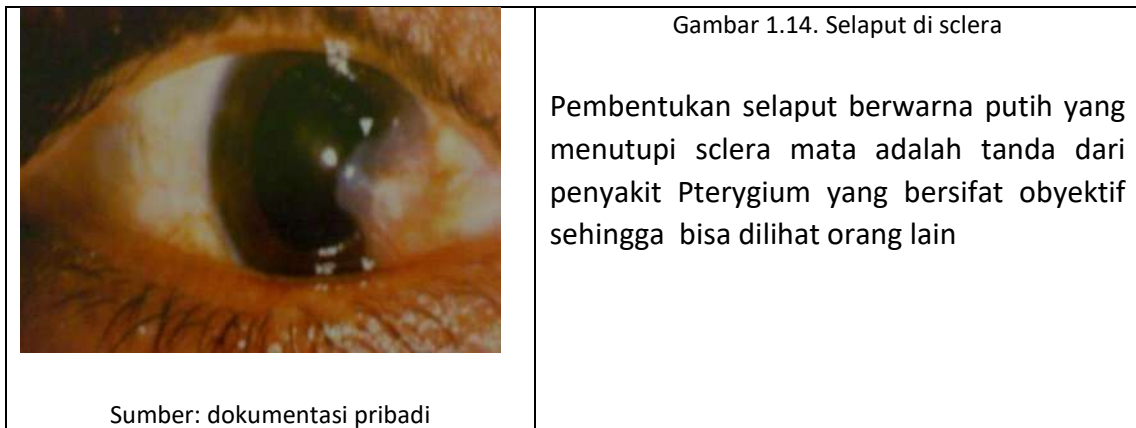
1. Tanda-tanda penyakit adalah manifestasi penyakit secara obyektif yang dapat diamati seperti batuk, diare, muntah dan bese. Mari kita perhatikan contoh tanda-tanda penyakit dalam Gambar 1.1 dan 1.2 berikut ini



Gambar 1.13 Peradangan

Peradangan pada jari kaki yang disebabkan oleh peningkatan asam urat merupakan tanda akibat adanya perubahan atau gangguan dalam tubuh yang bersifat obyektif sehingga bisa dilihat orang lain.

Sumber :Dokumentasi Pribadi



2. Gejala adalah perubahan secara subyektif akibat penyakit yang tidak dapat diamati orang lain seperti mual, pusing dan nyeri di perut. Contoh lain seperti terdapat pada gambar berikut ini.



Gambar 1.15. Sakit perut

Sakit perut merupakan gejala akibat adanya perubahan atau gangguan dalam tubuh yang bersifat subyektif, hanya bisa dirasakan oleh pasien

Sumber : dokumentasi pribadi

Tanda dan gejala klinis penyakit dapat terjadi bersama sama. Hal ini dimungkinkan jika ada kelainan bentuk dan kelainan fungsi. Sebagai contoh kelainan bentuk pada kanker nasofaring yang terlihat adalah hidung yang membesar sehingga menimbulkan kelainan fungsi hidung berupa hidung sering tersumbat dan epistaksis. Contoh lain yaitu peradangan pada jari kaki yang disebabkan oleh peningkatan asam urat. Selain menunjukkan tanda berupa warna kemerahan dan bengkak juga terdapat gejala klinis yang dirasakan pasien seperti nyeri berdenyut dan demam.

3. Komplikasi yaitu proses baru atau terpisah yang timbul sekunder karena beberapa perubahan dari keadaan aslinya. Sebagai contoh penyakit infeksi katup jantung merupakan komplikasi dari penyakit caries gigi.

Berbagai uraian tentang penyakit mulai dari etiologi, patogenesa, tanda dan gejala klinis hingga komplikasi telah dibahas. Berikut akan disajikan hubungan yang terjadi dengan beberapa contoh penyakitnya.



Tabel 1.2 Hubungan etiologi, patogenesis, tanda gejala dan komplikasi

PENYAKIT	FURUNKEL	KANKER PARU	SIROSIS HEPATIS
ETIOLOGI	Stafilokokus Aureus	Rokok	Virus hepatitis B
PATOGENESIS	Peradangan	Mutasi gen	Reaksi imun
TANDA DAN GEJALA KLINIS	Furunkel	kanker paru	Hepatomegali
KOMPLIKASI	Septikemia	Kanker otak dan tulang	Fungsi liver turun

Sumber JCE Underwood, 1999

Terlihat bahwa hubungan antara etiologi, patogenesis tanda dan gejala klinis serta komplikasi sebuah penyakit nampak jelas. Hal tersebut tentunya akan mempermudah kita didalam memahami penyakit yang sedang diderita pasien.

Sebagai contoh jika kita perhatikan kolom penyakit kanker paru, maka kita akan pahami bahwa rokok yang merupakan etiologi penyakit paru tidak hanya mengakibatkan kematian karena akan muncul tumor paru tetapi kematian juga terjadi akibat kanker paru yang menyebar pada otak.

#### D. PROGNOSIS

Prognosis adalah perkiraan kemungkinan yang akan dihadapi penderita berdasarkan perjalanan penyakit yang dipengaruhi oleh tindakan yang pernah diberikan. Prognosis akan lebih terarah dan spesifik bila ada informasi tentang penderita dan penyakitnya sehingga memungkinkan untuk memberikan perkiraan yang lebih tepat. Sebagi contoh penderita kanker tulang dengan kondisi umum yang buruk, status gizi yang juga buruk dan diketahui bahwa telah terjadi penyebaran pada hati dan paru-paru maka prognosinya yaitu: Mungkin hidupnya hanya 6 bulan lagi.

Prognosis penyakit seperti pada tumor atau kanker dipermudah dengan adanya pemeriksaan patologi. Seperti tes prognostik stadium kanker untuk melihat perluasan penyebaran yang dilakukan dengan pemeriksaan patologi jaringan. Hasil pemeriksaan patologi memberikan informasi yang berguna untuk prognosis dan perencanaan pengobatan dan perawatan terbaik.

Agar lebih jelas kita ambil contoh seorang pasien yang telah tes prognostik stadium kanker didiagnosa karsinoma papiliferum tiroid maka prognosinya mempunyai harapan hidup yang sama seperti masyarakat umumnya tanpa kanker. Berbeda dengan penderita karsinoma anaplastik tiroid mereka rata-rata hanya memiliki harapan bertahan hidup hanya beberapa bulan saja.

Prognosis setiap penyakit berbeda beda tergantung dari penanganan yang telah dilakukan pada kondisi saat itu. Oleh karena itu prognosis suatu penyakit yang sesuai

dengan perjalanan alamiah penyakit tersebut dibandingkan dengan prognosis penyakit yang sama tetapi telah mendapat pengobatan yang tepat akan berbeda.

Menetapkan prognosis pada penderita sering mengalami kesulitan akibat adanya dua kondisi pada setiap penyakit yaitu remisi dan relaps. Remisi adalah perkembangan penyakit dari kondisi aktif menuju kondisi tenang sedangkan relaps adalah kondisi dimana tanda dan gejala dari penyakit timbul kembali. Jika seorang penderita sering memasuki dua kondisi tersebut maka akan sangat sulit membuat prognosis yang tepat.

## **E. PENGKAJIAN TANDA DAN GEJALA PENYAKIT SERTA KELAINAN STRUKTUR DAN FUNGSI TUBUH DALAM ASUHAN KEPERAWATAN**

Setiap pasien yang datang berkunjung untuk mendapatkan perawatan dan pengobatan maka perlu dilakukan pengkajian dengan seksama agar tindakan yang akan diberikan pada penderita tepat. Penerapan ilmu patologi dengan baik dalam asuhan keperawatan akan memberikan pelayanan yang tepat karena sesuai dengan kondisi pasien sehingga mempercepat kesembuhan.

Berikut ini akan dibahas metode pengkajian tanda dan gejala serta kelainan struktur dan fungsi tubuh dalam asuhan keperawatan.

### **1. Pengkajian primer**

#### **a. Anamnesa**

Anamnesa adalah pengkajian untuk mendapatkan gejala yang dirasakan pasien yang bersifat subyektif seperti mual, pusing, nyeri dan sebagainya. Anamnesa dilakukan dengan menggunakan teknik wawancara atau tanya jawab terhadap pasien atau keluarga dan orang lain yang datang bersamanya. Jika dilakukan pada pasien disebut auto anamnesa dan jika dilakukan pada keluarga atau orang lain yang datang bersamanya disebut allow anamnesa.

#### **b. Pemeriksaan fisik**

Pemeriksaan fisik adalah pengkajian untuk mendapatkan tanda-tanda penyakit pada pasien yang dapat dilihat atau diamati sehingga bersifat obyektif seperti bengkak, kemerahan, unisokor, tidak asimetris dan sebagainya. Pemeriksaan fisik dilakukan head to toe dari ujung rambut kepala sampai ujung jari kaki. Dimulai dari inspeksi, auskultasi, palpasi dan perkusi. Menggunakan cara ini akan diperoleh tanda-tanda dari sebuah penyakit yang diderita pasien.

Gambar 1.16 mengilustrasikan tindakan pemeriksaan fisik yang dilakukan perawat untuk mendapatkan tanda atau gangguan yang dialami pasien. Pemeriksaan dilakukan dengan kondisi lingkungan yang nyaman, aman dan kondusif seperti tidak gaduh dan harus terang. Hal tersebut agar pasien terjaga privacynya, tidak khawatir sehingga tanda atau kelainan dapat diperoleh dengan valid menggunakan cara inspeksi, auskultasi, palpasi dan perkusi.



Sumber: dokumentasi pribadi

Gambar 1.16 Pemeriksaan fisik

## 2. Pengkajian sekunder

- a. Pemeriksaan kelainan struktur tubuh dilakukan guna mengetahui kondisi pasien dengan menggunakan beberapa jenis pemeriksaan antara lain:
  - 1) Pemeriksaan sitopatologi yaitu pemeriksaan yang dilakukan pada sel neoplasma untuk menentukan tipe sel tersebut ganas atau jinak.
  - 2) Pemeriksaan Patologi molekuler yaitu pemeriksaan kelainan struktur kimiawi molekul seperti pada penyakit sickle cell.
- b. Pemeriksaan kelainan fungsi tubuh dilakukan untuk mengetahui kondisi pasien menggunakan beberapa pemeriksaan seperti pemeriksaan patologi klinik. Berdasarkan hasil pemeriksaan patologi klinik yang bahan pemeriksaannya berupa urine, darah dan cairan tubuh lainnya dapat diketahui penyakit pasien. Contoh dalam menentukan diagnosa penyakit nefrotik syndrome maka pemeriksaan patologi klinik yang dilakukan menggunakan bahan urine pasien.

Setelah semua data dikumpulkan selanjutnya dapat dilakukan tindakan asuhan keperawatan yang sesuai kondisi pasien. Berikut ini contoh tanda, gejala penyakit dan kelainan struktur dan fungsi tubuh yang terjadi pada pasien gagal ginjal serta asuhan keperawatannya.

Pada penyakit gagal ginjal akut setelah dilakukan pengkajian menggunakan teknik anamnesa, pengkajian fisik dan pemeriksaan laboratorium maka akan ditemukan beberapa data sebagai berikut:

1. Gejala klinis:
  - a. pasien merasa lemah
  - b. mual
  - c. sakit kepala
  - d. badan pegal

2. Tanda:
  - a. kulit kering
  - b. muntah
  - c. mulut bau urine
  - d. jumlah urine berkurang
  - e. pucat
3. Kelainan fungsi ginjal (Pemeriksaan patologi klinis):
  - a. Haematuri
  - b. BJ urine turun
  - c. Creatinin meningkat
  - d. natrium meningkat
  - e. kalium meningkat
  - f. kadar Hb rendah
4. Rencana asuhan keperawatan:
  - a. Monitoring cairan dan elektrolit  
Memberikan intake cairan yang cukup baik melalui oral maupun intravena setelah melakukan kolaborasi dengan dokter. Bersamaan dengan itu dilakukan pengukuran jumlah cairan yang keluar terutama jumlah volume urine yang keluar apakah masih kurang sekaligus mengukur kadar BJ urine agar diketahui kondisi keseimbangan cairan.  
Selanjutnya melakukan pemantauan kadar elektrolit kalium dan natrium menggunakan pemeriksaan laboratorium patologi klinis sehingga dapat ditetapkan jenis cairan, komposisi elektrolit serta jumlah volume cairan yang harus diberikan pada pasien.
  - b. Kolaborasi pemberian diit  
Asupan gizi yang dibutuhkan diberikan pada pasien setelah berkolaborasi dengan ahli gizi. Selanjutnya dilakukan pemantauan keberhasilannya melalui laboratorium patologi klinis berupa pemeriksaan kadar Hb.
  - c. Menurunkan metabolisme rate  
Aktivitas yang berlebihan pada pasien gagal ginjal akut akan memberikan dampak meningkatnya metabolisme rate sehingga sisa metabolisme yang harus dikeluarkan dari tubuh akan membebani ginjal.  
Jika dilakukan pemeriksaan laboratorium patologi klinis maka akan terlihat hasil yang tidak normal seperti kadar creatinin akan semakin tinggi karena ginjal gagal untuk mengeluarkannya dari tubuh. Oleh karena itu pasien harus diistirahatkan-bedrest, seluruh aktivitasnya dilayani atau dibantu oleh perawat.

## Latihan

Agar pemahaman Saudara tentang Pengkajian Tanda dan gejala klinis penyakit serta kelainan struktur dan fungsi tubuh dalam asuhan keperawatan lebih baik, maka kerjakanlah latihan berikut ini.

- 1) Tulislah parameter organ/jaringan tubuh berikut ini saat sehat dan saat mengalami perubahan atau sakit.

No.	Organ/ jaringan	Parameter Sehat	Parameter Sakit
1.	Telinga		
2.	Otot		
3.	Tenggorok		
4.	Kulit		

- 2) Lengkapilah etiologi beberapa penyakit berikut ini

No.	Nama Penyakit	Etiologi	Etiologi lain
2.	Difteri		
3.	Dengue		
4.	TBC paru		

3) Tulislah tanda, gejala dan komplikasi beberapa penyakit berikut ini

No.	Penyakit	Tanda	Gejala klinis	Penyakit Komplikasi
1.	Hepatitis			
2.	Malaria			
3.	Diabetes melitus			

4) Carilah kode penyakit di bawah ini menurut ICD versi 10 dan tuliskan pada kolom yang tersedia.

Nama penyakit	Kode ICD 10
Stroke	
Hepatoma	
ISPA	
Leukemia	
Migrain	
Osteomyelitis	
PPOM	
Tetanus neonatorum	
TBC milier	
Hernia	
Alergi	
Kanker cervix	
Conjuctivitis	
Demam tipoid	
Ensefalitis	
Gagal jantung	

5) Lengkapilah pengkajian tanda, gejala klinis, kelainan struktur atau fungsi tubuh dan rencana asuhan keperawatannya pada penderita:

A. Hepatitis:

1. Tanda: .....
2. Gejala Klinis:.....
3. Kelainan fungsi liver (pemeriksaan laboratorium): .....
4. Rencana asuhan keperawatan:
  - a.....
  - b.....
  - c.....
  - d.....

B. Typus abdominalis

1. Tanda: .....
2. Gejala Klinis:.....
3. Pemeriksaan laboratorium: .....
4. Rencana asuhan keperawatan:
  - a.....
  - b.....
  - c.....
  - d.....

**Petunjuk Jawaban Latihan**

- 1) Untuk mengerjakan latihan 1 Saudara harus merujuk kepada parameter fungsi organ/jaringan yang sehat dan sakit. Sebagai contoh lutut, ketika sehat akan menunjukkan parameter bergerak lurus dan menekuk tanpa rasa nyeri dan ketika mengalami sakit akan menunjukkan perubahan parameter yaitu bergerak lurus dan menekuk terasa nyeri.
- 2) Untuk mengerjakan latihan 2 Saudara harus merujuk pada pembahasan tentang etiologi suatu penyakit. Sebagai contoh diare etiologinya adalah kuman E Coli tetapi juga mempunyai etiologi lain yaitu buruknya Higiene sanitasi, Higiene makanan, Personal Higiene.
- 3) Untuk mengerjakan latihan 3, amatilah pasien yang menderita kencing manis, hepatitis dan malaria yang sedang dirawat. Amati dan catat tanda dan tanyakan gejala yang dirasakan pasien serta diskusikan dengan dokter penanggung jawab pasien tentang komplikasi yang sudah terjadi. Jika belum terjadi komplikasi maka pelajari berdasarkan sumber rujukan kemungkinan komplikasi yang akan dialami pasien.
- 4) Untuk mengerjakan latihan 4, Saudara dapat mengunjungi pelayanan kesehatan seperti klinik, puskesmas atau rumah sakit untuk mempelajari code ICD 10 yang digunakan dalam laporan bulanan tentang penyakit di unit pelayanan kesehatan.
- 5) Untuk mengerjakan latihan 4, amatilah pasien yang menderita kencing manis, hepatitis dan thypus abdominalis yang sedang dirawat. Amati dan catat tanda dan tanyakan gejala yang dirasakan pasien. Selanjutnya catat pemeriksaan laboratorium yang telah dilakukan dan hasilnya. Kemudian dengan menggunakan lembar asuhan keperawatan catat rencana asuhan keperawatan yang telah dibuat oleh perawat. Bila tidak diperoleh rencana asuhan keperawatan pasien tersebut Saudara bisa menyelesaikan latihan ini dengan menggunakan buku sumber rujukan.

## Ringkasan

1. Penyakit didefinisikan sebagai perubahan dalam individu yang menyebabkan parameter kesehatan mereka berubah diluar batas-batas normal. Sedangkan perkembangan penyakit terdiri dari: Etiologi, patogenesis, manifestasi penyakit berupa tanda dan gejala serta komplikasi.
2. Prognosis adalah kemungkinan yang akan dihadapi penderita berdasarkan perjalanan penyakit yang dipengaruhi oleh tindakan yang pernah diberikan. Prognosis akan lebih terarah dan spesifik bila ada informasi tentang penderita dan penyakitnya sehingga memungkinkan untuk memberikan perkiraan yang lebih tepat.
3. Pemberian nama penyakit dapat dilakukan dalam berbagai cara termasuk pemberian kode angka yang saat ini menggunakan kode ICD 10.
4. Penerapan ilmu patologi dengan baik dalam asuhan keperawatan akan memberikan pelayanan yang tepat karena sesuai dengan kondisi pasien sehingga mempercepat kesembuhan.

## Tes 3

Saudara para mahasiswa, tes formatif ini yang bertujuan untuk menilai penguasaan Saudara tentang materi Topik 3 dalam Bab I ini. Kerjakanlah soal di bawah ini dengan seksama secara mandiri:

- 1) Tn A 45 tahun dirawat di rumah sakit karena menderita diare dan muntah-muntah sejak kemarin. Saat ini merasakan demam, menggigil serta pusing. Setelah dilakukan pemeriksaan laboratorium diperoleh hasil bahwa pasien menderita diare karena terinfeksi *Salmonella typhosa*. Pasien sehari-hari bekerja sebagai buruh di pasar induk. Etiologi penyakit pasien diketahui adalah terinfeksi kuman *salmonella typhosa*, faktor etiologi lain yang perlu dikaji pada kasus ini adalah:
  - A. Pola makan pasien
  - B. Personal hygiene pasien
  - C. Jadwal makan pasien
  - D. Frekuensi makan pasien
- 2) Kadar trombosit turun drastis akan dialami oleh penderita demam berdarah yang mengakibatkan kesadarannya menurun. Penderita mengeluh pusing, mual dan seluruh badan terasa nyeri. Selain itu dijumpai Suhu tubuh tinggi, bintik-bintik merah di kulit dan epistaksis. Berikut ini manakah yang termasuk gejala demam berdarah ....
  - A. Pusing dan mual
  - B. Bintik-bintik merah di kulit
  - C. Epistaksis
  - D. Demam



- 3) Orang dewasa umumnya Bab satu kali sehari dengan parameter konsistensi faeces lunak, berwarna kuning dan bau khas. Ketika parameter tersebut berubah seperti buang air 5 x sehari dengan konsistensi cair dan berlendir disertai bau menyengat maka individu tersebut dinyatakan ....
- A. Tidak normal
  - B. Melebihi parameter
  - C. Menderita penyakit
  - D. Menderita kelainan
- 4) Seorang bayi menderita sesak nafas, seorang kakek sering batuk-batuk, seorang ibu sering mengeluh pusing dan seorang ayah mengalami pembengkakan di kedua lutut. Semua keadaan tersebut disebut sakit karena ....
- A. Terdapat gangguan pada tubuh pasien
  - B. Terdapat kelainan pada bagian tubuh pasien
  - C. Parameter kesehatan berubah diluar batas normal
  - D. Kondisi tubuh yang mengalami keluhan dan gejala
- 5) Seorang pasien setelah dilakukan pemeriksaan fisik dan pemeriksaan laboratorium di diagnosa menderita penyakit infeksi ginjal. Diperoleh data bahwa pasien sebelumnya telah menderita penyakit kulit di bagian genitalia selama 5 tahun dan belum pernah berobat. Penelusuran data pasien yang demikian disebut ....
- A. Patologi
  - B. Komplikasi
  - C. Patogenesis
  - D. Epidemiologi
- 6) Suatu penyakit sering mengalami kesulitan untuk ditetapkan prognosisnya sebab pada suatu saat kondisi aktif akan masuk pada kondisi tenang. Hal ini dalam patologi disebut ....
- A. Relaps
  - B. Remisi
  - C. Komplikasi
  - D. Resolusi

## Kunci Jawaban Tes

### Tes 1

- 1) A
- 2) C
- 3) C
- 4) B
- 5) B
- 6) B

### Tes 2

- 1) A
- 2) D
- 3) B
- 4) B
- 5) D
- 6) C

### Tes 3

- 1) B
- 2) A
- 3) C
- 4) C
- 5) B
- 6) B

## Glosarium

Air droplet	: Penyebaran melalui udara.
Biopsi	: Pengambilan jaringan tubuh untuk pemeriksaan patologi.
Hepatoseluler	: Sel-sel yang membentuk organ hepar.
Koagulasi	: Proses pembekuan darah.
Neoplasma	: Jaringan yang tumbuh cepat dan mengarah pada keganasan.
Otopsi	: Tindakan pembedahan yang dilakukan pada mayat.
Organel	: Bagian dari sel berbentuk ikatan struktur membran subseluleryang berperan untuk kehidupan sel.
Retensi	: Penahanan zat yang akan dikeluarkan dari tubuh.
Transudasi	: Perembesan cairan keluar dari pembuluh darah.
Zat karsinogen	: Zat yang memicu terjadinya kanker.

## Daftar Pustaka

Candrasoma & Taylor. 2005. *Ringkasan Patologi Anatomi*. Jakarta: EGC.

Guyton, Arthur C. Hall, John E. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 11*. Jakarta: EGC.

Himawan Sutisna. 1996. *Kumpulan Kuliah Patologi*. Jakarta: Bagian Patologi Anatomi FKUI.

JCE Underwood. 1999. *Patologi umum dan sistematik*. Jakarta: EGC.

Kumar V, Cotran R.S, Robbins S.L. 2007. *Buku Ajar Patologi Robbins Edisi 7 Volume 1*. Jakarta: EGC.

Price, Sylvia A. Wilson, Lorraine M. 2006. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit Volume 2 Edisi 6*. Jakarta: EGC.

Syamsunir Adam. 1993. *Dasar-dasar Patologi*. Jakarta: EGC.

## **BAB II**

# **PATOLOGI SEL DAN JARINGAN**

Suyanto, SKp., M.Kes.

### **PENDAHULUAN**

Saudara para mahasiswa saat ini kita segera memasuki pembahasan materi dalam Bab II. Ayo siapkan diri dan pikiran kita akan mulai mempelajari patologi sel dan jaringan. Kita akan mempelajari materi yang sama penting dan menariknya dibanding materi yang telah lalu. Kita akan membahas tentang cedera sel dan adaptasi yang dilakukan sel, tahap kematian sel dan jaringan. Akan kita bahas bagaimana sebuah jaringan atau sel tubuh manusia menjadi mati dan kemudian rusak.

Beberapa pasien yang mendapat pelayanan kesehatan dari Saudara, sering mengalami kondisi cedera sel hingga kematian jaringan seperti mengalami luka akut maupun kronis. Oleh karena itu Saudara sebagai seorang perawat harus mempelajari kondisi tersebut dan memahaminya dengan baik sehingga asuhan keperawatan yang diberikan pada pasien menjadi rasional sehingga perawatan yang diberikan berhasil optimal.

Modul bahan ajar cetak ini mencakup beberapa materi meliputi: Mekanisme Adaptasi sel, tahap kematian sel dan tahap kematian jaringan. Adapun kompetensi umum yang hendak dicapai dalam modul ini yaitu mahasiswa memiliki kemampuan mengenal patologi sel dan jaringan dalam keperawatan. Selanjutnya kompetensi khusus yang akan Saudara capai setelah mempelajari Bab II ini yaitu:

1. Menjelaskan tujuan adaptasi sel.
2. Menjelaskan organisasi dan struktur sel.
3. Memahami cedera Sel.
4. Mengidentifikasi mekanisme adaptasi Sel.
5. Menjelaskan patofisiologi kerusakan dan kematian sel.
6. Menguraikan jenis kerusakan dan kematian sel.
7. Menjelaskan penuaan sel.
8. Menjelaskan pengertian kematian jaringan.
9. Menjelaskan jenis kematian jaringan.
10. Menjelaskan Postmortal.
11. Menguraikan akibat cedera pada beberapa jaringan.
12. Melakukan pengkajian tanda dan gejala klinis kematian jaringan dalam Keperawatan.

Guna mempermudah Saudara mempelajarinya, maka waktu yang diperlukan untuk mempelajari bab ini dialokasikan pada semester III yang dikemas dalam 3 topik dengan urutan sebagai berikut:

Topik 1: Mekanisme Adaptasi Sel

Topik 2: Kerusakan dan Kematian Sel

Topik 3: Kematian Jaringan

Selanjutnya untuk membantu pemahaman Saudara, pelajailah materi-materi tersebut secara utuh (jangan beralih ke bab lain) jika bab yang sedang Saudara pelajari belum selesai. Gunakan kemampuan membaca Saudara dan menyelesaikan latihan yang disediakan. Jika Saudara mengalami kesulitan Saudara harus bertanya kepada orang yang Saudara anggap menguasai masalah yang Saudara hadapi atau bertanyalah kepada tutor Saudara.

**Selamat belajar, sukses selalu!**

## Topik 1

### Mekanisme Adaptasi Sel

#### A. TUJUAN ADAPTASI SEL

Saudara para mahasiswa keperawatan yang berbahagia. Telah diketahui bahwa bagian terkecil dari struktur tubuh manusia adalah sel. Sehingga sel adalah bagian yang akan mengalami gangguan atau perubahan pada setiap kejadian penyakit yang diderita oleh seseorang. Dengan demikian penyakit apapun yang diderita oleh pasien pada dasarnya yang diserang adalah sel.

Peristiwa gangguan terhadap sel akan menyebabkan sel melakukan adaptasi (menyesuaikan diri) agar tetap bertahan hidup. Begitu pentingnya pengetahuan tentang sel ini, maka mari kita pelajari bagaimanakah sel beradaptasi.

Saat seorang perawat memberikan asuhan keperawatan maka dia akan dapat melakukannya dengan sebaik baiknya bila telah memahami kondisi yang sedang terjadi pada pasien dengan benar. Sebagai contoh ketika ada seorang pasien dengan luka yang luas pada kaki bawah kiri akibat ledakan tabung gas yang terjadi 3 hari yang lalu, maka perawat akan mampu merawatnya dengan tepat karena tahu bagaimana mekanisme adaptasi sel yang sedang terjadi pada luka pasien tersebut karena perawat tersebut telah menguasai ilmu mekanisme adaptasi sel.



Sumber dokumentasi Pribadi

Gambar 2.1. Perawatan luka

Tubuh manusia terdiri dari satuan dasar hidup yang disebut sel. Setiap sel akan berkelompok membentuk jaringan. Setiap jaringan saling berhubungan satu sama lainnya sehingga membentuk organ. Guna mempertahankan hidup dan untuk kelangsungan

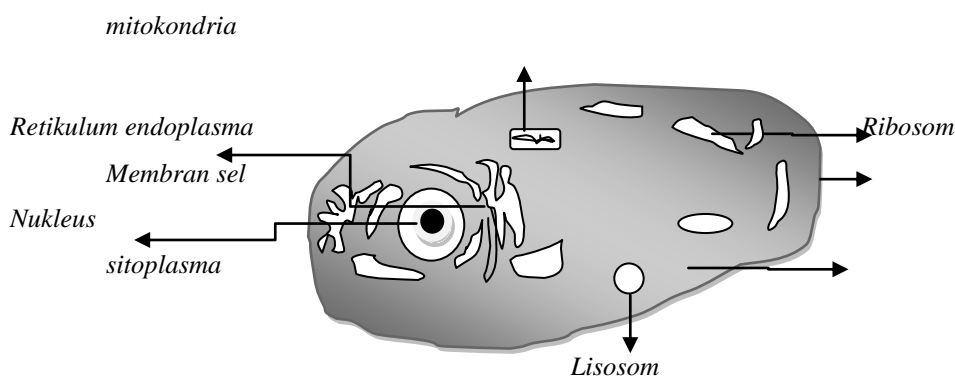
hidupnya maka setiap sel memiliki kemampuan beradaptasi dan kemampuan untuk berkembangbiak. Bila sel mendapatkan gangguan, maka sel tersebut rusak dan mati. Disisi lain sel-sel yang masih hidup akan membelah diri terus-menerus sampai jumlahnya mencukupi kembali.

Sekarang mari kita pelajari sel lebih terperinci.

## B. ORGANISASI SEL DAN STRUKTUR SEL

Telah diketahui bahwa sel adalah unit struktural dan fungsional terkecil dari tubuh manusia. Kumpulan sel akan membentuk organ dan jaringan sehingga kerusakan pada sel dapat berlanjut menjadi kerusakan organ dan jaringan yang berakhir pada kegagalan sistem tubuh dalam menjalankan fungsinya. Akhirnya akan nampak gangguan fungsi tubuh manusia tersebut.

Sel mengandung struktur fisik yang terorganisir dinamakan organel yang terdiri dari dua bagian utama yaitu inti (*nucleus*) dan sitoplasma (*cytoplasma*). Keduanya dipisahkan oleh membrane inti. Agar lebih jelas di bawah ini disajikan diagram sel dan bagian bagiannya.



Sumber dokumentasi pribadi

Gambar 2.2. Diagram sel

Berdasarkan diagram di atas, berikut ini akan dijelaskan berapa bagian sel penting dan fungsinya yang harus Saudara ketahui.

1. Retikulum endoplasma adalah bagian sel yang memiliki fungsi mensintesa protein, lipid dan enzim.
2. Mitokondria adalah bagian sel yang memiliki fungsi memproduksi energi dalam sel. Mengolah berbagai zat makanan untuk menghasilkan tenaga penggerak bagi kegiatan-kegiatan lain dari sel.
3. Lisosom adalah bagian sel yang berfungsi sebagai organ pencernaan sel.
4. Inti adalah bagian sel yang berfungsi sebagai pusat pengawasan atau pengaturan sel dan pembawa gen.



Saudara para mahasiswa yang budiman. Sekarang kita akan pelajari materi berikutnya untuk memperdalam ilmu tentang sel.

### **C. CIDERA SEL**

Berbagai macam cedera dapat mengenai tubuh seorang manusia seperti luka dan terbakar. Cedera tersebut pada dasarnya secara mikro mengenai sel karena kita ketahui bahwa sel adalah unit struktural dan fungsional terkecil dari tubuh manusia. Berikut ini akan dijelaskan berbagai penyebab cedera Sel.

Banyak penyebab yang dapat menciderai sel bukan hanya luka tetapi kekurangan oksigen dan suplai makanan ke dalam sel pun dapat menciderainya. Beberapa penyebab dapat dikelompokkan ke dalam beberapa jenis penyebab yaitu:

#### **1. Penyebab fisik**

Trauma karena suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat mengakibatkan cedera pada sel. Selain itu ledakan dan peluru juga dapat menyebabkan cedera sel akibat efek dari banyaknya energi panas yang dihamburkan kedalam jaringan sepanjang lintasan peluru. Contoh lain yaitu trauma radiasi dan trauma listrik.

Semua agen fisik tersebut dapat menyebabkan perubahan atau pergeseran struktur sel yang mengakibatkan terganggunya fungsi sel yang akhirnya menyebabkan kematian sel. Pada Gambar 2.2 berikut ini terlihat sel tubuh mendapatkan cedera yang disebabkan oleh agen fisik.



Gambar 2.3. Trauma mekanik

Akibat trauma mekanik terjadi cedera fisik pada sel daerah bibir, kulit pipi dan gigi.

Sumber dokumentasi pribadi

#### **2. Penyebab kimiawi**

Bahan kimia termasuk obat-obatan dapat menyebabkan perubahan terhadap berbagai fungsi sel dan sel menjadi rusak dan mati. Sebagai contoh ulkus lambung yang terjadi karena penderita sering mengkonsumsi obat analgetik atau kortikosteroid. Obat-obatan tersebut menyebabkan sel mukosa lambung cedera, rusak dan akhirnya terjadi ulkus. Perhatikan juga obat-obatan yang disuntikkan melalui vena yang memiliki kemampuan

membakar. Sebagai contoh diazepam yang disuntikkan ke dalam vena harus hati-hati untuk menghindari ekstrasvasi ke dalam jaringan lunak yang menimbulkan rasa terbakar dan kerusakan jaringan.

Bentuk lain cedera kimia adalah hipoksia, yaitu cedera sel yang terjadi akibat dari hilangnya suplai darah karena gangguan aliran darah. Hipoksia dapat juga terjadi karena hilangnya kemampuan darah mengangkut oksigen seperti anemia atau keracunan. Respons adaptasi sel terhadap hipoksia tergantung pada tingkat keparahan hipoksia. Sebagai contoh: Penyempitan arteri femoralis akan menyebabkan otot eksterimas bawah hipoksia dan akhirnya otot menjadi mengecil. Berbeda dengan penyempitan arteri koroner yang akan menyebabkan hipoksia otot jantung yang akhirnya terjadi infark otot jantung.

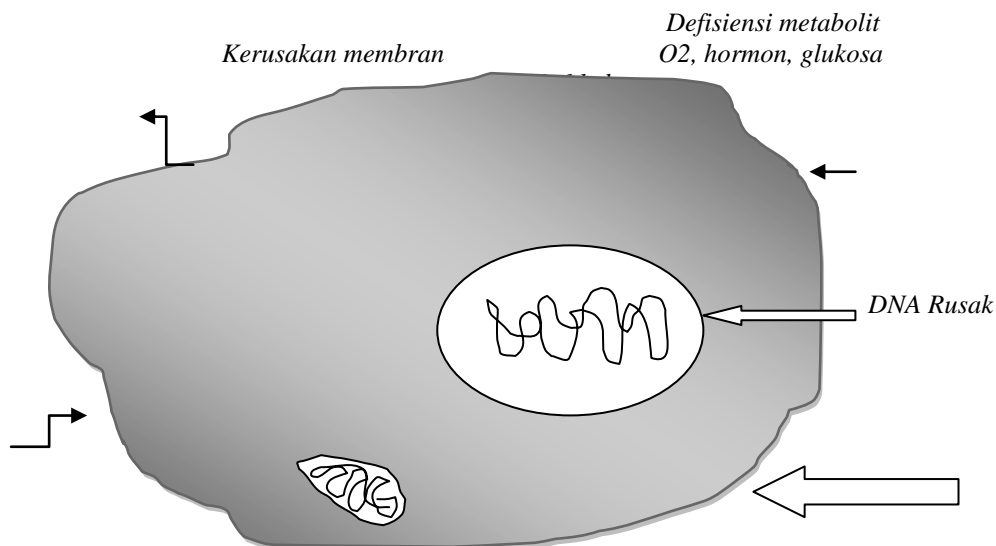
### 3. Penyebab mikrobiologi

Berbagai jenis bakteri, virus, parasit dan jamur yang merupakan organisme infeksius bila masuk dalam tubuh akan mengeluarkan toksin yang dapat merusak dinding sel sehingga fungsi sel terganggu dan akhirnya menyebabkan kematian sel tersebut.

### 4. Penyebab reaksi Imun

Reaksi imun sering menjadi penyebab kerusakan sel. Sebagai contoh penyakit alergi yang sering dialami pasien lanjutusia berupa gatal-gatal dan penyakit dermatitis kontak yang juga memiliki gejala gatal-gatal akan menyebabkan kerusakan pada sel kulit.

Para mahasiswa yang budiman, selanjutnya akan dijelaskan mekanisme terjadinya cedera pada sel dalam beberapa bentuk mekanisme yang dapat Saudara perhatikan pada Gambar 2.3 berikut ini.



Sumber dokumentasi pribadi

Gambar 2.4 Mekanisme cedera sel

## **5. Kekuatan mekanis**

Kekuatan mekanik yang langsung mengenai sel dapat berakibat fatal seperti kulit yang terkena iris sehingga membran sel daerah yang teriris robek. Hal ini berakibat tumpahnya sitoplasma keluar dari sel. Contoh lain yaitu udara yang sangat dingin menyebabkan pembekuan terhadap sel. Membran sel akan berlubang akibat kristal es dan akhirnya terjadi kerusakan sel. Contoh lain yaitu jika terjadi perbedaan tekanan osmotik antara intraseluler dan ekstraseluler maka akan menyebabkan pecahnya membran sel.

## **6. Kegagalan keutuhan membran**

Perubahan biokimiawi pada sel dapat menyebabkan kerusakan membran. Hal tersebut dapat diamati seperti pada sel yang terinfeksi virus dengan mediator sitotoksitas yaitu perforin menyebabkan sitolitik. Selain itu radikal bebas juga dapat menyebabkan kerusakan membran sel.

## **7. Hambatan metabolisme**

Cidera sel dapat terjadi akibat adanya hambatan metabolisme sel baik bersifat relatif maupun total dari alur mekanisme metabolisme yang ada. Salah satunya adalah halangan respirasi seluler karena terhalangnya pemakaian oksigen sebagai sumber energi utama.

Sebagai contoh adalah sel otot jantung yang sangat peka terhadap kebutuhan oksigen dalam metabolisme selnya. Bila kebutuhan berkurang, maka terjadi cidera sel yang berakibat infark pada otot jantung. Selain itu hambatan metabolisme sintesa protein dalam sel juga akan berakibat terjadinya cidera sel.

## **8. Kerusakan DNA**

DNA yang mengalami kerusakan tidak akan segera terlihat kecuali pada DNA sel daerah genom yang diturunkan. Kerusakan DNA akan mudah terlihat pada sel yang aktif membelah diri seperti sel epitel yang terkena radiasi.

## **9. Defisiensi metabolit**

Beberapa metabolit esensial seperti glukosa, hormon dan oksigen bila mengalami defisiensi maka akan terjadi cidera pada sel. Sebagai contoh pada sel neuron serebral yang sangat tergantung dan sangat membutuhkan oksigen dan glukosa. Bila terjadi defisiensi oksigen dan glukosa maka sel neuron akan mengalami cidera.

Saudara para mahasiswa!

Materi berikut ini akan membahas kelanjutan materi cidera sel yaitu membahas tentang bagaimanakah sel beradaptasi bila mendapatkan cidera. Mari kita siapkan pikiran dan perhatian untuk mempelajarinya.

## D. MEKANISME ADAPTASI SEL

Ketika sel mendapatkan cedera dan sel harus terus menjalankan fungsinya, maka sel akan melakukan mekanisme adaptasi. Respons sel yang mengalami cedera dapat bersifat reversibel disebut juga cedera subletal dan jika mengalami cedera ireversibel disebut cedera letal. Berikut ini uraian jenis cedera subletal dan letal.

### 1. Cedera subletal

Cedera subletal terjadi bila sel mengalami cedera dan menunjukkan perubahan morfologis tetapi sel tidak mati. Perubahan seperti ini bersifat reversible jika penyebab cedera dihentikan dan sel akan kembali pulih seperti sebelumnya. Cedera subletal ini disebut juga proses degenerative. Adapun bentuk perubahan yang terjadi dalam sel adalah sebagai berikut:

#### a. Pembengkakan sel

Pembengkakan sel adalah perubahan yang paling sering terjadi dalam bentuk penumpukan cairan di dalam sel akibat gangguan mekanisme pengaturan cairan. Sitoplasma akan terlihat keruh dan kasar (degenerasi bengkak keruh) dan akan terjadi gangguan metabolisme pembentukan energi.

#### b. Penimbunan lipid

Di dalam sel terjadi gangguan yang lebih berat yaitu degenerasi lemak, di mana terjadi penumpukan lemak intrasel sehingga inti terdesak ke pinggir. Jaringan akan bengkak dan terlihat kekuning-kuningan. Sebagai contoh yaitu proses perlemakan hati (fatty liver) yang terjadi pada malnutrisi dan alkoholik. Hati yang terserang hebat akan berwarna kuning cerah, jika disentuh terasa berlemak. Jenis perubahan ini disebut perubahan berlemak atau degenerasi lemak.

### 2. Cedera letal

Cedera pada sel yang cukup berat dan berlangsung lama serta melebihi kemampuan sel untuk beradaptasi akan menyebabkan kerusakan sel yang bersifat ireversibel (tidak pulih) yang berlanjut kepada kematian sel. Sebagai contoh sel parenkim paru perokok yang mengalami cedera letal akibat asap rokok yang terus menerus.

Saudara para mahasiswa,...

Sekarang Saudara mengetahui bahwa apabila sel mengalami cedera maka akan mengalami perubahan yang pertama kali terjadi adalah terjadinya kerusakan biokimiawi yang mengganggu proses metabolisme sel. Dalam kondisi ini sel bisa tetap normal atau bisa menunjukkan kelainan fungsi. Jika mengalami gangguan fungsi bisa bersifat reversible (pulih) ataupun ireversibel (tidak pulih) tergantung pada mekanisme adaptasi yang dilakukan sel tersebut.

Adaptasi sel selain dalam bentuk letal dan subletal juga dalam bentuk adaptasi lain yaitu adaptasi akibat adanya beban kerja yang diterima sel. Ditinjau dari beban kerja terhadap sel, maka adaptasi sel dapat dibagi menjadi:

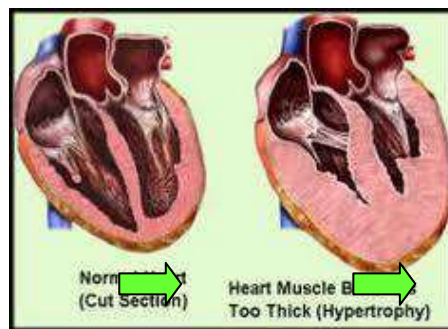
- a. Adaptasi Terhadap Peningkatan Beban Kerja Sel.
- b. Adaptasi Terhadap Penurunan Beban Kerja Sel.

Berikut ini dijabarkan berbagai bentuk adaptasi yang dilakukan sel akibat beban kerja yang diterima:

- a. Menambah ukuran sel (hipertrofi)

Hipertrofi didefinisikan sebagai pembesaran organ atau jaringan karena pembesaran selnya yang tidak disertai dengan peningkatan fungsi organ atau jaringan tersebut.

Peristiwa hipertrofi dibagi menjadi dua sifat yaitu hipertrofi patologik seperti pada otot jantung pasien yang menderita hipertensi bertahun-tahun. Sedangkan hipertrofi fisiologik terjadi seperti otot rangka pada binaragawan yang mendapatkan beban karena latihan. Coba saudara perhatikan gambar berikut ini.



Sumber <http://zaperhillman.blogspot.com>

Gambar 2.5 Hipertrofi ventrikel

- c. Mengurangi ukuran sel (atrofi)

Atropi adalah proses adaptasi sel di mana organ atau jaringan yang terbentuk tumbuh mencapai batas normal tetapi kemudian mengalami penyusutan. Atropi dapat bersifat fisiologik misalnya pada proses daging (penuaan) di mana seluruh bagian tubuh tampak mengecil secara bertahap.

Lebih jelas jika dilihat pada pasien usia yang mengalami atrofi kelenjar endokrin sehingga produk hormonnya menurun. Bila terjadi pada seorang wanita maka akan mengalami menopause karena produksi hormone estrogen berkurang. Sedangkan yang bersifat patologik seperti pada berkurangnya produksi hormon yang dikeluarkan ginjal akibat pemakaian obat golongan kortikosteroid dalam waktu yang lama.

- c. Menambah jumlah sel (hyperplasia)

Hiperplasia adalah kenaikan absolute jumlah sel pada sebuah jaringan atau organ yang menyebabkan pembesaran jaringan atau organ tersebut disertai dengan peningkatan fungsi organ atau jaringan tersebut. Hiperplasia hanya dapat terjadi pada

sel labil seperti sel epidermis atau sel darah. Contoh lain yaitu pembesaran uterus pada saat seorang wanita yang hamil sehingga janin dapat tumbuh membesar di dalamnya. Tetapi hiperplasia tidak dapat terjadi pada sel permanent seperti sel otot rangka, saraf dan sel jantung.

d. Merubah sel (metaplasia).

Adaptasi metaplasia adalah perubahan sel matur jenis tertentu menjadi sel matur jenis lain. Sebagai contoh sel epitel torak pada saluran pernafasan seorang perokok yang dapat bersekresi diganti dengan oleh sel epitel gepeng berlapis yang tidak dapat bersekresi. kondisi ini sangat merugikan karena lendir yang merupakan alat proteksi saluran pernafasan terhadap bakteri debu dan benda asing tidak terbentuk sehingga saluran pernafasan mudah mengalami infeksi.

Baiklah Saudara para mahasiswa keperawatan yang berbahagia.

Kita telah selesai melaksanakan pembahasan materi tentang mekanisme adaptasi sel dan. Sekarang agar Saudara lebih memahaminya kerjakanlah latihan berikut ini:

## Latihan

- 1) Carilah 3 (tiga) bagian sel dalam Gambar 2.1 yang belum diuraikan fungsinya. Tulislah nama bagian sel tersebut dan uraikan fungsinya masing-masing

No.	Nama bagian Sel	Fungsi
1		
2		
3		

- 2) Tulislah contoh penyebab cedera sel berikut ini berdasarkan penyebab cedera masing-masing.

Penyebab cedera	Contoh cedera sel
Kimiawi	
Mikrobiologi	
Reaksi imun	

- 3) Tulislah mekanisme adaptasi sel yang terjadi pada penyakit atau kondisi berikut ini

No	Penyakit/ kondisi	Mekanisme adaptasi sel
1	Otot betis tukang becak membesar	
2	Hidrocephalus	
3	Hepatomegali	

### Petunjuk Jawaban Latihan

- 1) Untuk mengerjakan latihan 1 Saudara harus merujuk kepada gambar sel dan fungsinya dalam bab ini.
- 2) Untuk mengerjakan latihan 2 Saudara harus merujuk pada pembahasan tentang cedera sel dan mencari contohnya. Contoh di kolom penyebab cedera tertulis fisik maka di kolom contoh cedera sel Saudara tulis luka pada paha kanan, kulit tangan kiri melepuh.
- 3) Untuk mengerjakan latihan 3, Saudara harus merujuk pada pembahasan tentang mekanisme adaptasi sel dan mencari contohnya. Contoh di kolom penyakit/kondisi tertulis pembesaran otot lengan maka di kolom contoh mekanisme sel Saudara tulis hipertrofi fisiologik.

## Ringkasan

1. Sel adalah unit struktural dan fungsional terkecil dari tubuh manusia. kerusakan pada sel dapat berlanjut menjadi kerusakan jaringan.
2. Sel terdiri dari beberapa bagian sel penting dan memiliki fungsi yang berbeda beda seperti retikulum endoplasma berfungsi dalam mensintesa protein, lipid dan enzim, mitokondria berfungsi memproduksi energi dalam sel, lisosom sebagai organ pencernaan sel, inti sebagai pusat pengaturan sel dan mengandung DNA.
3. Berbagai cedera setiap saat akan dialami oleh sel dengan berbagai penyebab seperti hipoksia, agent fisik, kimia, agen mikrobiologi dan mekanisme imun.
4. Agar sel tetap bertahan hidup maka sel harus melakukan mekanisme adaptasi dalam berbagai bentuk seperti, atropi, hiperplasi, hipertrofi dan metaplasia.

## Tes 1

Saudara para mahasiswa, tes 1 ini yang bertujuan untuk menilai penguasaan Saudara tentang materi yang telah dibahas dalam Topik 1. Oleh karena itu kerjakanlah soal di bawah ini dengan seksama secara mandiri:

- 1) Bagian scapula pasien yang tirah baring lama akan mengalami cedera berupa tekanan dari kasur. Jika cedera ini tidak dihentikan, maka akan terjadi kematian sel dalam bentuk decubitus. Cidera sel seperti ini disebut cidera:
  - A. Letal
  - B. Kimia
  - C. Subletal
  - D. fisik
- 2) Jika bagian scapula pasien yang tirah baring lama mengalami cedera fisik berupa tekanan dari kasur dan cedera ini dihentikan, maka kematian sel dalam bentuk decubitus dapat dicegah. Cidera sel seperti ini disebut cidera:
  - A. Letal
  - B. Kimia
  - C. Subletal
  - D. Fisik
- 3) Bagian sel yang berfungsi untuk memproduksi dan menghasilkan energi penggerak bagi aktivitas sel adalah ....
  - A. Nucleus
  - B. Ribosom
  - C. Retikulum endoplasma
  - D. Mitokondria
- 4) Bentuk adaptasi sel yang berubah dari sel matur jenis tertentu menjadi sel matur jenis lain seperti sel epitel torak yang bersekresi diganti dengan oleh sel epitel gepeng berlapis yang tidak bersekresi disebut:
  - A. Metaplasia
  - B. Hiperplasi
  - C. Hipoplasia
  - D. Atropi
- 5) Hipoksia adalah salah satu penyebab terjadinya cidera sel. Pada keadaan ini sel tidak mendapat aliran darah dan oksigen. Hal tersebut disebut cidera sel karena ....
  - A. Hilangnya kemampuan darah mengangkut oksigen
  - B. Kadar oksigen di udara jumlahnya tidak cukup
  - C. Kebutuhan oksigen tidak sesuai dengan persediaan
  - D. Aliran darah ke sel dan jaringan meningkat cepat
- 5) Sel yang mengalami cidera dan akan reversibel bila penyebab cidera dihentikan sehingga sel akan kembali pulih seperti sebelumnya termasuk kategori cidera ....
  - A. Cidera lethal
  - B. Cidera subletal
  - C. Cidera fisik
  - D. Cidera kimia



## Topik 2

### Kerusakan dan Kematian Sel

Para mahasiswa keperawatan yang berbahagia. Kali ini kita memasuki pembahasan lebih jauh tentang sel. Bersiap-siaplah akan kita pelajari kematian sel.

#### A. PATOFISIOLOGI KERUSAKAN DAN KEMATIAN SEL

Setiap sel baik yang mendapat cedera atau pun yang tidak mendapat cedera akan mengalami masa kematian. Pembahasan kita akan fokus pada kematian sel akibat adanya cedera yang diterimanya.

Proses kerusakan sel diawali dengan terjadinya gangguan pada sistem di dalam sel. Empat sistem dalam sel yang paling mudah terpengaruhi akibat adanya cedera yaitu:

1. Membran sel  
Keutuhan membran sel terganggu akibatnya tugas membran sel untuk mempertahankan tekanan osmotik seluler menurun.
2. Mitokondria  
Pembentukan energi berupa ATP melalui mekanisme respirasi aerob terganggu.
3. Retikulum endoplasma  
Fungsi retikulum endoplasma mensintesa protein mengalami gangguan.
4. Nukleus  
Sebagai aparatus genetik keutuhan nukleus terganggu dengan adanya cedera.

Selanjutnya sel yang mengalami cedera akan mengalami destruksi dan benar benar dikatakan mati ditandai oleh dua fenomena sebagai berikut:

1. Ketidakmampuan memperbaiki fungsi mitokondria sehingga sel tidak dapat melakukan pembentukan ATP.
2. Gangguan fungsi membran yang nyata sehingga terjadi penurunan fungsi membran yang luas.

Sel yang mendapatkan pengaruh berupa cedera yang hebat dalam waktu yang lama dan tidak dapat lagi mengkompensasi kelangsungan metabolismenya akan mengalami kematian. Diawal kematiannya sel akan mengalami pencairan atau koagulasi dengan keluarnya organel internal.

Cairan sel yang mati antara lain berisi enzim yang ketika berada dalam sel hidup tidak bersifat litik tetapi ketika sel telah mati akan bersifat litik sehingga dapat melarutkan sel yang mati. Enzim tersebut berasal dari lisosom sel yang hancur dan akan mencerna sel itu sendiri yang disebut autolisis.

Para ahli menjelaskan lebih jauh bahwa kematian sel ditandai dengan hilangnya nukleus yang berfungsi mengatur berbagai aktivitas biokimiawi sel dan mengaktivasi enzim autolisis yang menyebabkan membran sel lisis. Akibatnya berbagai zat kimia yang ada dalam sel termasuk enzim masuk ke dalam sirkulasi darah sehingga kadarnya dalam darah meningkat. Hal tersebut dapat diamati dari hasil pemeriksaan laboratorium seperti meningkatnya kadar SGOT, SGPT dan LDH.

Selanjutnya perubahan yang terjadi dalam sel yang mati dapat diamati melalui:

1. Perubahan Mikroskopis

Perubahan sel yang mati pada sitoplasma dan organel-organel sel lainnya yaitu: Inti sel yang mati akan menyusut (piknotik), menjadi padat, batasnya tidak teratur dan berwarna gelap. Selanjutnya inti sel hancur dan meninggalkan pecahan-pecahan zat kromatin yang tersebar di dalam sel.

2. Perubahan Makroskopis

Perubahan morfologis sel yang mati tergantung dari aktivitas enzim lisis pada jaringan yang nekrotik. Jika aktivitas enzim lisis terhambat maka jaringan nekrotik akan mempertahankan bentuknya dan jaringannya akan mempertahankan ciri arsitekturnya selama beberapa waktu.

3. Perubahan Kimia Klinik

Lisisnya membran sel menyebabkan berbagai zat kimia yang terdapat pada intrasel termasuk enzim tertentu masuk ke dalam sirkulasi dan meningkat kadarnya di dalam darah. Misalnya seseorang yang mengalami infark miokardium akan mengalami peningkatan kadar LDH, CK dan CK-MB yang merupakan enzim spesifik jantung.

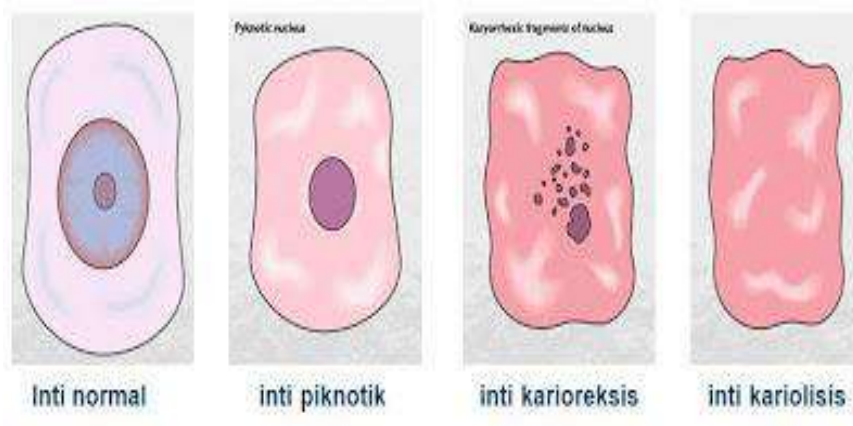
Contoh lain seseorang mengalami kerusakan sel hepar maka kadar SGOT dan SGPT dalam darah pasien tersebut meningkat. Meningkatkannya kadar enzim tersebut dalam darah akan kembaliturun normal apabila terjadi perbaikan sel-sel dimaksud.

## **B. JENIS KERUSAKAN DAN KEMATIAN SEL**

Kerusakan sel yang berakhir dengan kematian sel dapat dibedakan menjadi dua yaitu nekrotik dan apoptosis. Berikut ini penjelasannya.

1. **Nekrotik**

Nekrosis adalah kematian sel yang terjadi akibat cedera yang memiliki ciri adanya pembengkakan dan ruptul organel internal. Inti sel yang mati akan menyusut (piknotik), menjadi padat, batasnya tidak teratur dan berwarna gelap. Selanjutnya inti sel hancur dan meninggalkan pecahan-pecahan zat kromatin yang tersebar di dalam sel yang disebut karioreksis sedangkan inti hilang yang disebut kariolisis sebagaimana dapat Saudara lihat pada gambar berikut ini.



sumber <http://1.bp.blogspot.com>

Gambar 2.6 Tahap kematian sel

Selanjutnya sel mati akan diisolir oleh sel di sekitarnya dan akan menimbulkan peradangan. Akibat peradangan yang terjadi leukosit akan berkumpul di daerah sel mati dan selanjutnya mencerna sel tersebut melalui proses fagositosis.

Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar di bawah ini menunjukkan sel yang mengalami nekrotik (hitam) dan sel sekitarnya yang mengalami peradangan (merah).



Sumber : dokumentasi pribadi

Gambar 2.7 Sel nekrotik dan peradangan

Baiklah saudara para mahasiswa kita teruskan pembahasan tentang nekrosis sel. Nekrosis yang terjadi pada sel akan menimbulkan efek klinis sebagai berikut:

a. Fungsi abnormal

Nekrosis yang terjadi pada sel akan mengakibatkan fungsi sel abnormal. Sebagai contoh sel otot jantung yang mengalami nekrosis meskipun tidak luas akan menyebabkan efek klinis pada hemodinamika. Berbeda dengan nekrosis yang terjadi

pada ginjal meskipun seluruh ginjal kanan mengalami nekrosis tetapi tidak akan terjadi gagal ginjal sebab masih dapat dikompensasikan oleh ginjal kiri.

b. Infeksi bakteri

Pertumbuhan bakteri akan mudah terjadi pada daerah sel yang mengalami nekrotik dan menyebar ke seluruh tubuh melalui aliran limfe atau aliran darah. Oleh karena itu pada kasus ganggren di mana sel banyak mengalami nekrotik sering memerlukan tindakan pembedahan agar infeksi bakteri tidak menyebar ke seluruh tubuh.

c. Efek sistemik

Saat sel mengalami nekrosis, maka sel tersebut akan melepaskan zat pirogen. Selain itu terjadi peningkatan jumlah sel darah putih sebagai respons dari radang akut. Akibatnya akan timbul demam dan hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan ada leukositosis.

## 2. Apoptosis

Apoptosis adalah salah satu jenis mekanisme biologikematian sel yang terprogram. Apoptosis digunakan oleh tubuh untuk membuang sel yang sudah tidak diperlukan. Apoptosis berlangsung seumur hidup dan bersifat menguntungkan bagi tubuh, berbeda dengan nekrosis yang bersifat akut dan tidak terprogram.

Sebagai contoh keuntungan apoptosis adalah pemisahan jari pada periode embrio. Apoptosis yang dialami oleh sel-sel yang terletak di antara jari menyebabkan masing-masing jari menjadi terpisah satu sama lain. Bila sel kehilangan kemampuan melakukan apoptosis maka banyak sel yang akan membelah secara tak terbatas dan akhirnya menjadi kanker.

Apoptosis disebut juga kematian sel terprogram (programmed cell death) yang terjadi secara terpisah sendiri sendiri. Berbeda dengan nekrosis yaitu kematian sel yang melibatkan sekelompok sel. Pada apoptosis, sel yang mati akan dimakan oleh sel yang berdekatan atau yang berbatasan langsung dengannya.

Apoptosis terjadi berdasarkan informasi dari gen yang ada dalam sel. Informasi genetik pemicu apoptosis aktif setelah sel menjalani masa hidup tertentu. Awalnya terjadi perubahan secara morfologis termasuk perubahan pada inti sel. Kemudian sel akan terfragmentasi menjadi badan apoptosis dan selanjutnya fragmen tersebut diabsorpsi sehingga sel yang mati menghilang.

Kita akan lanjutkan dengan membahas faktor penyebab apoptosis berikut ini. Apoptosis yang merupakan mekanisme kematian sel terprogram memiliki dua faktor penyebab sebagai berikut:

a. Penyebab Fisiologik

- 1) Destruksi sel selama embriogenesis. Sebagai contoh proses berpisahnya jari-jari.
- 2) Involusi jaringan yang bergantung hormon. Sebagai contoh kematian sel pada endometrium pada wanita dan sel prostat pada pasien pria usia lanjut.
- 3) Penghapusan sel dalam populasi sel yang mengadakan profilasi.
- 4) Kematian sel yang sudah melaksanakan tugasnya. Misalnya sel neutrofil akan mati sesudah respons inflamasi akut.

- 5) Penghapusan limfosit swareaktif yang berpotensi berbahaya
- b. Penyebab Patologik
- 1) Kematian sel yang ditimbulkan oleh berbagai rangsangan yang menyebabkan cedera. Jika mekanisme perbaikan DNA tidak dapat mengatasi kerusakan yang ditimbulkan, maka kematian sel seperti karena radiasi atau obat sitotoksik akan menyebabkan sel membunuh dirinya sendiri melalui apoptosis.
  - 2) Kematian sel karena infeksi virus tertentu seperti misalnya hepatitis.
  - 3) Atrofi patologik organ tertentu pascaobstruksi saluran.
  - 4) Kematian sel pada tumor.

Gambaran morfologik apoptosis dapat diilustrasikan sebagai berikut:

- a. Pengeriputan sel.
- b. Fragmentasi kromatin.
- c. Pembentukan lepuh pada sel.
- d. Fagositosis benda oleh sel sehat di dekatnya atau makrofag.
- e. Tidak adanya inflamasi membuat apoptosis sulit terdeteksi melalui pemeriksaan histologik.

Sedangkan secara biokimia maka ciri biokimiawi apoptosis adalah sebagai berikut:

- a. Pemecahan protein dilakukan oleh enzim protease yang dinamakan kaspase. Enzim ini dapat mengaktifkan DNAase untuk memecah DNA dalam nucleus.
- b. Pemecahan DNA internukleosomal menjadi fragmen fragmen.
- c. Perubahan pada membran plasma memungkinkan sel yang mengalami apoptosis dikenali untuk difagositosis.

Agar Saudara lebih jelas menerima pembahasan tentang apoptosis dan nekrosis berikut disajikan perbedaan yang terjadi antara nekrosis dan apoptosis

Tabel 2.1. Perbedaan antara Nekrosis dan Apoptosis

Nekrosis	Apoptosis
Kematian oleh faktor luar sel	Kematian diprogram oleh sel
Sel membengkak	Sel tetap ukurannya
Pembersihan debris oleh fagosit dan sistem imun sulit	Pembersihan berlangsung cepat
Sel sekarat tidak dihancurkan fagosit	Sel mati akan ditelan oleh fagosit
Lisis sel	Non lisis
Inflamasi- Merusak sel sekitarnya	Sel sekitarnya tetap hidup normal

Sumber Kumar V, Cotran R.S, Robbins, 2007

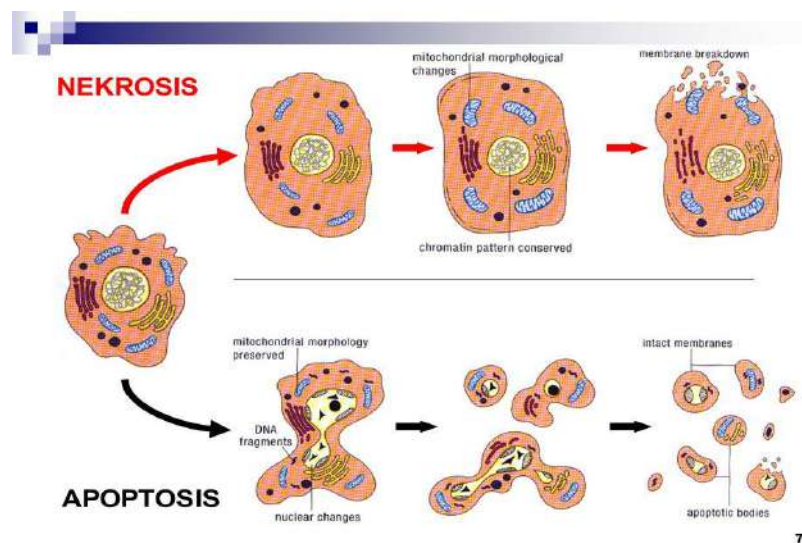
Selanjutnya agar saudara lebih memahami perbedaan kematian sel antara nekrosis dan apoptosis berikut ini disajikan perbedaan tersebut dari sisi lain sebagai berikut:

Tabel 2.2 Gambaran nekrosis dan apoptosis

	Nekrosis	Apoptosis
<b>Rangsang</b>	Cidera	Fisiologik dan patologik
<b>Histologik</b>	Bengkak	Sel tetap tunggal
<b>Mekanisme</b>	Gangguan sel	Aktivasi gen penghancur
<b>Reaksi jaringan</b>	Inflamasi	Tidak ada inflamasi
<b>Pemecahan DNA</b>	Acak menyebar	Internukleusomal

Sumber JCE Underwood, 1999

Selanjutnya gambaran perbedaan apoptosis dan nekrosis dapat dilihat dalam gambar berikut ini:



Sumber : [www.Slideplayer.biz.tr](http://www.Slideplayer.biz.tr)

Gambar 2.8 Nekrosis dan apoptosis

Mekanisme apoptosis terdiri dari empat bagian yang saling terpisah:

- Signaling**  
Apoptosis dapat dipicu dengan berbagai sinyal yang terprogram intrinsik. Sebagai contoh pada pertumbuhan dan perkembangan tubuh seseorang dimana pertumbuhan, perkembangan dan kematian sel mempunyai sinyal.
- Kontrol dan integrasi**  
Apoptosis dapat mengontrol dan mengintegrasikan kematian sel melalui protein spesifik yang menghubungkan sinyal kematian sel dan waktu kematian sel.
- Eksekusi**  
Apoptosis ditandai dengan pemecahan protein yang menjadi awal kejadian bunuh diri sel. Kemudian perubahan protein sitoplasma sehingga lebih mudah larut serta pemecahan DNA.

Beberapa kondisi diketahui bahwa sel lama harus dihancurkan dan digantikan oleh sel baru. Sebagai contoh pada proses menstruasi, dimana terjadi peluruhan jaringan dari rahim yang memerlukan proses apoptosis. Disisi lain ada kemungkinan sel mengalami kerusakan karena infeksi. Untuk itu salah satu cara menghilangkan sel tak berfungsi tersebut tanpa menyebabkan kerusakan pada sel-sel lain adalah melalui apoptosis.

Selama apoptosis, sel memicu proses yang memungkinkan dirinya melakukan “bunuh diri.” Dalam proses ini, pertama sel akan mengalami pengurangan ukuran yang selanjutnya diikuti dengan kerusakan komponen seluler.

Beberapa jenis kanker tetap bertahan sebagai akibat dari ketidakmampuan sel untuk melakukan apoptosis. Seperti virus tumor mengubah sel dengan memproduksi protein yang dapat menghentikan proses apoptosis. Contoh kanker akibat virus yaitu virus papiloma yang dikaitkan dengan kanker serviks.

### **C. PENUAAN SEL**

Berbagai penurunan fungsi sel secara progresif terjadi beriringan dengan penuaan sel. Fungsi sintesa protein dan enzimatis serta pembetukan ATP menurun sehingga daya tahannya akan berkurang termasuk ketika mendapatkan cedera yang diakhiri oleh kematian sel tersebut.

Secara morfologik sel tua mengalami beberapa perubahan sebagai berikut:

1. Ketidakteraturan inti
2. Mitokondria bervakuola
3. Pengurangan retikulum endoplasma
4. Penyimpangan aparatus golgi
5. Kerusakan membran sel

Proses penuaan sel dipengaruhi oleh banyak faktor, tetapi teori penuaan sel intrinsik merupakan penjelasan yang mudah diterima. Teori ini menyatakan bahwa proses penuaan sel terjadi karena pemrograman genetik yang telah ditetapkan. Penjelarasannya adalah bahwa telah diketahui fibroblas dalam sel manusia memiliki rentang masa hidup tertentu. Fibroblas manusia dewasa normal akan berhenti membelah dan menjadi menua setelah kurang lebih 50 kali penggandaan. Pada saat masih menjadi neonatus penggandaan sel dengan cara membelah sekitar 65 kali berbeda dengan penderita progeria yang fibroblasnya hanya sekitar 35 kali membelah.

## **Latihan**

Guna memperluas pengetahuan Saudara tentang kematian sel maka kerjakanlah latihan berikut ini:

- 1) Tulislah kerusakan sel pada sebuah organ tubuh dan peningkatan enzim yang terjadi dalam darah dari hasil pemeriksaan laboratorium.

No.	Kerusakan sel organ	Peningkatan enzim
1		
2		
3		

- 2) Berikanlah 1 contoh jenis apoptosis yang terjadi pada sel organ tubuh yang saudara ketahui baik yang bersifat fisiologik maupun patologik.

No	Jenis apoptosis	Sel organ
1.	Fisiologik	
2.	Patologik	

- 3) Tulislah efek klinis yang dapat Saudara amati akibat nekrosis yang terjadi pada sel tubuh seorang pasien

No	Akibat nekrosis	Efek Klinis
1.	Fungsi abnormal	
2.	Infeksi bakteri	
3	Efek sistemik	

### Petunjuk Jawaban Latihan

- 1) Untuk menyelesaikan tugas latihan 1 Saudara harus melihat kembali pembahasan tentang patofisiologi kematian sel dan selanjutnya merujuk ke buku sumber pustaka untuk mendapat contoh lain tentang peningkatan enzim.
- 2) Untuk menyelesaikan tugas latihan 2 Saudara harus melihat kembali pembahasan tentang jenis apoptosis dan selanjutnya merujuk ke buku sumber pustaka untuk mendapat contoh sel organ yang mengalami apoptosis.
- 3) Untuk mengerjakan latihan 3, saudara dapat mengunjungi pelayanan kesehatan seperti puskesmas rawat inap atau rumah sakit untuk mengamati efek klinis akibat nekrosis yang dialami pasien.



## Ringkasan

1. Sel yang mendapatkan cedera hebat dan tidak dapat lagi mengkompensasi kelangsungan metabolismenya akan mengalami kematian.
2. Sel yang mati akan mengalami pencairan berisi enzim yang ketika berada dalam sel hidup tidak bersifat litik tetapi ketika sel telah mati akan bersifat litik sehingga dapat melarutkan sel yang mati atau autolisis.
3. Efek klinis akibat nekrosis yaitu terjadinya fungsi abnormal, infeksi bakteri dan efek sistemik.
4. Nekrosis adalah kematian sel yang terjadi akibat adanya cedera terhadap sel tersebut sedang apoptosis adalah kematian sel yang terprogram atau atas kehendak sel tersebut.
5. Penurunan fungsi sel secara progresif terjadi pada penuaan sel sehingga fungsi sintesa protein dan enzimatik serta pembentukan ATP menurun berakibat daya tahan sel akan berkurang.

## Tes 2

- 1) Tahapan kematian sel berupa piknotik, karioreksis dan kariolisis terjadi jenis kematian sel ....
  - A. Apoptosis
  - B. Patologik
  - C. Nekrosis
  - D. Fisiologik
- 2) Kondisi berikut ini terjadi pada sel yang mengalami apoptosis:
  - A. Inflamasi
  - B. Sel membengkak
  - C. Tidak lisis
  - D. Tidak difagosit
- 3) Kondisi berikut ini terjadi pada sel yang mengalami nekrosis:
  - A. Tidak Inflamasi
  - B. Sel tidak membengkak
  - C. Lisis
  - D. Difagosit
- 4) Sel tua akan mengalami hal berikut ini:
  - A. Keteraturan inti
  - B. Peningkatan retikulum endoplasma
  - C. Penyimpangan aparatus golgi
  - D. Keutuhan membran sel

- 5) Kematian sel terjadi satu persatu dimana sel yang telah mati akan dimakan oleh sel yang berdekatan atau yang berbatasan langsung dengannya dan beberapa makrofag adalah definisi dari:
- A. Apoptosis
  - B. Nekrosis
  - C. Gangren
  - D. Piknosis
- 6) Proses menstruasi, kematian neutropil setelah inflamasi dan kematian sel sel neoplasma adalah contoh penyebab apoptosis:
- A. Patologik
  - B. Abnormal
  - C. Fisilogik
  - D. Biologik

## Topik 3

### Kematian Jaringan

#### A. PENGERTIAN KEMATIAN JARINGAN

Kematian sel dalam jumlah besar seperti pada jaringan organisme hidup disebut nekrosis. Nekrosis terjadi tidak hanya pada tingkat kematian sel (*cellular death*) tetapi juga pada seluruh tubuh (*somatic death*) atau terbatas mengenai suatu jaringan atau sebuah organ.

#### B. JENIS KEMATIAN JARINGAN

##### 1. Nekrotik jaringan

Berikut ini uraian pembahasan nekrotik yang terjadi pada jaringan tubuh.

##### a. Etiologi nekrotik

###### 1) Iskemi

Iskemi atau disebut juga menurunnya aliran darah ke dalam sel akan berakibat suplai oksigen dan makanan untuk sel atau jaringan berkurang. Kondisi tersebut dapat dilihat pada kejadian decubitus dimana aliran darah terhambat karena adanya tekanan dari tubuh pasien terhadap pembuluh darah ketika pasien berbaring lama. Jika tekanan tersebut berlangsung selama 2 jam maka aliran darah di daerah tersebut terhambat sehingga tidak mendapat suplai darah dan muncul tanda-tanda iskemia.

###### 2) Agens biologik.

Nekrosis dapat terjadi akibat dari bakteri yang mengeluarkan toksin yang membuat kerusakan dinding pembuluh darah dan juga thrombosis.

###### 3) Agen Kimia

Agen kimia yang berasal dari dalam maupun dari luar akan menyebabkan gangguan osmotik sel. Sebagai contoh pada seorang wanita yang hamil sering kali dijumpai mengalami keracunan kehamilan. Contoh lain keracunan ureum yang terjadi pada pasien gagal ginjal. Sedangkan untuk agen eksogen contohnya gas chloroform, jika dihirup tidak merusak paru-paru tetapi setelah diserap tubuh dapat merusak hati. Contoh lain premium jika terkena kulit tidak akan merusaknya, tapi jika diserap oleh kulit akan mengganggu sel darah merah yang berakibat anemia.

###### 4) Agen fisik

Agen fisik seperti trauma, suhu ekstrem baik panas atau dingin, listrik, cahaya matahari dan radiasi akan menyebabkan kerusakan sel. Protoplasma, membran sel akan mengalami kerusakan dan organel internal keluar dari sel sehingga timbul kekacauan tata kimia sel.

- 5) Kerentanan (hipersensitif)  
Reaksi imunologik yang terjadi pada tubuh akan menimbulkan kerentanan jaringan akibatnya akan mengalami kematian sel pada jaringan tersebut.

b. Jenis nekrosis

Tampilan sel yang menjadi nekrosis tergantung dari proses yang dialami. Jika mengalami denaturasi protein maka akan terbentuk nekrosis koagulativa. Sebaliknya, jika enzim katalitik yang berperan maka akan terbentuk nekrosis liquefaktif atau nekrosis kolikuvativa. Untuk lebih jelasnya akan dijabarkan berikut ini.

1) Nekrosis koagulativa

Ini adalah jenis nekrosis yang paling banyak terjadi karena dapat mengenai semua organ dan jaringan. Bentuk nekrosis yang dapat kita amati yaitu bentuk sel masih normal dan susunan jaringan masih jelas dan sedikit lunak. Tetapi proteinnya mengalami koagulasi sehingga aktivitas metabolisme sel berhenti. Sebagai contoh dapat kita amati pada penderita sipilis stadium III yang mengalami Gumma. Nampak akan berbeda dengan jaringan ikat kolagen, selnya akan bertahan lebih lama terhadap kerusakan. Kejadian ini berlangsung hingga sel jaringan yang menjadi nekrosis habis oleh fagositosis untuk kemudian terjadi regenerasi.

2) Nekrosis liquefaktif

Istilah lain yang digunakan untuk nekrosis liquefaktif adalah nekrosis kolikuvativa yaitu nekrosis yang terjadi pada jaringan yang tidak memiliki bahan penyokong lainnya. Kondisi tersebut menyebabkan jaringan syaraf yang mengalami nekrosis akan mengalami pencairan total. Sering terjadi bagian sekeliling tepinya mengalami reaksi membentuk kista. Hal ini dapat kita lihat pada nekrosis otak dengan jaringan sekitar yang juga mencair.

Selanjutnya akan dijelaskan ciri-ciri nekrosis liquefaktif sebagaimana telah diuraikan dalam pembahasan kematian sel pada Topik 2 bab ini sebagai berikut:

(a) Piknosis

Inti sel mengalami penyusutan sehingga sel terlihat mengkerut dan berwarna gelap.

(b) Karioreksis

Membran nukleus menjadi robek disertai inti sel hancur yang membentuk fragmen-fragmen tersebar dalam sel.

(c) Kariolisis

Inti sel/nukleus tercerna sehingga tidak nampak dalam sel.

3) Nekrosis Lemak

Proses terjadinya nekrosis lemak dapat dalam bentuk trauma langsung pada jaringan lemak dan menyebabkan pelepasan lemak ekstraseluler. Selain itu nekrosis lemak juga dapat terjadi pada proses lisis enzimatik jaringan lemak karena pelepasan lipase.

Sel yang mengalami nekrosis akibat trauma melakukan pelepasan lemak dan menimbulkan respons radang. Akibatnya makrofag akan aktif dan memfagositosis lemak dan menjadi fibrosis kemudian menjadi massa yang mudah teraba jika terjadi pada daerah superficial seperti di payudara yang mengalami fibro adenoma mammae (FAM).

Contoh lain digambarkan terjadi pada jaringan pankreas yang mengalami pankreatitis akuta. Terjadi pelepasan enzim lipase pankreatik yang menyebabkan simpanan lemak dalam sel berubah menjadi asam lemak. Selanjutnya akan terjadi pengendapan seperti sabun putih lemak bila asam lemak tersebut bercampur dengan kalsium.

4) Nekrosis Gangrenosa

Gangren merupakan kematian sel sebuah jaringan yang disertai pembusukan. Selain itu, kematian sel pada jaringan ini bersifat luas dan disertai invasi kuman saprofit sehingga menimbulkan pembusukan. Sel yang mengalami nekrotik adalah tempat terbaik bagi kuman saprofit *Clostridium* tumbuh. Oleh karena itu gangren hanya terjadi pada organ atau jaringan tubuh yang berhubungan dengan dunia luar seperti kulit, lambung, usus paru-paru dan servix. Dengan demikian maka dapat dipahami bahwa gangren tidak dapat terjadi pada jantung, liver dan limpa.

Guna memudahkan pemahaman tentang gangren, maka gangren diklasifikasikan menjadi beberapa jenis sebagai berikut:

(a) Gangren kering

Gangren kering terjadi bila pada jaringan hanya terdapat sedikit cairan. Kejadian gangren kering akibat penyumbatan atau penyempitan lumen arteri karena arteriosklerosis secara perlahan lahan sehingga jaringan yang mengalami nekrotik sempat mengering. Lokasi gangren kering lazim dibagian distal ekstremitas seperti pada jari kaki. Bagian yang terkena kering, menyusut dan gelap hitam. Warna gelap yang terlihat adalah hasil dari pembebasan hemogloblin sel darah merah.

(b) Gangren basah

Gangren basah terjadi akibat obstruksi vena pada jaringan atau organ yang banyak mengandung cairan dan lokasi yang tidak memungkinkan terjadinya penguapan. Lokasi gangren basah terdapat pada jaringan atau organ dalam seperti saluran cerna pada penyakit appendiksitis yang mengalami komplikasi dan hernia incarcerated akibat aliran darah yang terhambat.

(c) Gangren gas

Gas yang terbentuk pada gangren ini berasal dari kuman *Clostridium perfringens* yang menginfeksi jaringan nekrotik.

(d) Gangren diabetik

Gangrendiabetik dialami oleh pasien karena obstruksi arteri atau aliran darah kecil seperti atherosclerosis yang disertai kadar gula darah yang berlebihan pada jaringan seperti pada pasien Diabetes melitus. Kadar gula yang berlebihan tersebut merupakan medium terbaik bagi tumbuhnya kuman pada jaringan nekrotik pasien ini.



Sumber [www. Perawatanluka,com](http://www.Perawatanluka.com)

Gambar 2.9 Gangren basah

5) Nekrosis Kaseosa

Nekrosis kaseosa adalah suatu bentuk nekrosis dimana jaringan yang mati kehilangan sama sekali strukturnya. Secara makroskopik sel yang mengalami nekrotik berwarna putih yang akan hancur tetapi pecahan-pecahan selnya tetap ada selama bertahun-tahun. Sebagai contoh pada pasien yang menderita penyakit Tuberculosis dimana paru-parunya mengalami perkejuan.

6) Nekrosis fibrinoid

Proses terjadinya nekrosis fibrinoid yaitu ketika plasma dapat merembes ke dalam lapisan media arteriolar yang akibatnya terjadi penimbunan fibrin. Hal tersebut dialami oleh pasien hipertensi maligna yang bertahun-tahun arteriolnya mengalami tekanan sehingga dinding otot polosnya mengalami nekrosis sehingga plasma dapat merembes dan menimbulkan fibrin..

## C. POSTMORTAL

Kematian bukanlah akhir dari proses dalam tubuh karena tubuh akan terus mengalami perubahan yang dipengaruhi oleh beberapa hal seperti suhu lingkungan, suhu tubuh saat terjadi kematian dan ada tidaknya infeksi umum pada jasad tersebut.

Berikut ini adalah perubahan sel yang terjadi setelah tubuh mengalami kematian

1. Autolisis

Proses dimana jaringan yang mati dihancurkan oleh enzim dari lisosom. Tubuh yang mati akan mencair, kecuali jika dilakukan pengawetan atau pendinginan.

2. Rigor Mortis (kaku mayat)  
Proses kaku mayat terjadi setelah 2 sampai 4 jam dari kematian dan mencapai puncak setelah 48 jam. Proses kaku mayat akan menghilang setelah 3 sampai 4 hari kemudian.
3. Livor Mortis (lebam mayat)  
Proses lebam mayat terjadi setelah 30 menit kematian dan mencapai puncaknya setelah 6 hingga 10 jam. Lebam mayat mudah diamati pada tubuh bagian bawah.
4. Algor Mortis  
Suhu dingin pada jasad mayat terjadi setelah 24 sampai 48 jam kematian dimana suhu tubuh menjadi dingin sesuai suhu lingkungan akibat proses metabolisme terhenti.
5. Pembusukan  
Proses pembusukan terjadi 1 sampai 2 Minggu setelah kematian. Adanya pembusukan ditandai kulit kehijauan dan jaringan tubuh hancur karena invasi bakteri.

#### **D. AKIBAT CEDERA PADA BEBERAPA JARINGAN**

Setelah membahas kematian jaringan hingga kematian organ dan sel, maka berikut ini kita akan membahas akibat cedera yang terjadi pada berbagai jaringan tubuh:

1. Kulit  
Pada kondisi dimana kulit harus diiris seperti pada pembedahan, maka akan terjadi cedera terhadap sel di kedua sisi irisan. Sel-sel yang mati karena irisan akan difagositosis dan segera terjadi proses proliferasi untuk mengadakan regenerasi. Terbentuk sel baru atau disebut granulasi akan menggantikan sel yang mati sehingga pada akhirnya luka irisan akan menyatu kembali.
2. Saluran pencernaan  
Cidera yang dialami oleh saluran pencernaan menimbulkan dampak sesuai dengan kedalamannya.
3. Erosi mukosa  
Hilangnya sebagian dari ketebalan mukosa yang terdiri dari sel-sel epitel. Proliferasi akan terjadi sebagai proses regenerasi sel mukosa yang hilang dalam beberapa jam saja sehingga ketika dilakukan pemeriksaan dengan menggunakan endoskopi tidak ditemukan lagi tanda-tanda erosi mukosa. Hal tersebut dapat dijumpai seperti pada kasus erosi lambung.
4. Ulserasi mukosa  
Terjadi hilangnya seluruh mukosa sampai menembus lapisan otot propria sehingga terbentuk ulkus. Sel yang cidera dan mati akan difagositosis dan proliferasi serta granulasi dimulai dari dasar ulkus. Cidera sering sampai ke pembuluh darah sehingga tanda melena ditemukan pada pasien tersebut. Kejadian ini dapat dijumpai pada pasien yang mengalami ulkus lambung atau ulkus colon.

5. Tulang

Setelah terjadi fraktur pada tulang maka akan terjadi perdarahan karena sobeknya pembuluh darah dalam sumsum tulang. Akibatnya muncul haematoma yang menjadi sarana untuk pertumbuhan sel tulang yang baru. Sedangkan sel tulang yang mati berbentuk fragmen tulang beserta sel jaringan lunak disekitarnya yang mati akan difagositosis.

6. Hepar

Sel hepar atau yang disebut sel hepatosit merupakan sel yang memiliki kemampuan regenerasi yang baik meskipun membelah dengan lambat. Bila mendapatkan cedera ringan maka sel hepatosit akan melakukan regenerasi dengan sempurna dan sebaliknya bila cedera yang diperoleh berat maka perbaikan sel tidak sempurna bahkan gagal seperti pada kejadian sirosis hepatitis.

7. Ginjal

Sel ginjal hampir sama dengan sel hepar tetapi arsitekturnya tidak bisa diperbaiki. Oleh karena itu jika mendapat cedera seperti sel tubulus yang mendapat infeksi, terkena toksin ataupun iskemia akan menimbulkan gagal ginjal. Demikian hal bila terjadi dibagian glomerulus maka cedera akan menimbulkan jaringan parut sehingga kemampuan filtrasinya menurun bahkan hilang.

8. Otot

Cedera yang mengenai serabut otot jantung akan menyebabkan jaringan parut karena otot jantung merupakan kelompok sel permanen. Berbeda dengan serabut otot pembuluh darah dimana cedera dan kerusakan yang terjadi dapat diatasi dengan pembentukan pembuluh darah baru.

9. Jaringan saraf

Cedera yang mengenai sel susunan saraf pusat dan menimbulkan kerusakan regenerasinya tidak akan efektif meskipun ada proses proliferasi sel glia yang disebut gliosis. Berbeda dengan cedera yang mengenai sel saraf tepi dimana kerusakan akan terjadi pada bagian akson dan jaringan penyangga seperti sel schwann. Maka ketika regenerasi akan terbentuk sel baru dari proliferasi sel schwann bagian akson.

## **E. PENGKAJIAN TANDA DAN GEJALA KLINIS KEMATIAN JARINGAN DALAM KEPERAWATAN**

Ketika merawat seorang pasien dengan permasalahan yang ada hubungannya dengan kematian sel dan jaringan, maka sebagai seorang perawat harus bisa menerapkan ilmu patologi tentang kematian sel dan jaringan agar pasien mendapat perawatan yang terbaik. Seperti ketika merawat pasien dengan kasus trauma tumpul atau trauma kimia, maka tindakan yang tepat dilakukan terhadap pasien tersebut adalah tindakan untuk mengurangi bahkan meniadakan paparan cedera terhadap jaringan tersebut sesegera mungkin.

Berikut ini akan dijabarkan tentang pengkajian tanda dan gejala klinis kematian sel dalam keperawatan dengan mengambil satu kasus yaitu gangren diabetik.



Riwayat kasus gangren diabetik ini yaitu bahwa, pasien telah didiagnosa lebih dari 10 tahun yang lalu, berusia lebih dari 40 tahun, terdapat riwayat sebagai perokok dan mempunyai kelainan anatomi pada daerah yang tertekan seperti callus dan hammer toes dan ada riwayat luka yang bertahun-tahun.

Berdasarkan pengkajian data yang dilakukan oleh perawat maka akan diperoleh data sebagai berikut:

1. Gejala klinis
  - a. Rasa nyeri sebagian besar sudah tidak ada
  - b. Demam
  - c. Gatal sekitar luka gangren
2. Tanda
  - a. Lokasi: Pada ibu jari sebelah kiri
  - b. Warna dasar luka: hitam
  - c. Hiperpigmentasi daerah sekitar luka gangren
  - d. Eksudat berwarna merah atau kuning dan bau
  - e. Suhu badan hanya meningkat sedikit.
3. Pemeriksaan laboratorium:
  - a. Pemeriksaan kultur
  - b. Pemeriksaan kadar gula darah
  - c. Pemeriksaan HbA1c
  - d. Pemeriksaan kimia darah: Haemoglobin, leucocyt
4. Rencana Asuhan Keperawatan

Setelah data pengkajian terkumpul, maka selanjutnya dilakukan tindakan asuhan keperawatan sebagai berikut:

- a. Jaringan yang dominan ditemukan pada pasien dengan nekrosis diabetik adalah jaringan nekrotik. Oleh karena tindakan keperawatan membuang jaringan nekrotik adalah tindakan utama.

Debridement atau disebut juga nekrotomi adalah membuang jaringan nekrotik /pada luka. Secara alami tubuh akan membuang sendiri jaringan nekrotik yang menempel pada luka melalui peristiwa autolysis. Tetapi pada luka gangren merupakan hal yang khusus yang harus dilakukan untuk mempercepat proses epitelisasi atau granulasi.

Hal yang harus diperhatikan perawat saat melakukan nekrotomi adalah jangan sampai merusak pembuluh darah. Jika tindakan nekrotomi sulit dilakukan dan ragu-ragu maka lakukan kolaborasi dengan dokter untuk melakukannya di ruang bedah.

Debridemen dapat dilakukan dengan berbagai metode seperti:

- 1) Debridemen mekanik

Tindakan ini dilakukan menggunakan irigasi luka cairan fisiologis dalam rangka untuk membersihkan jaringan nekrotik.

- 2) Debridemen enzimatis  
Dilakukan dengan cara pemberian enzim eksogen secara topikal pada permukaan lesi. Enzim tersebut akan menghancurkan sisa protein sel yang telah mati. Contoh yang sering dipakai adalah enzim papain, DNase dan fibrinolisin.
- 3) Debridemen autolitik  
Debridemen ini terjadi secara alami apabila seseorang terkena luka. Proses ini melibatkan makrofag dan enzim proteolitik endogen yang secara alami akan melisis jaringan nekrotik. Secara sintesis preparat hidrogel dan hydrocolloid dapat digunakan pada luka untuk menciptakan kondisi lingkungan yang optimal bagi fagosit tubuh dan bertindak sebagai agent yang melisis jaringan nekrotik serta memacu proses granulasi.  
Lebih jauh para ahli menjelaskan bahwa debridemen autolitik adalah suatu cara peluruhan jaringan nekrotik yang dilakukan oleh tubuh sendiri dengan syarat utama lingkungan luka harus dalam keadaan lembab. Jika luka keadaan lembab, maka proteolytic enzim secara selektif akan melepas jaringan nekrosis dari tubuh. Kemudian jika keadaan melunak jaringan nekrosis akan mudah lepas dengan sendirinya ataupun dibantu dengan surgical atau mechanical debridement.
- b. Debridement biomechanical  
Debridemen dilakukan dengan menggunakan magots atau larva. Larva akan secara selektif memakan jaringan nekrosis sehingga dasar luka menjadi merah. Belatung (*Lucilla serricata*) yang disterilkan sering digunakan untuk debridemen ini. Belatung menghasilkan enzim yang dapat menghancurkan jaringan nekrotik.
- c. Membalut luka pada nekrosis diabetik dilakukan setelah tindakan nekrotomi dengan tujuan:
  - 1) Menampung cairan eksudat yang keluar.
  - 2) Mencegah kuman dari luar masuk ke jaringan nekrosis.
  - 3) Mengatasi infeksi.
  - 4) Melindungi jaringan sekitar luka.
  - 5) Mencegah timbulnya luka baru.
- d. Diet  
Program diet yang diberikan pada bukan hanya mengacu pada penyakit diabetesnya juga bertujuan untuk mempercepat penyembuhan luka. Secara umum tujuan diet tersebut adalah:
  - 1) Memperbaiki kesehatan umum penderita.
  - 2) Mengarahkan pada berat badan normal.
  - 3) Mempertahankan kadar gula darah normal.
  - 4) Menekan dan menunda timbulnya penyakit angiopati diabetik.
  - 5) Memberikan asupan protein yang cukup untuk mendukung granulasi.

- e. **Kontrol Gula Darah**  
Kadar glukosa darah yang tidak terkontrol ( $GDP > 100 \text{ mg/dl}$  dan  $GD2JPP > 144 \text{ mg/dl}$ ) akan mengakibatkan komplikasi kronik jangka panjang, baik makrovaskuler maupun mikrovaskuler salah satunya yaitu ulkus diabetik yang berakhir pada nekrosis diabetik dan amputasi.
- f. **Kontrol Tekanan Darah**  
Pada penderita Diabetes mellitus karena adanya viskositas darah yang tinggi akan berakibat menurunnya aliran darah sehingga terjadi defisiensi vaskuler yang berakibat semakin meluas daerah nekrotik. Dengan demikian pasien dengan diabetes perlu melakukan pemeriksaan tekanan darah secara rutin.
- g. **Pengukuran ABI (ankle brachial index)**  
Guna mengetahui adanya gangguan aliran darah tungkai bawah pasien ke bagian ujung jari kaki dengan mudah dan cepat dapat dilakukan dengan pengukuran ABI.
- h. **Istirahat**  
Pasien diabetes melitus yang mengalami nekrosis diabetik pada anggota gerak bagian bawah memerlukan istirahat yang cukup. Hal tersebut dilakukan agar pergerakan pada bagian nekrosis berkurang sehingga jaringan baru mudah terbentuk dan luka dapat segera sembuh.
- i. **Kolaborasi pemberian obat-obatan**  
Baiklah Saudara para mahasiswa yang berbahagia, kita telah sampai dipenghujung pembahasan materi kuliah yang terdapat dalam Bab II ini. Agar pemahaman Saudara lebih baik lagi, silahkan saudara kerjakan latihan berikut ini.

## Latihan

- 1) Tulislah contoh yang tidak terdapat dalam bab ini penyakit/kondisi berdasarkan etiologi nekrosis pada kolom yang tersedia.

Etiologi nekrosis	Contoh kondisi/penyakit
Iskemik	
Kimia	
Biologi	

- 2) Tugas Saudara adalah menemukan tanda-tanda kejadian nekrosis pada pasien yang dirawat dan tulislah jenis nekrosisnya pada kolom tersedia.

Pasien	Tanda-tanda	Jenis nekrosis
1.		
2.		
3.		

- 3) Lengkapi pengkajian tanda, gejala klinis, pemeriksaan laboratorium dan rencana asuhan keperawatannya pada penderita:

Ulcus diabeticum

- a) Tanda : .....
- b) Gejala Klinis : .....
- c) Pemeriksaan laboratorium: .....
- d) Rencana asuhan keperawatan:
  - (1) .....
  - (2) .....
  - (3) .....
  - (4) .....

### **Petunjuk Jawaban Latihan**

- 1) Untuk mengerjakan latihan 1, Saudara harus merujuk kepada pembahasan etiologi nekrosis dan mencari contoh dari sumber rujukan lain.
- 2) Untuk mengerjakan latihan 2, Saudara harus mengunjungi pelayanan kesehatan seperti klinik, puskesmas atau rumah sakit untuk mengamati 3 penyakit yang berbeda dimana terdapat tanda nekrosis pada tubuh pasien tersebut.
- 3) Untuk mengerjakan latihan 3, saudara dapat mengunjungi pelayanan kesehatan seperti puskesmas rawat inap atau rumah sakit untuk mempelajari tanda dan gejala klinis, pemeriksaan laboratorium dan rencana keperawatan.

## **Ringkasan**

- 1. Pengertian kematian jaringan atau nekrosis adalah: Kematian sekelompok sel atau jaringan pada lokasi tertentu dalam tubuh. Adapun jenis nekrosis terdiri dari: Nekrosis koagulativa, nekrosis liquefaktif, nekrosis lemak, nekrosis gangrenosa, nekrosis Kaseosa.
- 2. Nekrosis dan apoptosis berbeda. Perbedaan antara apoptosis dengan nekrosis yaitu: Apoptosis adalah kematian sel per sel, sedangkan nekrosis adalah kematian yang melibatkan sekelompok sel.
- 3. Tahapan posmortal yaitu: Autolisis, Rigor Mortis (kaku mayat); Terjadi 2 s/d 4 jam setelah kematian, Livor Mortis (lebam mayat): Terjadi 30 menit setelah kematian, Algor Mortis yaitu kondisi suhu mayat menjadi dingin setelah 24 s.d 48 jam setelah kematian, Pembusukan yang terjadi setelah 1 s.d 2 Minggu setelah kematian.

## Tes 3

Untuk mengetahui penguasaan Saudara terhadap tugas belajar 3 ini, maka kerjakanlah soal di bawah ini secara mandiri:

- 1) Seorang pendaki gunung Merapi yang terjatuh masuk jurang ditemukan telah meninggal dunia. Diperkirakan telah meninggal 9 jam yang lalu karena pada tubuhnya ditemukan tanda postmortal:
  - A. Livor mortis
  - B. Rigor mortis
  - C. Autolisis
  - D. Algor mortis
  
- 2) Seorang pendaki gunung yang terjatuh masuk jurang ditemukan telah meninggal dunia. Diperkirakan telah meninggal lebih dari 24 jam yang lalu karena pada tubunya ditemukan tanda postmortal:
  - A. Livor mortis
  - B. Rigor mortis
  - C. Autolisis
  - D. Algor mortis
  
- 3) Sel yang rusak dan mengalami Piknosis, Karioreksis dan Kariolisis adalah tanda-tanda sel rusak dari jenis nekrosis:
  - A. Kaseosa
  - B. Gangrenosa
  - C. Koagulativa
  - D. Liquefaktif
  
- 4) Proses morfologi nekrosis tergantung dari proses yang berperan, jika denaturasi protein lebih berperan, terjadilah proses nekrosis yang disebut nekrosis koagulativa. Sebaliknya, jika pencernaan oleh enzim katalitik lebih berperan maka yang terjadi adalah nekrosis
  - A. Kaseosa
  - B. Gangrenosa
  - C. Koagulativa
  - D. Liquefaktif
  
- 5) Pemberian hidrogel pada luka dengan jaringan nekrotik yang banyak adalah tindakan debridemen:
  - A. Autolitik
  - B. Enzimatik

- C. Mekanik
  - D. Magots
- 6) Hepar memiliki kemampuan regenerasi sel yang baik setelah mendapat cedera. Organ manakah berikut ini yang memiliki kemampuan yang sama dengan hepar dalam regenerasi sel.
- A. Tulang
  - B. Syaraf
  - C. Ginjal
  - D. Jantung

## Kunci Jawaban Tes

Tes 1

- 1) D
- 2) C
- 3) D
- 4) A
- 5) C
- 6) D

Tes 2

- 1) C
- 2) C
- 3) C
- 4) C
- 5) B
- 6) C

Tes 3

- 1) A
- 2) D
- 3) D
- 4) D
- 5) A
- 6) C

## GLOSARIUM

ATP	: Adenosin Triphospat adalah Molekul yang digunakan untuk menyimpan energi yang dihasilkan sel.
Denaturasi	: Kerusakan protein dalam sel yang menyebabkan gangguan terhadap aktivitas sel dan kemungkinan kematian sel.
Ekstravasasi	: Bocornya cairan intravena ke dalam jaringan dapat menyebabkan kerusakan jaringan.
Embriogenesis	: Proses pembentukan dan perkembangan <u>embrio</u> setelah ovum mengalami pembuahan atau fertilisasi.
Hemodinamika	: Proses pergerakan dan sirkulasi darah dalam tubuh.
Infark	: Area nekrosis iskemik karena oklusi pembuluh darah vena atau arteri.
Involusi	: Perubahan bagian tubuh kembali ke ukuran normal atau kemunduran dalam perkembangan.
Progeria	: Penyakit kesalahan kode genetik di kromosom yang mengakibatkan penuaan dini sebelum waktunya.
Radikal Bebas	: Molekul yang kehilangan Elektron dan mengambil dari sel tubuh manusia dapat menyebabkan perubahan struktur DNA sehingga terjadi <u>mutasi</u> .



## Daftar Pustaka

- Adam, Syamsunir. 1995. *Dasar-dasar Patologi – seri keperawatan*. Jakarta: EGC, Penerbit Buku Kedokteran.
- Brunner & Sudarth. 2013. *Text Book of Medical Surgical Nursing*. 10 th. Mosby. Phildelphia.
- Candrasoma & Taylor. 2005. *Ringkasan Patologi Anatomi*. Jakarta: EGC.
- Gibson, J.M. 1996. *Mikrobiologi dan Patologi Modern – untuk Perawat*. Jakarta: EGC, Penerbit Buku Kedokteran.
- Himawan sutisna. 1996. *Kumpulan Kuliah Patologi*. Jakarta: Bagian Patologi Anatomik FKUI.
- Kumar V, Cotran R.S, Robbins S.L. 2007. *Buku Ajar Patologi Robbins Edisi 7 Volume 1*. Jakarta: EGC.
- Price, Sylvia A. Wilson, Lorraine M. 2006. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit Volume 2 Edisi 6*. Jakarta: EGC.

## **BAB III**

# **KELAINAN PERTUMBUHAN TUBUH**

Suyanto, SKp., M.Kes.

### **PENDAHULUAN**

Saudara para mahasiswa yang berbahagia. Saat ini kita akan mempelajari Bab III yang merupakan kelanjutan materi pembahasan dari Bab II. Untuk itu mari kita siapkan diri dan pusatkan perhatian.

Materi yang akan kita pelajari dalam Bab III ini merupakan materi yang kasus kejadiannya saat ini banyak dijumpai di pelayanan kesehatan. Oleh karena itu materi berikut ini sama penting dan menariknya dibanding materi yang sebelumnya pernah Saudara pelajari. Pembahasan materi meliputi berbagai kelainan pertumbuhan tubuh dan aplikasinya dalam asuhan keperawatan.

Berbagai kelainan dapat dijumpai dan memiliki berbagai jenis penyebab dan dampaknya terhadap pertumbuhan seorang manusia. Jika Saudara perhatikan beberapa pasien yang mendapat pelayanan kesehatan, sering dijumpai memiliki kelainan genetik, kelainan kongenital dan penyakit keturunan. Kelainan-kelainan yang dijumpai banyak jenisnya oleh karena itu Saudara harus mempelajari dan memahaminya dengan baik.

Kompetensi yang akan dipelajari dalam Bab III ini diperlukan oleh saudara saat akan memberikan asuhan keperawatan. Dengan menggunakan pengetahuan tentang kelainan genetika, kelainan kongenital dan penyakit keturunan atau hereditas diharapkan ketika menjumpai pasien tersebut Saudara dapat merawatnya dengan baik.

Kompetensi umum yang hendak dicapai dalam bab ini yaitu mahasiswa memiliki kemampuan mengenali kelainan pertumbuhan tubuh dalam keperawatan yang tercakup beberapa materi yaitu: Interaksi genetik dan lingkungan, kelainan progresif dan kelainan retrogresif. Adapun kompetensi khusus yang akan Saudara capai setelah mempelajari Bab III ini yaitu:

1. Menjelaskan genetika dan lingkungan.
2. Menjelaskan sifat genom.
3. Mengidentifikasi ekspresi kelainan genetik.
4. Menguraikan tindakan pencegahan dan konseling genetika.
5. Menjelaskan definisi kelainan retrogresif.
6. Menjelaskan macam kelainan retrogresif.
7. Menjelaskan hipertropi.
8. Menjelaskan hiperplasia.
9. Menjelaskan metaplasia.
10. Melakukan pengkajian tanda dan gejala kelainan hipertropi organ dalam keperawatan.

Guna mempermudah Saudara mempelajarinya, maka waktu yang diperlukan untuk mempelajari bab ini dialokasikan pada semester III yang dikemas dalam 3 topik dengan urutan sebagai berikut:

Topik 1: Interaksi Genetik dan Lingkungan.

Topik 2: Kelainan Retrogresif.

Topik 3: Kelainan Progresif.

Kemudian untuk membantu pemahaman Saudara, pelajailah materi-materi tersebut secara utuh (jangan beralih ke bab lain) jika bab yang sedang Saudara pelajari belum selesai. Gunakan kemampuan membaca Saudara dan menyelesaikan latihan yang disediakan. Jika Saudara mengalami kesulitan Saudara harus bertanya kepada orang yang Saudara anggap menguasai masalah yang Saudara hadapi atau bertanyalah kepada tutor Saudara.

Selamat belajar, sukses selalu!

## Topik 1

### Interaksi Genetik dan Lingkungan

Para mahasiswa keperawatan yang berbahagia. Kali ini kita memasuki pembahasan lebih jauh tentang patologi. Bersiap siaplah akan kita pelajari interaksi genetik dan lingkungan.

#### A. GENETIKA DAN LINGKUNGAN

Suatu gen dapat dipengaruhi oleh suatu keadaan lingkungannya dimana suatu sifat dapat memunculkan suatu sifat yang baru seperti penyakit apabila didukung oleh suatu lingkungan tertentu. Namun demikian lingkungan tidak serta-merta dapat mengubah suatu gen.

Berikut ini kita bahas faktor-faktor yang mempengaruhi gen untuk memunculkan suatu penyakit.

##### 1. Faktor ekstrinsik penyakit

Faktor ekstrinsik merupakan penyebab penting dari kejadian penyakit yang diderita oleh seseorang seperti infeksi, trauma mekanis, bahan kimia beracun, radiasi, suhu yang ekstrim, masalah gizi dan stres psikologik.

Jika kita hanya memperhitungkan faktor intrinsik dalam memandang kejadian sakit maka tidaklah lengkap karena harus juga dipertimbangkan faktor lain yaitu faktor intrinsik yang diuraikan berikut ini.

##### 2. Faktor intrinsik penyakit

Faktor intrinsik penyakit yang ada pada diri seseorang adalah umur, jenis kelamin, dan kelainan-kelainan yang didapat dari perjalanan penyakit sebelumnya yang perlu dipertimbangkan. Demikian juga dengan keadaan genetik atau genom individu juga merupakan faktor intrinsik penyebab penyakit.

##### 3. Interaksi antara faktor ekstrinsik dan intrinsik

Terdapat keseimbangan antara intrinsik dan ekstrinsik sebagai penyebab timbulnya penyakit. Pada ujung yang satu terdapat penyakit-penyakit yang disebabkan oleh faktor ekstrinsik sementara pada ujung yang lainnya terdapat penyakit-penyakit yang disebabkan faktor intrinsik. Hampir semua penyakit pada manusia berada di antara kedua ujung faktor tersebut, baik faktor genetik (intrinsik) maupun faktor lingkungan (ekstrinsik) yang saling mempengaruhi secara bermakna. Kita ambil contoh penyakit diare di satu sisi disebabkan karena lingkungan yang kotor sementara di sisi lain penyakit diare bisa disebabkan karena faktor keturunan seperti pada penyakit hisprung.

Contoh lain: Seseorang yang memiliki faktor keturunan penyakit diabetes melitus maka akan benar-benar sakit dan menjadi pasien diabetes manakala faktor ekstrinsik seperti pola makan yang buruk dan mengalami stres berat yang berkepanjangan.

Baiklah, sekarang kita akan lanjutkan dengan mempelajari materi berikut ini:

## B. SIFAT GENOM

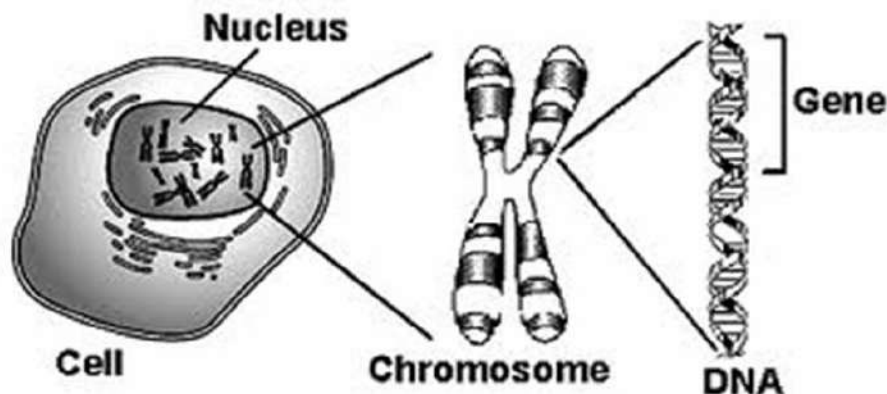
Gen manusia memiliki beberapa sifat yaitu:

### 1. Asam Nukleat dan Kode Genetik

Zat kimia yang bertanggung jawab atas penyimpanan dan penyaluran semua informasi yang diperlukan untuk perencanaan dan pembentukan fungsi dari satu sel bahkan seluruh tubuh secara utuh adalah asam nukleat. Terbentuk dari bahan dasar nitrogen mengandung basa purin dan pirimidin, gula (deoksi ribosa), dan asam fosfat.

Asam nukleat yang mengandung deoksi ribosa disebut asam deoksi ribo nukleat (DNA), sedangkan yang mengandung ribosa disebut asam ribo nukleat atau RNA. Adapaun fungsi dari DNA adalah sebagai pembawa kode genetik; sedangkan fungsi dari RNA adalah melaksanakan instruksi kode genetik yang dibawa oleh DNA dalam setiap sel.

Gambar dibawah ini mengilustrasikan bahwa inti sel yang berisi kromosom. Kromosom terdiri dari untaian DNA dan didalam DNA terdapat gen.



Gambar 3.1 Sel, kromosom dan DNA  
Sumber : [www.biologi-sel.com](http://www.biologi-sel.com)

### 2. Gen dan Kromosom

DNA ditemukan hampir di seluruh bagian dalam nucleus (inti). Sewaktu sel mulai membelah, bahan tersebut mulai mengatur dirinya untuk membentuk untaian kromosom. Didalam kromosom mengandung banyak molekul DNA yang tersusun dalam urutan tertentu. Sedangkan didalam DNA banyak terdapat gen yang berfungsi menentukan dan mengendalikan perkembangan satu sifat bawaan tertentu.

Sel tubuh manusia terdiri dari 46 kromosom atau 23 pasang. Selama pembelahan sel setiap kromosom terpisah dan sehingga terbentuklah dua sel yang identik. Proses pembelahan sel yang menghasilkan dua sel yang identik semacam ini disebut mitosis.

Selain mitosis juga terjadi pembelahan sel yang disebut meiosis. Pada pembelahan meiosis terjadi pengurutan informasi genetik secara acak, sehingga setiap kromosom membawa campuran gen dari kedua pasang orang tua. Pencampuran informasi genetik ini terjadi pada saat fertilisasi (pembuahan) dari satu sperma yang terpilih dan dari satu ovum yang telah tersedia.

### C. EKSPRESI KELAINAN GENETIK

Proses pembelahan sel tidak selamanya berjalan sebagaimana mestinya. Sering terjadi kelainan kelainan yang diekspresikan dalam bentuk kelainan genetik. Kita akan pelajari hal-hal yang terjadi akibat kelainan genetik tersebut berikut ini.

Ekspresi kelainan genetik dapat dilihat dalam tipe kelainan kromosom yang terdiri dari kelainan dalam jumlah dan kelainan struktur kromosom.

#### 1. Kelainan jumlah kromosom

Kelainan kromosom dapat terjadi dengan berbagai cara sewaktu pembelahan sel berlangsung. Kondisi tersebut akan menghasilkan kelainan jumlah kromosom dalam sel. Seperti proses pembelahan meiosis sel yang tidak sempurna sehingga satu inti sel bisa kelebihan jumlah kromosom. Peristiwa ini disebut pembelahan sel nondisjunction atau pembelahan gagal berpisah.

Kelebihan kromosom dapat terjadi seperti kelebihan jumlah kromosom biasa yang disebut trisomi autosom. Kelainan juga dapat berbentuk kelebihan kromosom sex seperti kelebihan kromosom sex extra. Berikut ini penjelasan dari berapa kejadian kelainan jumlah kromosom tersebut:

- a. Sindrom down atau disebut juga trisomi 21 adalah kondisi di mana terjadi gagal berpisah pasangan kromosom ke-21 saat pembelahan sel meiosis. Peristiwa ini mengakibatkan keterbelakangan fisik dan mental pada anak yang karena abnormalitas perkembangan kromosom yang berdampak pada kualitas hidup individu.

Bayi Sindrom Down jarang dilahirkan oleh ibu yang berumur di bawah 30 tahun, tetapi risiko akan bertambah bila usia ibu di atas 30 tahun. Sedangkan bila usia ibu 40 tahun ke atas kemungkinan bayinya mengalami sindrom down 1 dari 100 bayi yang dilahirkan. Pada usia di atas 50 tahun sekitar 1 dari 10 bayi. Sebaliknya risiko Sindrom Down juga terjadi pada ibu yang berusia di bawah 18 tahun.

Penderita Sindrom Down memiliki beberapa ciri sebagai berikut:

- 1) Tinggi badan pendek.
- 2) Lengan atau kaki terkadang bengkok.



Sumber : [www.indocropcircles.wordpress.com](http://www.indocropcircles.wordpress.com)

Gambar 3.2 Sindrom down

- 3) Kepala lebar dan wajah membulat.
- 4) Mulut selalu terbuka.
- 5) Jarak antar kedua mata lebar.

- 6) Kelopak mata mempunyai lipatan epikantus, mirip orang oriental.
- 7) Iris mata sering ditemukan berbintik.

b. Sindrom Klinefelter

Sindrom klinefelter terjadi pada pria sebagai akibat pembelahan sel nondisjunction pada saat gametogenesis pada spermatogenesis atau pada oogenesis sehingga kromosom mempunyai satu kromosom ekstra yang seharusnya XY menjadi XXY.

Penderita sindrom Klinefelter memiliki ciri sebagai berikut:

- 1) Postur tubuh seperti perempuan.
- 2) Rambutnya jarang.
- 3) IQ di bawah rata-rata.
- 4) Testis kecil.
- 5) Pembesaran payudara.
- 6) Tinggi melebihi rata-rata usianya.

Penderita Sindrom klinefelter mempunyai risiko terkena kanker payudara yang besar dibandingkan pria normal juga penyakit lain seperti penyakit imunitas dan diabetes melitus.

c. Sindrom Turner

Sindrom turner disebut juga monosomi X, yaitu kelainan kromosom di mana semua atau sebagian dari salah satu kromosom seks tidak ada. Hal tersebut dapat kita jumpai pada kromosom wanita yang normal yaitu XX terjadi salah satu kromosom seksnya hilang. Akibatnya pada wanita dengan Sindrom Turner tidak mengalami menstruasi dan mandul.

Beberapa ciri yang dijumpai pada penderita Sindrom Tuner yaitu:

- 1) Tubuhnya lebih pendek.
- 2) Pembengkakan pada tangan dan kaki.
- 3) Dada lebar.
- 4) Garis rambut rendah.
- 5) Leher terdapat selaput.

d. Sindrom Edward

Sindrom edward disebut juga Trisomi 18 terjadi karena peristiwa nondisjunction/gagal berpisah saat pembelahan meiosis pada pasangan kromosom ke-18.



Sumber [www.ceryswatts.co.uk](http://www.ceryswatts.co.uk)  
Gambar 3.3 Sindrom Edward

Bayi yang lahir dengan Sindrom Edwards memiliki beberapa ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) Malformasi ginjal.
- 2) Kelainan jantung.
- 3) Omphalocele.
- 4) Atresia esofagus.
- 5) Keterbelakangan mental.
- 6) Kesulitan makan.
- 7) Kontraktur sendi.
- 8) Mikrosefali.
- 9) Micrognathia.

e. Patau Sindrom

Kelainan ini disebut juga Sindrom Trisomi 13 yaitu jika seseorang memiliki lebih satu kromosom pada pasangan kromosom ke-13 karena tidak terjadinya persilangan antara kromosom saat proses meiosis. Beberapa ciri pantau sindrom yaitu:

- 1) Retardasi mental.
- 2) Bibir dan palatum sumbing.
- 3) Polodaktili.
- 4) Anomaly pola dermis.
- 5) Kelainan jantung.

## 2. Kelainan Struktur Kromosom

Kelainan struktur kromosom terjadi jika kromosom pecah dan pecahannya hilang atau melekat pada kromosom lain. Kejadian ini disebut translokasi dimana jika terjadi pengaturan kembali yang dilakukan sel dan menghasilkan keseimbangan maka tidak menimbulkan sindrom klinis.



Sebagai contoh kelainan struktur kromosom adalah Sindroma Superfemale (XXX), Supermale (XYY) dan bibir sumbing (labio schisis).



Sumber: [www.tanyadok.com](http://www.tanyadok.com)

Gambar 3.4 Labio Schisis

### 3. Kelainan Multi Faktorial

Dikatakan multifaktorial karena tidak hanya melibatkan beberapa gen tetapi juga lingkungan. Seringkali peranan gen sangat kecil dampaknya terhadap manifestasi suatu penyakit, tetapi ketika ada interaksi dengan lingkungan, manifestasi itu berdampak besar. Contohnya adalah penyakit Diabetes mellitus, asam urat, asma dan penyakit Gout.

## D. TINDAKAN PENCEGAHAN DAN KONSELING GENETIK

Beberapa penyakit yang diturunkan manifestasinya dapat dihindari seperti kerusakan akibat fenilketonuria dapat dicegah dengan pengaturan diet. Demikian halnya dengan penyakit arteri koroner dapat dihindari atau diatasi dengan pemberian obat dan melakukan perubahan kebiasaan.

Konseling genetika bukan hanya memberikan daftar hal-hal yang tak dapat dihindari, tapi juga menyampaikan pada penderita mengenai risiko keadaanya berdasarkan genetika dan berbagai cara mengurangnya dengan memperhatikan faktor lingkungan.

Bila lingkungan tidak dapat dimanipulasi, maka pencegahan harus dilakukan dengan mencegah lahirnya individu individu yang berisiko terkena penyakit atau kelainan. Untuk itu diperlukan 2 langkah pencegahan yaitu:

1. Mencegah kehamilan dari pasangan yang memungkinkan akan melahirkan individu yang abnormal. Pasangan tersebut harus mendapatkan penjelasan secara seksama akan risiko yang mungkin terjadi pada bayi yang akan dilahirkan. Risiko tersebut harus diutarakan pada saat kehamilan masih muda serta adanya riwayat keluarga yang kuat terhadap risiko tersebut.
2. Mencegah kelahiran dengan mengakhiri kehamilan dengan aborsi sebelum janin lahir jika telah ditentukan bahwa janin tersebut mengalami atau terkena kelainan yang

dikhawatirkan. Seperti dengan melakukan amniosentesis dapat diketahui adanya kandungan enzim yang dapat menyebabkan kelainan pada janin.

Penjelasan tentang risiko genetika bukan hanya untuk pasangan suami istri juga dapat dilakukan pada populasi yang memiliki risiko tinggi. Sebagai contoh kelompok Yahudi Eropa Timur yang banyak menderita penyakit Tay-Sachs/sel sabit yang memerlukan pemeriksaan khusus untuk mendeteksi gen resesif tunggal pada orang tua. Jika kedua orang tuanya adalah karier dari gen tersebut, maka pasangan ini dapat diberi tahu tentang kemungkinan mempunyai bayi yang terkena sebesar satu di antara empat kehamilan.

Berdasarkan data tersebut pasangan dapat memutuskan untuk menghindari kehamilan sepenuhnya, atau mengambil risiko, atau membiarkan kehamilan terjadi dan berusaha mengetahui diagnosis prenatal untuk mengantisipasi keadaan dan mungkin mengakhiri kehamilan itu.

Keputusan harus dibuat oleh orang tua yang bersangkutan. Mereka harus diberi keterangan yang tepat dan dapat dipahami mengenai keadaan dan prognosis dari penyakit yang mungkin terjadi, pola penurunannya, dan kemungkinan munculnya penyakit pada keturunannya.

Baiklah Saudara para mahasiswa, kita telah selesai mempelajari Topik 2 dalam Bab III ini. Berikut ini kerjakanlah latihan yang ada agar Saudara menjadi lebih memahaminya.

## Latihan

- 1) Tulislah masing-masing 2 contoh penyakit yang disebabkan oleh faktor yang mempengaruhi gen dalam kolom berikut ini.

No.	Faktor	Contoh penyakit
1.	Ekstrinsik	
2.	Intrinsik	
3.	Multi faktor	

- 2) Isilah ciri-ciri yang dapat dijumpai pada individu yang mengalami penyakit akibat kelainan kromosom berikut ini:

No.	Nama penyakit	Ciri ciri
1.	Sindrom down	
2.	Sindrom turner	
3.	Sindrom patau	
4.	Sindrom klinefelter	

### **Petunjuk Jawaban Latihan**

- 1) Untuk menyelesaikan latihan 1, Saudara harus merujuk kepada pembahasan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi gendi awal uraian Topik 1 ini atau Saudara dapat menggunakan buku rujukan didaftar pustaka.
- 2) Untuk menyelesaikan latihan2, Saudara harus merujuk pada pembahasan tentang Ekspresi kelainan genetik atau dapat merujuk pada sumber pustaka.

### **Ringkasan**

Baiklah Saudara, berikut ini adalah rangkuman pembahasan Topik 1 yang telah Saudara selesaikan dengan baik.

1. Penyakit dapat disebabkan oleh berbagai yaitu faktor instrinsik dan faktor ekstrinsik juga dapat terjadi dari interaksi kedua faktor tersebut.
2. DNA merupakan bagian dari kromosom yang membawa kode genetik, sedangkan RNA melaksanakan instruksi kode genetik yang dibawa oleh DNA. Penyakit yang disebabkan karena gangguan kromosom dapat berupa kelainan jumlah kromosom dan kelainan struktur kromosom serta kelainan multifaktorial.
3. Sindrome down, turner, edward, patau dan klinefelter merupakan kelainan akibat kelainan jumlah kromosom.
4. Bibir dan palatum sumbing, supermale dan superfemale merupakan kelainan akibat kelainan struktur kromosom.
5. Diabetes mellitus, asam urat, asma dan penyakit Gout adalah kelainan yang disebabkan oleh multifaktor.
6. Individu yang berisiko terkena penyakit atau kelainan dapat melakukan pencegahan melahirkan bayi dengan cara mencegah kehamilan dan mencegah kelahiran dengan cara mengakhiri kehamilan tersebut menggunakan cara aborsi.

### **Tes 1**

Berikut ini adalah soal untuk menilai penguasaan Saudara terhadap Topik 1, kerjakanlah secara mandiri:

Seseorang yang memiliki riwayat penyakit keluarga diabetes melitus saat ini berat badan kategori obesitas, peminum alkohol dan merokok. Merupakan faktor apakah obesitas, peminum alkohol dan merokok yang akan berakibat pasien bisa menderita diabetes melitus?

- A. Faktor pencetus
- B. Faktor predisposisi
- C. Faktor Pendukung
- D. Faktor Ekstrinsik

- 2) Zat kimia yang disebut Ribo nucleat acid (RNA) berada dalam inti sel sebagai ....
  - A. Penyimpanan dan penyaluran semua informasi genetik
  - B. Melaksanakan instruksi-instruksi yang dibawa oleh DNA
  - C. Pembentukan fungsi sel sesuai yang dibawa RNA
  - D. Perencanaan untaian kromosom dan gen dalam sel
- 3) Asam nukleat dalam kromosom manusia yang membawa kode genetik adalah ....
  - A. DNA
  - B. Asam folat
  - C. Asam fosfat
  - D. RNA
- 4) Berikut ini penyakit yang bukan disebabkan oleh kelainan jumlah kromosom adalah ....
  - A. Labio schisis
  - B. Down Syndrome
  - C. Diabetes mellitus
  - D. Steven Johnson syndrome
- 5) Pembelahan sel yang mengurutkan informasi genetik secara acak, sehingga setiap kromosom membawa campuran gen dari kedua pasang orang tua disebut ....
  - A. Mitosis
  - B. Nondisjunction
  - C. Meosis
  - D. Mozaik
- 6) Pembelahan sel yang mengalami gagal berpisah seperti pada penyakit sindrom down disebut ....
  - A. Mitosis
  - B. Nondisjunction
  - C. Meosis
  - D. Mozaik

## Topik 2

### Kelainan Retrogresif

Para mahasiswa keperawatan yang berbahagia. Kali ini kita memasuki pembahasan lebih jauh lagi yaitu membahas tentang kelainan retrogresif. Bersiap siaplah kita akan mempelajarinya dengan seksama.

#### A. DEFINISI KELAINAN RETROGRESIF

Retrogresif adalah proses kemunduran atau degenerasi/kembali kearah yang kurang kompleks dari sebuah jaringan atau organ yang sebelumnya telah tumbuh mencapai batas normal. Berdasarkan definisi kelainan retrogresif tersebut, berikut ini akan dijabarkan bermacam macam kelainan retrogresif yang sering kita jumpai.

#### B. MACAM KELAINAN RETROGRESIF

##### 1. Atropi

Atrofi adalah berkurangnya ukuran suatu sel atau jaringan akibat berkurangnya substansi sel sehingga jaringan menjadi lebih kecil. Atrofi merupakan respons adaptif yang timbul sewaktu terjadi penurunan beban kerja sel atau jaringan. Adanya penurunan beban kerja menyebabkan kebutuhan akan oksigen dan nutrisi berkurang yang menyebabkan sebagian besar struktur intrasel, termasuk mitokondria, retikulum endoplasma, vesikel intrasel, dan protein kontraktil menyusut.

Atrofi terjadi akibat sel, jaringan atau organ yang tidak digunakan seperti otot anggota gerak yang mengalami imobilisasi. Atrofi juga dapat timbul akibat penurunan hormon atau rangsang saraf terhadap sel, jaringan atau organ seperti pada payudara dan lapisan endometrium pada wanita yang memasuki periode pasca menopause.

Selain itu, atrofi lemak dan otot dapat terjadi sebagai akibat defisiensi nutrisi seperti pada individu yang menderita malnutrisi atau kelaparan. Demikian halnya akibat hambatan dan gangguan suplai darah ke sel terjadilah atropi karena sel kekurangan zat gizi dan oksigen.

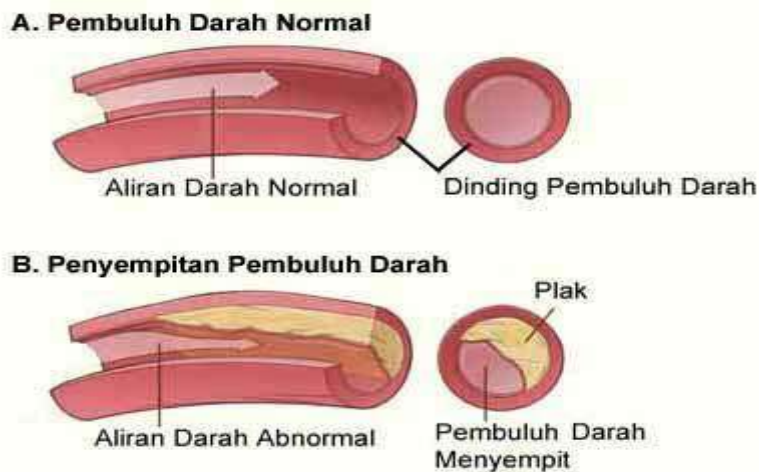
Atropi bisa dibagi menjadi 2 kategori yaitu atropi fisiologik dan atropi patologik. Berikut ini akan kita bahas secara terperinci berbagai jenis atropi dalam 2 kategori tersebut.

##### a. Atropi fisiologik

Atropi fisiologik adalah sebuah proses normal yang dialami manusia mulai dari awal kehidupan embriologik sampai memasuki usia lanjut. Sebagai contoh atropi yang terjadi pada pembuluh darah umbilikus pada seorang bayi. Sedangkan pada usia lanjut terjadi atropi organ tubuh seperti pada payudara.

Istilah atropi jika terjadi pada seluruh organ tubuh disebut atropi general. Sedangkan atropi yang terjadi pada orang tua disebut atropi senilis dengan beberapa penyebabnya sebagai berikut:

- 1) Involusi  
Kejadian yang disebabkan oleh menghilangnya stimulus pertumbuhan, seperti mengecilnya payudara dan kulit menjadi keriput.
- 2) Berkurangnya rangsang endokrin  
Terjadi karena menurunnya sekresi hormon estrogen pada wanita sehingga menjadi menopause atau berkurangnya hormon kortisol yang menyebabkan tulang rapuh seperti pada penyakit osteoporosis.
- 3) Arteriosclerosis  
Terjadi pada orang tua menyebabkan suplai darah terganggu dan mengakibatkan darah ke sel, jaringan dan organ seperti otak berkurang. Akibatnya sel, jaringan dan organ tersebut mengalami atropi.



Sumber : [www.olvista.com](http://www.olvista.com)

Gambar 3.5 Arteriosclerosis

b. Atropi patologik

Sebelum kita bahas berbagai jenis atropi patologis sebaiknya kita bahas terlebih dahulu kondisi patologis penyebab atropi sebagai berikut:

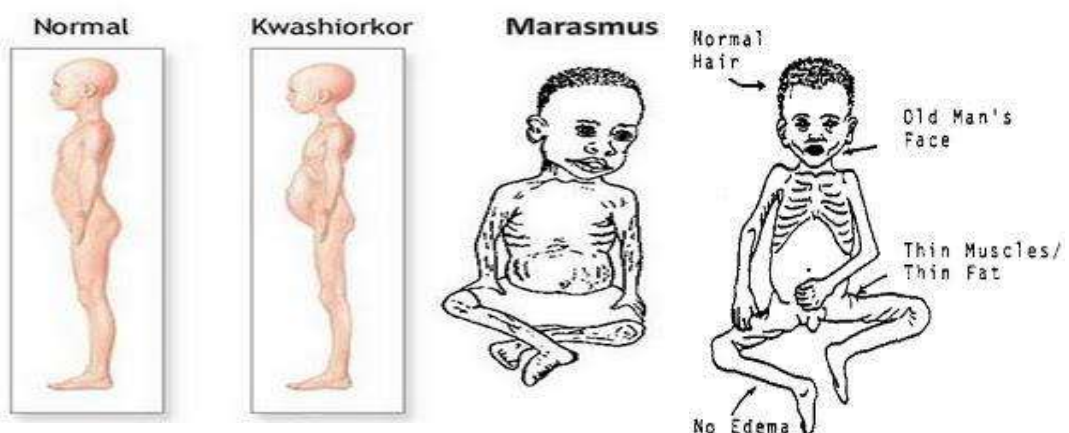
- 1) Berkurangnya fungsi  
Atropi bisa disebabkan karena berkurang fungsi suatu organ tubuh. Sebagai contoh pasien yang dirawat dengan kasus fraktur tungkai, maka harus bedrest total. Akibatnya akan mengalami atropi otot karena berkurangnya fungsi otot untuk menggerakkan kaki.
- 2) Hilangnya persarafan  
Atropi bisa dialami pasien manakala terjadi hilangnya persarafan ke organ atau jaringan tersebut. Sebagai contoh atropi yang terjadi pada otot penderita poliomyelitis terjadi karena hilangnya sel tanduk anterior pada medula spinalis.



Sumber [www misterjoe.org](http://www.misterjoe.org)

Gambar 3.6 Penderita Poliomieltis

- 3) Hilangnya suplai darah  
Anoksia pada jaringan karena hilangnya suplai darah dapat menjadi penyebab terjadinya atropi pada jaringan tersebut. Sebagai contoh tungkai bawah mengalami atropi karena adanya aterom atau varises.
- 4) Tekanan  
Tekanan yang berasal dari luar (eksternal) tubuh seperti tekanan terhadap daerah sakrum serta tekanan dari dalam tubuh seperti tekanan oleh tumor terhadap pembuluh darah dapat menyebabkan terjadinya atropi.
- 5) Kekurangn nutrisi  
Kekurangan nutrisi ke dalam tubuh dapat menyebabkan atropi pada jaringan lemak, usus, pankreas juga otot sebagaimana dapat kita lihat pada penderita marasmus atau kwashiorkor.



Sumber [www.google.co.id](http://www.google.co.id)

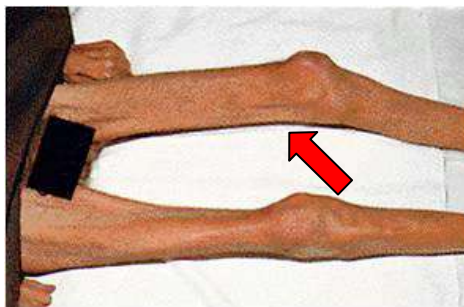
Gambar 3.7 Kwaskiorkor dan Marasmus

- 6) Hilangnya rangsang endokrin  
Sebuah organ tujuan (target organ) akan mengalami atrofi manakala rangsang endokrin berkurang atau hilang. Hal tersebut dapat kita lihat pada kelenjar adrenal sebagai target organ yang mengalami atrofi karena hilangnya rangsang dari hormon ACTH (adeno corticotropi hormon) yang dihasilkan oleh kelenjar pituitari.
- 7) Hormonal  
Hormon yang diberikan pada tubuh seperti penggunaan kortikosteroid topikal pada kulit dapat menyebabkan atrofi dermis dan epidermis.

Baiklah saudara para mahasiswa yang budiman kita kembali kepada awal pembahasan materi ini yaitu membahas tentang berbagai jenis atrofi patologik. Berikut ini akan dijelaskan beberapa jenis atrofi patologik yang banyak kita jumpai.

a. Atrofi disuse

Atrofi disuse adalah atrofi yang terjadi pada organ atau jaringan yang tidak beraktivitas dalam jangka waktu lama. Contoh yang paling nyata yaitu atrofi pada otot akibat hilangnya persyarafan seperti pada penderita penyakit poliomyelitis. Atrofi ini juga dapat terjadi pada tulang seperti pada penderita yang harus berbaring lama sehingga selalu dalam kondisi inaktifitas. Tulang penderita yang demikian akan nampak berlubang lubang karena kehilangan kalsium. Demikian halnya pada pankreas yang mengalami inaktifitas karena adanya sumbatan pada saluran keluar maka bagian eksokrin pankreas akan mengalami atrofi disuse.



Sumber [www.wordpress.com](http://www.wordpress.com)

Gambar 3.8 Atrofi otot kaki

b. Atrofi tekanan

Atrofi tekanan dapat terjadi pada suatu organ tubuh yang terdesak dalam waktu lama. Atrofi tekanan dapat bersifat fisiologik seperti gusi yang tertekan oleh gigi yang akan tumbuh. Sedangkan atrofi desakan patologis terjadi seperti pada penyakit hidronefrosis di mana sel ginjal mengalami desakan akibat obstruksi ureter oleh batu.



- c. **Atropi endokrin**  
Atropi endokrin terjadi pada organ tubuh yang aktivitasnya tergantung pada rangsang hormon tertentu seperti penyakit Simmonds. Pada penyakit ini kelenjar hipofisis tidak aktif mengakibatkan kelenjar adrenal, kelenjar gondok dan ovarium yang aktivitasnya bergantung pada kelenjar hipofisis tersebut mengalami atropi.
- d. **Atropi vaskuler**  
Atropi vaskuler terjadi pada organ yang mengalami penurunan aliran darah hingga dibawah nilai kritis. Akibatnya organ atau jaringan tersebut mengalami atropi karena kekurangan oksigen dan zat nutrisi yang dibawa darah.
- e. **Atropi payah (exhaustion atrophy)**  
Atropi ini terjadi manakala sebuah kelenjar endokrin terus menerus menghasilkan hormone yang berlebihan sehingga kelenjar tersebut mengalami gangguan dan akhirnya menjadi atropi.
- f. **Atropi serosa**  
Atropi ini terjadi pada jaringan lemak pasien malnutrisi berat atau kakheksia. Hal tersebut terjadi karena metabolisme pembentukan energi dilakukan dari bahan selain glukosa yaitu lemak. Sehingga jaringan lemak akan mengalami atropi dan menjadi encer seperti air atau lendir.
- g. **Atropi denervasi**  
Atropi yang terjadi akibat adanya kerusakan sistem persarafan pada sebuah jaringan atau organ sehingga organ mengalami gangguan dan menjadi atropi.
- h. **Atropi coklat** memiliki hubungan dengan malnutrisi berat atau kakheksia dan organ yang mengalami atropi adalah jantung dan hati.

## **2. Degenerasi dan Infiltrasi**

- a. **Degenerasi**  
Degenerasi adalah keadaan dimana terjadi perubahan biokimia dan morfologik (tampilan) sel akibat cedera yang tidak fatal pada sel tersebut sehingga masih dapat pulih kembali. Berikut ini akan diuraikan beberapa jenis degenerasi sebagai berikut:
  - 1) **Degenerasi bengkak keruh**  
Degenerasi ini disebut juga cloudy swelling atau disebut juga degenerasi albumin. Sel akan nampak bengkak dan keruh karena adanya sitoplasma yang menjadi butir butir. Jaringan yang terkena akan membesar, padat dan berwarna pucat seperti yang terjadi pada tubulus ginjal, hati dan jantung. Penyebab dari degenerasi ini antara lain cedera yang reversible sehingga kondisi sel dapat pulih kembali seperti sel yang mengalami infeksi, keracunan, suhu ekstrim, anoksia, gizi buruk dan gangguan sirkulasi.
  - 2) **Degenerasi hidropik**  
Dikenal juga sebagai degenerasi vakuoler karena secara mikroskopik nampak vakuole vakuole dalam sitoplasma. Sel mengalami pembengkakan

yang lebih mencolok dibanding degenerasi bengkak keruh. Pembengkakan bahkan terjadi di mitokondria seperti yang terjadi pada tubulus ginjal yang kekurangan kalium dan sel hati yang keracunan chloroform.

3) Degenerasi lemak

Terjadi ketika sel mendapatkan cedera yang menyebabkan gangguan metabolisme lemak akibatnya lemak mengumpul secara abnormal. Organ tubuh yang sering mengalami degenerasi ini yaitu:

- (a) Hati orang yang terbiasa minum alkohol akan terlihat membesar karena perlemakan, kuning dengan konsistensi lembek.
- (b) Jantung orang yang mengalami infeksi myokarditis diptheria akan terlihat kuning dan lembek.
- (c) Ginjal orang yang mengalami infeksi seperti glomerulo nefritis akan terlihat ginjalnya membesar karena perlemakan dan pucat.

4) Degenerasi musin

Musin yang berbentuk lendir disekresikan oleh sel epitel bila berlebihan akan mendesak inti sel ke tepi dan menyebabkan sel tersebut menjadi seperti cincin yang disebut sel cincin stempel. Hal tersebut dapat kita lihat seperti pada penderita asma bronchiale dimana sel epitelnya banyak mensekresi lendir sehingga inti selnya terdesak ke tepi jika kita melihatnya di bawah mikroskop.

5) Degenerasi Zenker (waxy degeration)

Degenerasi yang terjadi pada hialin otot yang ditemukan pada kasus penyakit infeksi berat seperti thypus, pneumonia dan difteri. Otot yang mengalami degenerasi nampak pucat dan mudah robek serta terdapat perdarahan kecil.

Perubahan otot menjadi degeratif diakibatkan oleh toksin yang dikeluarkan bakteri dan menyerang otot perut atau otot diafragma yang akan menimbulkan gangguan pernafasan.

b. Infiltrasi

Infiltrasi adalah gangguan yang bersifat sistemik yang mengenai sel-sel yang semula sehat. Gangguan sistemik tersebut mengakibatkan banyak metabolit menumpuk dalam sel secara berlebihan. Pada awalnya ditemukan metabolit di dalam sel tetapi kemudian metabolit tersebut merusak struktur sel. Berikut ini akan dijelaskan beberapa contoh infiltrasi yang sering terjadi:

1) Infiltrasi glikogen

Glikogen akan ditemukan dalam sel yang normal tidak berlebihan seperti dalam sel otot dan sel hati. Tetapi sering sel mendapatkan glikogen yang mengumpul berlebihan sehingga akan mengganggu aktivitas sel. Penumpukan tersebut dapat terjadi karena jumlah glukose yang berlebihan sehingga dibentuk menjadi glikogen. Selain itu juga bisa disebabkan karena

gangguan pada mekanisme mobilisasi dan penggunaan glikogen. Kondisi seperti ini dapat kita temukan pada penderita diabetes melitus.

2) Stromal fatty infiltration

Stromal fatty infiltration adalah pengumpulan lemak di dalam sel jaringan ikat (stroma) sehingga jaringan tersebut menjadi sel lemak. Kita dapat temukan pada jantung yang diliputi lemak sampai ke otot myocard.

Sebagai kesimpulan yaitu bahwa degenerasi terjadi akibat cedera sel yang kemudian menimbulkan perubahan metabolisme. Sedangkan infiltrasi terjadi akibat adanya perubahan metabolisme yang diikuti gangguan pada sel. Degenerasi dan infiltrasi dapat terjadi akibat adanya gangguan yang bersifat biokimiawi atau biomolekuler. Sebagaimana contoh diatas telah disebutkan bahwa degenerasi dapat terjadi akibat anoxia yang berarti bersifat biokimiawi sedangkan infiltrasi terjadi akibat penumpukan glikogen didalam sel yang berarti bersifat biomolekuler.

### 3. Displasia

Displasia merupakan perubahan ke arah kemunduran pada sel dewasa dalam hal bentuk, besar dan orientasinya yang terjadi akibat rangsang yang menahun. Keteraturan inti menghilang dimana ada sel yang membesar dan ada yang mengecil. Dapat pula terjadi mitosis yang berlebihan pada sel yang belum dewasa sehingga sel-sel tampak tidak beraturan komponennya. Displasia bersifat reversibel jika penyebabnya dihilangkan sehingga sel dapat kembali normal.

Displasia dapat terjadi dengan diawali oleh kejadian metaplasia seperti pada sel skuamosa saluran pernafasan para perokok. Bila iritasi dari rokok yang dihisap perokok terus berlanjut bertahun tahun maka akan mengubah metaplasia sel skuamosa tersebut menjadi displasia yang merupakan tahap awal menjadi neoplasma atau keganasan. Tetapi displasia dapat juga terjadi tanpa diawali oleh metaplasia seperti pada sel skuamosa serviks atau sel hati.

Meskipun sudah menjadi sel displasia, sel tersebut akan bertahan bertahun tahun sebelum menjadi sel neoplasma. Hal ini menjadi suatu petunjuk untuk pencegahan pada populasi atau individu yang memiliki risiko terkena neoplasma.

### 4. Anaplasia

Merupakan kemunduran sel tetapi bersifat irreversibel atau tidak dapat kembali normal yang merupakan salah satu indikator munculnya sel tumor. Pada anaplasia ditemukan gambaran yang abnormal berupa disorientasi sehingga sel gagal untuk membentuk struktur-struktur yang normal.

Selain displasia dan anaplasia ada 2 jenis kemunduran sel yang terjadi karena sel belum sempat mencapai pertumbuhan maksimal bahkan gagal tumbuh yaitu:

a. Aplasia/agenesis

Perjalanan perkembangan embrio sering mengalami gangguan sehingga sebuah organ tidak terbentuk dari semula yang disebut agenesis. Sebagai contoh seseorang dilahirkan dengan satu ginjal karena ginjal yang satu tidak terbentuk. Selain itu juga terdapat perkembangan embrio dimana organ terbentuk tapi tidak pernah tumbuh dan berkembang.

b. Hipoplasia

Kejadian hipoplasia dimulai pada fase embrio dimana sebuah organ terbentuk namun tidak pernah tumbuh maksimal mencapai ukuran dewasa sehingga organ tersebut menjadi seperti kerdil.

Hipoplasia dapat terjadi pada seluruh organ tubuh, baik sepasang ataupun salah satu organ saja. Jika hipoplasia yang terjadi ringan, maka akan dapat ditoleransi oleh tubuh untuk waktu yang lama.



Sumber [www monografias.com](http://www.monografias.com)

Gambar 3.9. Hipoplasia ginjal kiri

Baiklah Saudara para mahasiswa, kita telah selesai mempelajari Topik 2 dalam Bab III ini . Berikut ini kerjakanlah tugas latihan di bawah ini agar Saudara menjadi lebih memahami uraian materi di atas.

## Latihan

- 1) Tulislah 2 contoh penyakit akibat atrofi fisiologik dan 5 contoh penyakit akibat atrofi patologik yang berbeda dengan contoh yang ada di dalam bab ini.

No	Atropi	Contoh akibat/penyakit
1.	Fisiologik	1..... 2.....
2.	Patologik	1..... 2..... 3..... 4..... 5.....

- 2) Amati kejadian patologik yang ada di sekitar Saudara atau pada pasien Saudara. Catat dalam kolom berikut ini.

No.	Nama Penyakit Pasien	Jenis Atropi
1		
2		
3		

### Petunjuk Jawaban Latihan

- 1) Untuk menyelesaikan tugas latihan1,Saudara harus melihat kembali pembahasan tentang atropi fisiologik dan atropi patologik dan selanjutnya merujuk ke buku sumber pustaka untuk mendapat contoh lain tentang peningkatan enzim.
- 2) Untuk mengerjakan latihan 2, saudara dapat mengunjungi pelayanan kesehatan seperti puskesmas rawat inap atau rumah sakit untuk mengamati jenis atropi yang dialami pasien.

## Ringkasan

1. Kelainan retrogresif adalah proses kemunduran suatu jaringan atau organ yang sebelumnya telah tumbuh mencapai batas normal.
2. Macam kelainan retrogresif yaitu Atropi yang terdiri dari: Atropi fisiologik dan Atropi patologik. Contoh atropi fisiologik adalah atropi senilis pada usila.
3. Sedangkan atropi patologik terdiri dari: Atropi disuse, atropi desakan, atropi endokrin, atropi vaskuler, atropi payah (exhaustion atrophy), atropi serosa, atropi coklat.
4. Kelainan retrogresi selain atropi adalah degenerasi dan infiltrasi.

## Tes 1

Tes berikut ini untuk menilai penguasaan Saudara tentang materi Bab III khususnya Topik 2. Kerjakanlah soal di bawah ini secara mandiri:

- 1) Marasmus adalah kelainan retrogresif akibat defisiensi zat berikut ini ....
  - A. Karbohidrat
  - B. Vitamin
  - C. Mineral
  - D. Protein
  
- 2) Penumpukan metabolit dalam sel yang akan mengganggu bahkan merusak sel disebut:
  - A. Defisiensi
  - B. Degenerasi
  - C. Inflitrasi
  - D. Progresif
  
- 3) Atropi jantung dan hati yang berhubungan dengan malnutrisi adalah ....
  - A. Atropi serosa
  - B. Atropi coklat
  - C. Atropi payah
  - D. Atropi endokrin
  
- 4) Hidronephrosis adalah salah satu atropi yang terjadi pada suatu organ tubuh yang terdesak dalam waktu lama. Atropi ini disebut ....
  - A. Atropi senilis
  - B. Atropi endokrin
  - C. Atropi disuse
  - D. Atropi desakan
  
- 5) Kelenjar endokrin yang berlebihan dan terus-menerus mengeluarkan hormon akan mengalami atropi:
  - A. Atropi senilis
  - B. Atropi endokrin
  - C. Atropi disuse
  - D. Atropi desakan
  
- 6) Sel terlihat bengkak dan keruh serta jaringan yang terkena akan membesar, padat dan berwarna pucat seperti yang terjadi pada tubulus ginjal, hati dan jantung. Hal ini dinamakan degenerasi:
  - A. Degenerasi musin
  - B. Degenerasi bengkak keruh
  - C. Degenerasi lemak
  - D. Degenerasi hidropik

## Topik 3

### Kelainan Progresif

Saudara para mahasiswa, mari siapkan hati, pusatkan perhatian dan pikiran, kita akan lanjutkan kembali mempelajari mata kuliah Patologi khususnya materi kelainan progresif. Kelainan progresif yang terjadi pada individu dapat dibagi menjadi beberapa jenis di antaranya yaitu:

#### A. HIPERTROFI

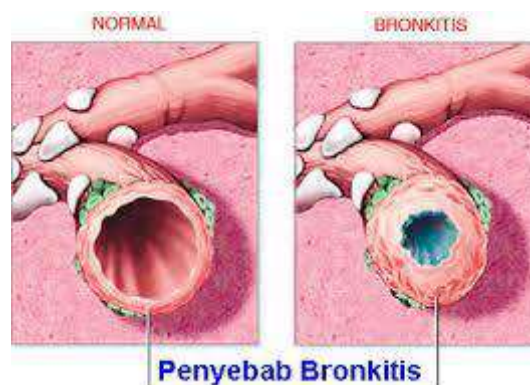
Hipertrofi adalah kelainan progresif dalam bentuk bertambahnya volume sel suatu jaringan atau organ tubuh tetapi sel selnya tidak dapat memperbanyak diri melainkan sel sel yang menyusun jaringan atau organ tubuh tersebut membesar menjadi lebih besar dari ukuran normal.

Hipertrofi dapat dijumpai di berbagai jaringan yang paling mudah diamati adalah pada otot yang mendapat tambahan beban pekerjaan. Seperti penonjolan otot bisep pada atlet angkat besi. Tetapi juga sering terjadi pada otot jantung sebagai respon adaptasi akibat beban kerja jantung yang berlebihan. Beban tersebut akan menyebabkan hipertrofi pada ventrikel kiri berbentuk penebalan dinding ventrikel. Untuk lebih jelasnya berikut ini akan dijabarkan contoh beberapa jenis hipertrofi.

##### 1. Bronkitis Kronik

Pada bronkitis kronis terjadi hipertrofi kelenjar mukus bronkus sehingga terjadi sekresi mukus yang berlebihan dan lebih kental. Secara histologi dapat dibuktikan dengan membandingkan tebalnya kelenjar mukus dan dinding bronkus. Perubahan juga terjadi pada bronchioli yakni pada sel goblet, sel radang di mukosa dan submukosa.

Untuk lebih jelasnya silahkan Saudara perhatikan gambar di bawah ini untuk melihat perbandingan bronchus yang mengalami hipertrofi kelenjar mukus dan menyebabkan penyempitan bronchus seperti pada penderita bronchitis kronis.



[www. Ahlinya asma.com](http://www.Ahlinya asma.com)

Gambar 3.10 Bronhitis

## 2. Hipertropi prostat

Hipertrofi prostat adalah pertumbuhan dari nodula fibroadematosa. Pada dasarnya istilah ini kurang tepat karena yang terjadi adalah hiperplasia pada kelenjar periuretra yang mengakibatkan terdesaknya jaringan prostat ke perifer.

Keluhan hipertropi prostat banyak dialami oleh pasien dengan usia di atas 50 tahun. Kelenjar prostat mengalami pembesaran, memanjang ke arah kandung kemih yang akhirnya menyebabkan penyumbatan aliran kemih karena tertutupnya *orifisium uretra*.

Cara untuk mengukur besarnya hipertropi prostat menggunakan 3 metode yaitu *rectal grading*, *clinical grading* dan *intra urethra grading* yang akan dijelaskan berikut ini:

### a. Rectal grading

Rectal grading disebut juga *rectal toucher* dilakukan saat kandung kemih dalam keadaan kosong agar tidak terjadi kesalahan dalam penilaian. Penilaian grade dilakukan dengan perkiraan berapa sentimeter prostat menonjol ke dalam rectum. Pembagian grade pembesaran prostat sebagai berikut:

0 – 1 cm.....: Grade 0

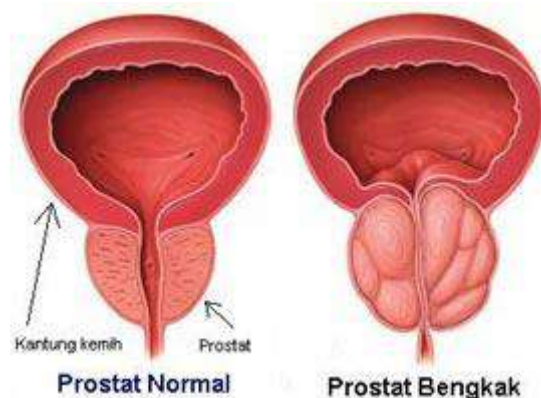
1 – 2 cm.....: Grade 1

2 – 3 cm.....: Grade 2

3 – 4 cm.....: Grade 3

Lebih 4 cm.....: Grade 4

Pada grade 3 dan 4 batas prostat tidak dapat diraba karena benjolan masuk ke dalam cavum rectum. Dengan penilaian rectal grading maka dapat ditentukan tindakan operasi yang tepat dilakukan. Bila grade kecil maka tindakan yang baik adalah T.U.R (*Trans Urethral Resection*) dan bila grade besar (grade 3-4) yang tepat dilakukan prostatektomi terbuka secara *trans vesical*.



Sumber [www.nursingbegin.com](http://www.nursingbegin.com)

Gambar 3.11 Hipertropi Prostat

### b. Clinical grading

Selain *rectal grading*, pengukuran hipertropi prostat dapat dilakukan dengan *clinical grading* yaitu menggunakan ukuran banyaknya sisa urine. Cara yang dilakukan yaitu pagi hari pasien bangun tidur diminta untuk berkemih sampai selesai, kemudian masukkan catheter ke dalam kandung kemih untuk mengukur sisa urine.



Jika sisa urine 0	= Grade Normal
Jika sisa urine 0 – 50 cc	= Grade 1
Jika sisa urine 50 – 150 cc	= Grade 2
Jika Sisa urine >150 cc	=Grade 3
Jika tidak bisa berkemih	=Grade 4

c. *Intra urethra grading*

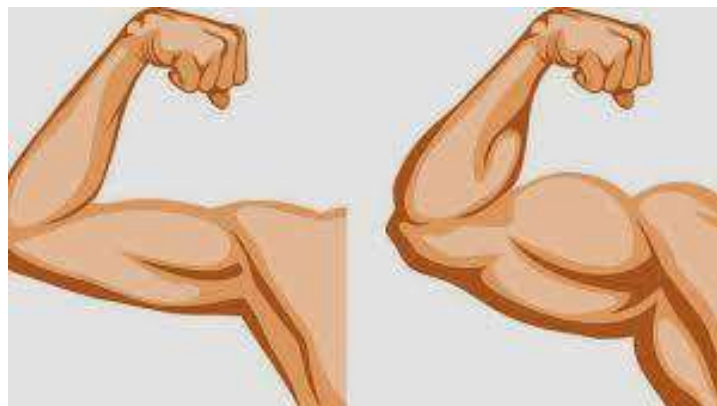
Untuk melihat penonjolan pembesaran prostat kedalam *cavum rectum* dapat dilakukan *panendoscopy cystoscopy*.

### 3. Hipertropi Otot

Hipertropi otot berbeda dengan hiperplasia otot. Pada hipertropi terjadi peningkatan ukuran (volume) sel otot sehingga otot menjadi besar tanpa adanya penambahan jumlah sel. Sedangkan hiperplasia otot terjadi pembentukan sel otot baru sehingga jumlah sel bertambah akibatnya otot menjadi.

Terdapat beberapa stimulus yang dapat meningkatkan volume sel otot yang berfungsi untuk meningkatkan kemampuan dan membangkitkan tenaga. Stimulus tersebut adalah latihan kekuatan dan latihan anaerobik yang berintensitas tinggi serta berdurasi pendek ditambah asupan asam amino atau protein yang cukup untuk menghasilkan hipertrofi otot.

Ada 2 faktor yang akan mempengaruhi hipertrofi otot yaitu umur dan nutrisi. Pada lelaki pubertas kecepatan hipertrofi meningkat dan pertumbuhan maksimal dan akan terhenti pada usia remaja akhir.



Gambar 3.12 Hipertropi otot

Sumber [www.benuailmu.com](http://www.benuailmu.com)

### 4. Hipertropi ventrikel

Hipertrofi ventrikel disebut juga kardiomiopati adalah penyakit jantung yang ditandai dengan adanya penebalan pada dinding ventrikel. Penyebabnya adalah kelainan bawaan atau didapat setelah dewasa seperti penderita akromegali (kelebihan hormon pertumbuhan di dalam darah), penderita hipertensi menahun dan penderita neurofibromatosis.

Pada umumnya yang banyak dijumpai adalah penebalan dinding otot jantung atau hipertropi terjadi sebagai reaksi otot terhadap peningkatan beban kerja jantung seperti pada kondisi berikut ini.

- a. Tekanan darah tinggi.
- b. Stenosis (stenosis katup aorta).

Otot jantung yang menebal lebih kaku yang menyebabkan terhalangnya aliran darah dari paru-paru sehingga pengisian jantung tidak maksimal. Akibatnya terjadi tekanan balik ke dalam vena paru sehingga darah terkumpul di dalam paru-paru yang menimbulkan sesak nafas karena terjadi edema paru.



Sumber [www.l-tanasata.ro](http://www.l-tanasata.ro)

Gambar 3.13. Foto rontgen edema paru

## B. HIPERPLASIA

Hiperplasia merupakan kelainan progresif yang ditandai oleh bertambahnya volume suatu jaringan atau organ tubuh akibat dari pembentukan atau tumbuhnya sel baru sehingga jaringan atau organ tubuh tersebut membesar. Jadi hiperplasia adalah membesarnya jaringan atau organ tubuh disebabkan oleh bertambahnya jumlah sel, bukan karena selnya yang membesar seperti pada hipertropi.

Hiperplasia terbagi menjadi 2 golongan yaitu hiperplasia fisiologik dan hiperplasia kompensatorik yang akan dibahas berikut ini.

### 1. Hiperplasia fisiologik terdiri dari 2 jenis yaitu:

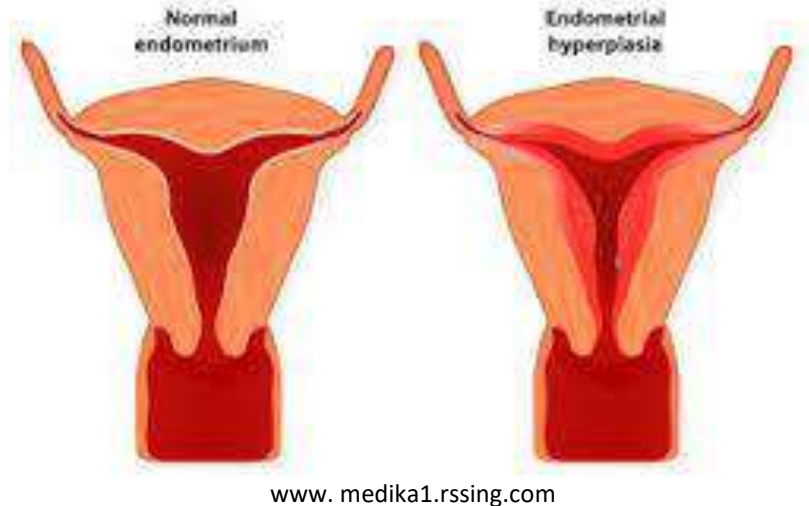
#### a. Hiperplasia hormonal

Proliferasi kelenjar mammae akan terjadi saat seorang wanita mulai hamil dan terutama saat mulai menyusui ditandai dengan mammae yang membesar.

#### b. Hiperplasia endometrium

Hiperplasia endometrium adalah penebalan atau pertumbuhan berlebihan dari lapisan dinding dalam rahim yang dalam keadaan normal akan mengelupas pada saat menstruasi. Mekanisme terjadinya yaitu akibat stimulasi hormon estrogen

yang tidak diimbangi oleh progesteron seperti pada masa sebelum menopause. Pada keadaan ini terjadi siklus yang tidak disertai ovulasi akibatnya hormon estrogen tidak diimbangi oleh progesteron sehingga terjadi hiperplasia.



Gambar 3.14 Hiperplasia endometrium

Tanda dan gejala yang dialami hiperplasia endometrium adalah siklus menstruasi tak teratur, tidak haid dalam jangka waktu lama dan polymenore yaitu menstruasi terus menerus dan banyak serta plek sehingga hubungan suami istri pun terganggu. Gejala lain yaitu sakit kepala dan mudah lelah, mandul dan anemia. Wanita yang berisiko terserang yaitu wanita menjelang menopause, kegemukan, menderita diabetes melitus, polycystic ovarium syndrome dan tumor ovarium

2. Hiperplasia kompensatorik

Kondisi ini terjadi setelah pasien menjalani pengangkatan jaringan. Sebagai contoh pasien menjalani hepatektomi parsial maka respons yang terjadi adalah sel akan melakukan kompensasi dalam bentuk pembelahan sel yang meningkat hingga hepar mencapai berat normal kembali dalam beberapa minggu setelah hepatektomi.

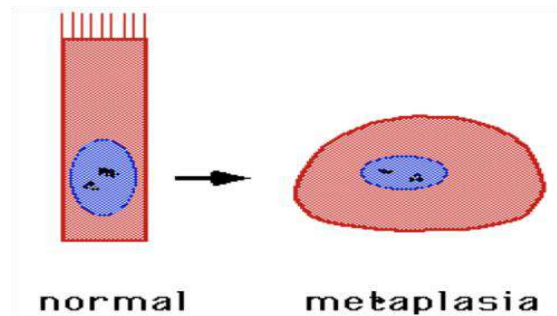
3. Hiperplasia patologi

Hiperplasia patologi merupakan pertumbuhan yang sering dipicu oleh adanya hormon yang berlebihan. Perlu diperhatikan dengan cermat bahwa kondisi hiperplasia patologik harus diwaspadai sebagai tanda proliferasi keganasan seperti pada hiperplasia endometrium dan serviks yang merupakan prekursor kanker endometrium dan kanker serviks.

## C. METAPLASIA

Metaplasia adalah perubahan sel matur jenis tertentu menjadi sel matur jenis lain. Ini berarti keturunan dari sel induk yang sedang membelah dikhususkan menjadi jenis lain untuk melakukan tugas tertentu. Sebagai contoh lapisan endotel serviks uteri yang

mengalami iritasi kronik, maka bagian epitel kolumnar akan diganti oleh epitel skuamosa yang mirip epidermis.



Sumber [www.bugsyrafael.tumblr.com](http://www.bugsyrafael.tumblr.com)

Gambar 3.15 Sel metaplasia

Metaplasia memiliki kemampuan pulih kembali atau disebut reversible bila faktor penyebab perubahan dihilangkan dengan cara sel induk di daerah tersebut akan melakukan diferensiasi kembali membentuk sel yang biasanya ada di daerah tersebut. Berikut ini adalah beberapa contoh metaplasia.

### 1. Metaplasia kelenjar di esofagus

Adanya refluks makanan dan asam dari lambung ke daerah kerongkongan seperti pada penyakit GERD (Gastroesophageal Reflux Disease) menyebabkan sel skuamosa di daerah tersebut mengalami perubahan menjadi sel kelenjar seperti yang ditemukan di dalam saluran pencernaan. Sel kelenjar tersebut akan mensekresi lendir yang berfungsi melindungi daerah tersebut dari makanan atau asam jika terjadi refluks.

### 2. Metaplasia kelenjar di faring

Asap rokok yang dihirup perokok akan menyebabkan metaplasia sel skuamosa. Asap rokok berupa hidrokarbon polisiklik akan mengakibatkan kerusakan sel sehingga sel harus beralih menjadi sel kelenjar yang dapat mensekresi lendir. Hal ini terlihat pada perokok yang sering mengeluarkan lendir berupa dahak. Selain itu, silia yang terdapat di saluran pernafasan juga akan terperangkap lendir sehingga fungsinya menyapu debu dan kotoran di saluran pernafasan terganggu. Akhirnya ketika ada debu dan kotoran maka juga akan terperangkap dan ini menjadi sumber infeksi pernafasan.

Sel metaplasia akan kembali normal bila faktor penyebab seperti iritasi asam pada GERD dan iritasi asap perokok dihentikan. Jika stimulan berupa iritasi tersebut tidak berhenti, maka sel ini terus berkembang biak dan akan meningkatkan risiko terjadinya displasia yaitu pertumbuhan sel yang tidak terkendali yang merupakan awal dari kejadian kanker faring/kanker paru.

## **D. PENGKAJIAN TANDA DAN GEJALA KLINIS HIPERTROPI ORGAN DALAM KEPERAWATAN**

Tatkala merawat seorang pasien yang mengalami hipertropi pada organ tubuhnya maka seorang perawat harus bisa menerapkan ilmu patologi tentang hipertropi agar dapat memberikan perawatan pada pasien tersebut dengan baik. Berikut ini akan diuraikan asuhan keperawatan pasien yang mengalami hipertropi pada kelenjar prostatnya yang dikenal sebagai penyakit benigna prostat hipertrophy (BPH).

Pasien BPH memiliki gejala dan tanda klinis berupa obstruksi dan iritasi pada saluran kemih. Gejala iritasi disebabkan oleh hipersentivitas otot detrusor sehingga frekuensi miksi meningkat, nokturia, miksi sulit ditahan dan disuria. Sedangkan gejala obstruksi disebabkan detrusor gagal berkontraksi dengan cukup kuat atau gagal berkontraksi cukup lama sehingga kontraksi terputus-putus.

Berdasarkan pengkajian pada pasien maka akan diperoleh tanda dan gejala yang dialami pasien sesuai grade pembesaran prostat sebagai berikut:

### **Tanda Dan Gejala**

1. Grade 1
  - a. Beberapa bulan susah kemih dan mulai mengedan jika miksi.
  - b. Miksi lampias.
  - c. Urine keluar menetes dan pancaran lemah.
  - d. Nocturia.
  - e. Ereksi lebih lama dari normal dan libido lebih dari normal.
2. Grade 2
  - a. Miksi terasa panas.
  - b. Dysuri dan nocturi.
  - c. Tidak bisa miksi.
  - d. Infeksi karena sisa air kemih.
  - e. Nyeri pinggang menjalar ke ginjal.
3. Grade 3
  - a. Ischuria paradosal.
  - b. Incontinensia paradosal.
4. Grade 4
  - a. Kandung kemih penuh dan kesakitan.
  - b. Over flow incontinensia.
  - c. Fibris suhu hingga 40°C – 41°C.
  - d. Koma.

### **Pemeriksaan Penunjang**

1. Pemeriksaan ultra sonografi (USG).
2. Trans Rectal Ultra Sonografi: TRUS).
3. Pemeriksaan endoskopy.

4. Pemeriksaan radiologi : IVP (Intra Venous Pyelografi) dan BNO (Blas Nier Oversich).
5. Pemeriksaan CT- Scan dan MRI.

#### Rencana Asuhan Keperawatan

Setelah data pengkajian terkumpul, maka selanjutnya disusun rencana asuhan keperawatan pasien tersebut sebagai berikut:

1. Pemantauan Sirkulasi  
Sering dijumpai adanya gangguan sirkulasi seperti peningkatan tekanan darah yang disebabkan oleh karena efek pembesaran ginjal. Sedangkan penurunan tekanan darah; dan peningkatan nadi dijumpai padapostoperasi BPH karena kekurangan volume cairan.
2. Integritas Ego  
Pasien sering dijumpai terganggu integritas egonya karena memikirkan bagaimana akan menghadapi pengobatan. Hal tersebut dapat dilihat dari tanda-tanda seperti kegelisahan, kacau mental dan perubahan perilaku.
3. Eliminasi  
Gangguan eliminasi merupakan masalah utama yang dialami pasien baik dalam buang air besar maupun kecil. Oleh karena itu perlu dilakukan observasi aliran urin, seperti frekuensi berkemih, nokturia, disuria dan hematuria. Sedangkan buang air besar terganggu karena adanya perubahan pola makan dan makanan.
4. Makanan dan cairan  
Terganggunya asupan makan dan cairan yaitu akibat efek penekanan/nyeri sehingga terjadi gejala: anoreksia, mual, muntah, penurunan berat badan. Oleh karena itu tindakan yang harus dilakukan adalah monitor intake dan output makanan dan cairan.
5. Nyeri dan kenyamanan  
Nyeri merupakan kebutuhan yang harus dipenuhi yang biasanya ditemukan pada suprapubik, pinggul dan punggung bawah.
6. Keselamatan/keamanan  
Tindakan yang perlu dilakukan adalah mengkaji adanya tanda-tanda infeksi saluran perkemihan seperti adanya demam dan hematuri.
7. Seksualitas  
Pasien mengalami masalah efek terapi terhadap kemampuan seksualnya seperti takut menetes selama hubungan intim, penurunan kekuatan kontraksi ejakulasi, dan nyeri tekan pada prostat.

## Latihan

- 1) Tulislah 2 contoh hipertropi otot dan 2 contoh hiperplasia yang berbeda dengan contoh yang terdapat dalam bab ini.

No	Kelainan progresif	Contoh
1.	Hipertropi otot	1..... 2.....
2.	Hiperplasia patologik	1..... 2.....

- 2) Amati kejadian hipertropi yang dialami oleh pasien. Amati dan catat kondisinya dalam kolom berikut ini.

No.	Nama Penyakit Pasien	Jenis hipertropi
1		
2		
3		

### Petunjuk Jawaban Latihan

- 1) Untuk menyelesaikan tugaslatihan1,Saudara harus melihat kembali pembahasan tentang hipertropi dan hiperplasia dan selanjutnya merujuk ke buku sumber pustaka untuk mendapat contoh lain.
- 2) Untuk mengerjakan latihan 2, saudara dapat mengunjungi pelayanan kesehatan seperti puskesmas rawat inap atau rumah sakit untuk mengamati penyakit yang diderita pasien dan jenis hipertropi yang dialami pasien.

## Ringkasan

- 1) Hipertrofi adalah kelainan progresif dalam bentuk bertambahnya volume sel suatu jaringan atau organ tubuh sehingga jaringan atau organ tubuh tersebut membesar menjadi lebih besar dari ukuran normal.
- 2) Hiperplasia adalah kelainan progresif yang ditandai oleh bertambahnya volume suatu jaringan atau organ tubuh akibat dari pembentukan atau tumbuhnya sel baru sehingga jaringan atau organ tubuh tersebut membesar.
- 3) Metaplasia adalah kelainan progresif dimana terjadi perubahan sel matur jenis tertentu menjadi sel matur jenis lain. Ini berarti keturunan dari sel induk yang sedang membelah dikhususkan menjadi jenis lain untuk melakukan tugas tertentu.

## Tes 3

- 1) Kenaikan absolute sel dalam jaringan sehingga menyebabkan pembesaran jaringan yang disertai peningkatan fungsi jaringan tersebut seperti pembesaran mammae pada wanita menyusui adalah daptasi:
  - A. Hipertropi fisiologik
  - B. Hiperplasia patologik
  - C. Hipertropi kompensatorik
  - D. Hiperplasia fisiologik
- 2) Pembesaran jaringan karena pembesaran selnya yang tidak disertai peningkatan fungsi jaringan tersebut seperti pada jaringan otot jantung pasien hipertensi disebut:
  - A. Metaplasia
  - B. Hiperplasi
  - C. Hipoplasi
  - D. Hipertropi
- 3) Kelainan progresif dimana volume sel sebuah organ tubuh bertambah sehingga organ tubuh tersebut membesar menjadi lebih besar dari ukuran normal disebut.
  - A. Metaplasia
  - B. Hiperplasi
  - C. Hipoplasi
  - D. Hipertropi
- 4) Kelainan progresif yang ditandai oleh bertambahnya volume sebuah organ tubuh akibat dari pembentukan sel baru sehingga organ tubuh tersebut membesar disebut.
  - A. Metaplasia
  - B. Hiperplasi
  - C. Hipoplasi
  - D. Hipertropi
- 5) Kelainan progresif dimana terjadi perubahan sel matur jenis tertentu menjadi sel matur jenis lain untuk melakukan tugas tertentu disebut ....
  - A. Metaplasia
  - B. Hiperplasi
  - C. Hipoplasi
  - D. Hipertropi
- 6) Keganasan sel diawali dengan kejadian sel mengalami metaplasia dan selanjutnya sel mengalami:
  - A. Displasi
  - B. Hiperplasi
  - C. Hipoplasi
  - D. Anaplasia



## Kunci Jawaban Tes

Tes 1

- 1) D
- 2) B
- 3) D
- 4) B
- 5) C
- 6) B

Tes 2

- 1) A
- 2) C
- 3) B
- 4) C
- 5) B
- 6) B

Tes 3

- 1) A
- 2) D
- 3) D
- 4) B
- 5) A
- 6) A

## Glosarium

Amniosentesis	: Prosedur yang mengambil sampel cairan ketuban (amnion) dan menganalisisnya di laboratorium untuk mendeteksi kelainan genetik.
Cavum	: Bagian organ atau jaringan dalam bentuk rongga.
Gametogenesis	: Proses pembelahan sel untuk membentuk sel dewasa seperti terjadi pada pembelahan meiosis.
Malformasi ginjal	: Organ ginjal yang terbentuk tidak mencapai ukuran normal.
Nodula fibroadematosa	: Perubahan sel berbentuk nodul yang merupakan salah satu tanda dari keganasan prostat.
Oogenesis	: Proses pembentukan sel kelamin betina.
Omphalocele	: Kelainan pada dinding abdomen pada daerah umbilikus sehingga terdapat herniasi organ-organ abdomen.

## Daftar Pustaka

Brunner & Sudarth. 2013. *Text book of medical surgical nursing*. 10 th. Mosby. Phildelphia.

Candrasoma & Taylor. 2005. *Ringkasan Patologi Anatomi*. Jakarta: EGC.

Grace, Pierce A., Borley, Neil R. 2006. *At Glace Ilmu Bedah Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.

Guyton, Arthur C. Hall, John E. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 11*. Jakarta: EGC.

Himawan Sutisna. 1996. *Kumpulan Kuliah Patologi*. Jakarta: Bagian Patologi Anatomi FKUI.

JCE Underwood.1999.*Patologi umum dan sistematik*. Jakarta:EGC.

Kumar V, Cotran R.S, Robbins S.L. 2007. *Buku Ajar Patologi Robbins Edisi 7 Volume 1*. Jakarta: EGC.

Price, Sylvia A. Wilson, Lorraine M. 2006. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit Volume 2 Edisi 6*. Jakarta: EGC.

Syamsunir Adam. 1993. *Dasar-dasar patologi*. Jakarta: EGC.

## **BAB IV**

# **KELAINAN KONGENITAL DAN HEREDITER**

Suyanto, SKp., M.Kes.

### **PENDAHULUAN**

Saudara para mahasiswa yang berbahagia. Saat ini kita akan mempelajari Bab IV yang merupakan kelanjutan materi pembahasan dari Bab III. Untuk itu mari kita siapkan diri dan, pusatkan perhatian.

Berbagai kelainan dapat dijumpai dan memiliki berbagai jenis penyebab dan dampaknya terhadap seorang manusia. Jika Saudara perhatikan beberapa pasien yang mendapat pelayanan kesehatan, sering dijumpai memilikikelainan kongenital, hereditier dan neoplasma atau keganasan. Kelainan kelainan tersebut banyak dijumpai jenisnya oleh karena itu Saudara harus mempelajari dan memahaminya dengan baik.

Kompetensi yang akan dipelajari dalam Bab IV ini diperlukan oleh saudara dalam memberikan asuhan keperawatan. Dengan menggunakan pengetahuan tentang kelainan kongenital, hereditier dan neoplasma diharapkan ketika menjumpai pasien tersebut Saudara dapat merawatnya dengan baik.

Bab ini mencakup beberapa materi yaitu: Kelainan kongenital, hereditier dan neoplasma dengan kompetensi khusus yang harus Saudara capai setelah mempelajari Bab IV ini yaitu Saudara mampu untuk:

1. Menjelaskan pengertian kelainan kongenital.
2. Menjelaskan faktor etiologi.
3. Melakukan pengkajian tanda dan gejala klinis kelainan kongenital dalam keperawatan.
4. Menjelaskan pengertian kelainan hereditier.
5. Menguraikan jenis kelainan keturunan.
6. Melakukan pengkajian tanda dan gejala klinis kelainan hereditier.
7. Menjelaskan definisi neoplasma.
8. Menguraikan faktor risiko dan predisposisi.
9. Menjelaskan sifat neoplasma.
10. Menjelaskan klasifikasi penggolongan neoplasma.
11. Menjelaskan efek neoplasma pada penderita.
12. Menguraikan jenis neoplasma.

Guna mempermudah Saudara mempelajarinya, maka waktu yang diperlukan untuk mempelajari bab inidialokasikan pada semester III yang dikemas dalam 3 topik sebagai berikut:

Topik 1: Kelainan kongenital.

Topik 2: Kelainan hereditier.

Topik 3: Neoplasma.

Kemudian untuk membantu pemahaman Saudara, pelajarilah materi-materi tersebut secara utuh (jangan beralih ke bab lain) jika modul bahan ajar cetak yang sedang Saudara pelajari belum selesai. Gunakan kemampuan membaca Saudara dan menyelesaikan latihan yang disediakan. Jika Saudara mengalami kesulitan Saudara harus bertanya kepada orang yang Saudara anggap menguasai masalah yang Saudara hadapi atau bertanyalah kepada tutor Saudara.

Selamat belajar, sukses selalu!

## Topik 1

# Kelainan Kongenital

Para mahasiswa yang berbahagia, kali ini kita memasuki pembahasan yang lebih jauh yaitu membahas tentang kelainan kongenital. Bersiap siaplah kita akan mempelajarinya dengan seksama.

### A. PENGERTIAN KELAINAN KONGENITAL

Kelainan kongenital adalah kelainan pada tubuh yang muncul sejak dari periode konsepsi sel telur. Pada umumnya bayi dengan kelainan kongenital dilahirkan dengan berat lahir rendah dan dapat meninggal dalam minggu pertama kehidupannya bila kelainannya berat

Para ahli juga menjelaskan bahwa kelainan kongenital merupakan kelainan dalam pertumbuhan struktur bayi. Kelainan kongenital merupakan sering menjadi penyebab terjadinya abortus, lahir mati atau kematian segera setelah lahir. Kematian bayi dalam bulan pertama sering diakibatkan oleh kelainan kongenital yang berat.

### B. FAKTOR ETIOLOGI

Penyebab kelainan kongenital sulit diketahui, tetapi beberapa hal yang mempengaruhinya diketahui dari faktor genetik, faktor lingkungan atau dari kedua faktor secara bersamaan. Beberapa faktor etiologi yang sudah diketahui dapat menyebabkan terjadinya kelainan kongenital antara lain:

#### 1. Kelainan Genetik dan Khromosom

Kelainan genetik pada orang tua sangat besar berpengaruh terhadap kejadian kelainan kongenital pada anaknya. Beberapa contoh kelainan genetika dan kromosom sebagai berikut:

- a. Sindrom turner  
Kelainan ini terjadi pada wanita dengan ciri-ciri yaitu perkembangan sex terhambat, payudara kecil, tubuh pendek dan sering mandul.
- b. Sindrom Klinefelter  
Kelainan yang terjadi pada laki-laki dengan ciri-ciri cenderung seperti wanita, testis tidak normal, keterbelakangan mental dan memiliki payudara tumbuh.
- c. Sindrom down  
Kelainan yang ditandai tubuh pendek, mental terbelakang, mata sipit, lidah tebal dan wajah mongoloid.
- d. Sindrom Edwards  
Kelainan pada wanita yang nampak seperti normal tetapi ciri-ciri sekunder wanita tidak berkembang.

## 2. Faktor Mekanik

Tekanan mekanik yang dialami janin intrauterin dapat menyebabkan kelainan bentuk tubuh sehingga terjadi deformitas. Sebagai contoh deformitas tersebut yaitu kelainan talipes pada kaki seperti talipes varus, talipes valgus dan talipes equinus serta talipes equinovarus (clubfoot).



Sumber [www.2.bp.blogspot.com](http://www.2.bp.blogspot.com)

Gambar 4.1 Clubfoot

## 3. Faktor Infeksi

Kelainan kongenital yang disebabkan karena infeksi terjadi saat periode organogenesis yaitu trimester pertama kehamilan. Infeksi yang dialami akan menimbulkan gangguan dalam pertumbuhan tubuh. Sebagai contoh infeksi virus Rubella dapat menyebabkan bayi menderita kelainan kongenital katarak pada mata, kelainan sistem pendengarannya yaitu tuli dan kelainan jantung bawaan. Beberapa infeksi lain menyebabkan gangguan pertumbuhan dan sistem saraf pusat seperti hidrosefalus, dan mikrosefalus.



Sumber [www.slim232.com](http://www.slim232.com)

Gambar 4.2 Hidrocefalus

#### 4. Faktor Obat

Beberapa jenis obat yang diminum wanita hamil pada trimester pertama kehamilan diduga menyebabkan terjadinya kelainan kongenital. Thalidomide adalah obat yang terkenal sebagai obat yang mengakibatkan terjadinya fkomelia atau mikromelia. Demikian halnya dengan jamu diduga erat pula hubungannya dengan terjadinya kelainan kongenital, walaupun belum banyak diketahui secara pasti.

Berikut ini berbagai bentuk kelainan jantung karena mengkonsumsi obat-obatan.

- a. ASD (Atrial Septal Defect)  
Kebocoran pada sekat atrium jantung yang terjadi sejak masa janin awal akibat tidak terjadi penyatuan sekat antara kedua atrium jantung yang menimbulkan lubang disebut defect.
- b. VSD (Ventricular Septal Defect)  
Kebocoran pada sekat ventrikel jantung dimana terdapat lubang pada dinding yang memisahkan antara ventrikel kiri dan kanan.
- c. Tetralogi Fallot  
Kumpulan kelainan pada jantung yang terdiri dari VSD, penyempitan katup paru-paru, dan penebalan otot ventrikel jantung kanan.

#### 5. Faktor Umur Ibu

Telah diketahui bahwa kelompok ibu berumur 35 tahun atau lebih; angka kejadian melahirkan bayi dengan kelainan kongenital ialah 1: 5500 untuk kelompok ibu berumur < 35 tahun, 1: 600 sedangkan untuk kelompok ibu berumur 35-39 tahun. Kemudian 1 : 75 untuk kelompok ibu berumur 40-44 tahun dan 1 : 15 untuk kelompok ibu berumur 45 tahun atau lebih.

Contoh kelainan kongenital karena usia ibu adalah Mongolisme atau disebut down syndrome yang sering dilahirkan oleh ibu yang usianya mendekati masa menopause. Kelainan kongenital lain yang terjadi karena faktor usia ibu adalah atresia ani.



Sumber [www.bedah-unair.blogspot.com](http://www.bedah-unair.blogspot.com)

Gambar 4.3. Atresia Ani



## **6. Faktor Hormonal**

Faktor hormonal mempunyai hubungan dengan kejadian kelainan kongenital seperti bayi yang dilahirkan oleh ibu hipotiroidisme dan ibu penderita diabetes mellitus kemungkinan untuk menderita gangguan dan kelainan lebih besar dibanding bayi yang dilahirkan oleh ibu normal.

## **7. Faktor Radiasi**

Jika seorang ibu hamil terpapar radiasi pada permulaan kehamilan mungkin sekali akan dapat menimbulkan kelainan kongenital pada janin yang disebabkan oleh mutasi gen.

## **8. Faktor Gizi**

Frekuensi kejadian kelainan kongenital pada bayi yang dilahirkan oleh ibu yang mengalami kekurangan gizi lebih tinggi dibanding dengan ibu yang baik gizinya. Contoh kelainan yang terjadi akibat ibu kekurangan gizi sebagai berikut:

### **a. Atrisia esophagus**

Kelainan yang terjadi akibat esofagus tidak terbentuk secara sempurna, menyempit dan buntu tidak tersambung dengan lambung yang terjadi pada umur kehamilan 3-6 Minggu

### **b. Defek tabung saraf**

Kelainan yang terjadi pada saat terbentuknya bakal otak dan korda spinalis yang disebabkan ibu kekurangan zat gizi yaitu asam folat dalam bentuk kelainan spina bifida dan an ensefalus.

## **9. Faktor-faktor Lain**

Beberapapenyebab kelainan congenital tidak diketahui, namun beberapa faktor seperti janin itu sendiri yang mengalami hipoksia, hipotermi ataupun hipertermi dan faktor lingkungan hidup diduga menjadi penyebab.

## **C. PENGKAJIAN TANDA DAN GEJALA KLINIS KELAINAN KONGENITAL DALAM KEPERAWATAN**

### **1. Patogenesis Kelainan Jantung Kongenital**

Kelainan Jantung Kongenital adalah kelainan struktural dan atau pembuluh darah besar intrathorakal yang menimbulkan gangguan fungsi kardiovaskuler terjadi sejak sebelum bayi lahir. Kelainan sering tidak memberi gejala tetapi baru muncul setelah bayi berusia beberapa bulan atau beberapa tahun.

Kejadian kelainan jantung kongenital dimulai pada usia lima sampai delapan Minggu saat jantung dan pembuluh darah besar dibentuk yang disebabkan oleh faktor prenatal seperti infeksi rubella, influenza atau chicken fox pada seorang ibu. Faktor lain yaitu diabetes mellitus, radiasi, gizi buruk, kecanduan obat-obatan dan alkohol.

Kelainan jantung congenital menyebabkan perubahan hemodinamik utama yaitu campurnya darah arteri dari vena dan perubahan aliran darah pulmonal. Perubahan pada aliran darah, percampuran darah vena dan arteri, serta kenaikan tekanan pulmonal tersebut akan meningkatkan kerja jantung. Pada akhirnya akan muncul gejala dan tanda gagal jantung, perfusi tidak adekuat dan kongesti pulmonal.

2. Tanda dan Gejala

a. Pada bayi:

- 1) Dispnea
- 2) Infeksi saluran pernafasan
- 3) Tachikardia >200 kali/menit
- 4) Suara jantung murmur
- 5) Sianosis
- 6) BB rendah

b. Pada anak-anak

- 1) Dispnea
- 2) Tumbuh kembang terganggu
- 3) Sianosis
- 4) Intoleransi aktifitas
- 5) Infeksi saluran nafas

3. Pemeriksaan Penunjang

- a. EKG adanya gambaran hipertropi ventrikel.
- b. Rontgen gambaran cardiomegali.
- c. Pemeriksaan darah adanya leukositosis, cardiac iso enzim (CPK & CKMB) meningkat.

4. Rencana Asuhan Keperawatan

- a. Tirah baring.
- b. Pertahankan jalan nafas paten.
- c. Kaji status nutrisi untuk pemenuhan kebutuhan energi.
- d. Monitor intake-output cairan.
- e. Monitor denyut jantung.
- f. Kolaborasi dengan dokter untuk pemberian cairan IV.

## Latihan

- 1) Tulislah beberapa nama kelainan kongenital berdasarkan faktor penyebabnya pada kolom di bawah ini.

No.	Nama Kelainan Kongenital	Faktor penyebab

- 2) Lengkapilah pengkajian tanda, gejala klinis, pemeriksaan laboratorium dan rencana asuhan keperawatannya pada penderita: **Sindrom Down**
  - a) Tanda : .....
  - b) Gejala Klinis :.....
  - c) Pemeriksaan laboratorium: .....
  - d) Rencana asuhan keperawatan :
    - a.....
    - b.....
    - c.....
    - d.....

### Petunjuk Jawaban Latihan

- 1) Untuk mengerjakan latihan 1 Saudara harus merujuk kepada pembahasan etiologi kelainan kongenital dan mencari contoh dari sumber rujukan lain.
- 2) Untuk mengerjakan latihan 2, saudara dapat mengunjungi pelayanan kesehatan seperti puskesmas rawat inap atau rumah sakit untuk mengamati bayi yang mengalami sindrom down. Selanjutnya catat sesuai perintah yang ada dalam latihan. Bila Saudara tidak menemukan penderita tersebut selama mempelajari topik ini, maka Saudara dapat merujuk pada sumber pustaka.

## Ringkasan

1. Kelainan kongenital adalah kelainan pada tubuh yang muncul sejak dari periode konsepsi sel telur yang umumnya dilahirkan dengan berat lahir rendah.
2. Faktor penyebab kelainan kongenital yaitu: Kelainan genetik dan khromosom,
3. faktor mekanik, faktor infeksi, faktor obat, faktor umur ibu, faktor hormonal, faktor radiasi, faktor gizi dan faktor-faktor lain.

## Tes 1

- 1) Kelainan kongenital katarak pada mata, kelainan sistem pendengaran yaitu tuli dan kelainan jantung bawaan disebabkan karena faktor:
  - A. Hormonal
  - B. Infeksi
  - C. Tekanan
  - D. Usia
- 2) ASD, VSD dan tetralogi of fallot merupakan kelainan kongenital pada jantung yang disebabkan karena faktor:
  - A. Hormonal
  - B. Infeksi
  - C. Obat
  - D. Usia
- 3) Kelainan yang terjadi pada laki-laki dengan ciri-ciri cenderung seperti wanita, testis tidak normal, keterbelakangan mental dan memiliki payudara tumbuh.
  - A. Sindrome turner
  - B. Sindrome edward
  - C. Sindrome down
  - D. Sindrome klinefelter
- 4) Kelainan ini terjadi pada wanita dengan ciri-ciri yaitu perkembangan sex terhambat, payudara kecil, tubuh pendek dan sering mandul.
  - A. Sindrome turner
  - B. Sindrome edward
  - C. Sindrome down
  - D. Sindrome klinefelter
- 5) Kelainan jantung kongenital dimulai pada usia lima sampai delapan Minggu saat jantung dan pembuluh darah besar dibentuk. Berikut ini yang bukan faktor penyebab kelainan jantung kongenital adalah ....
  - A. Infeksi rubella dan chicken fox
  - B. Diabetes mellitus dan radiasi
  - C. Gizi buruk dan kecanduan alkohol
  - D. Usia ibu dan ras ibu
- 6) Kelainan kongenital karena usia ibu yang mendekati masa menopause adalah ....
  - A. ASD dan VSD
  - B. Atresia ani dan sindrome down
  - C. Sindrome turner dan sindrome edward
  - D. Atresia esofagus dan defek tabung saraf

## Topik 2

### Kelainan Herediter

Saudara para mahasiswa yang berbahagia, kita akan masuk dalam pembahasan tentang kelainan herediter, Untuk silahkan Saudara ikuti pembahasannya hingga tugas latihan yang ada. Semoga sukses.

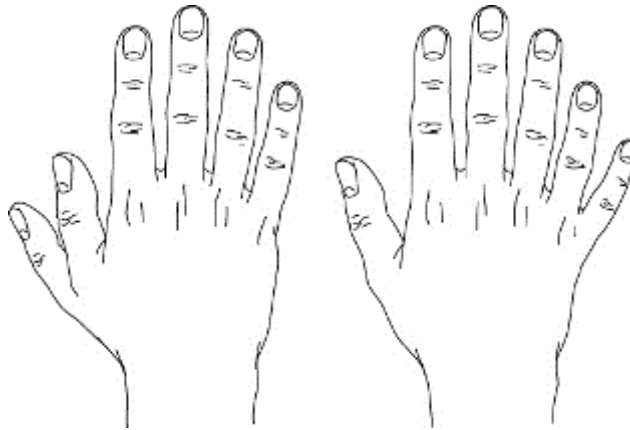
#### A. PENGERTIAN KELAINAN HEREDITER

Penyakit atau kelainan herediter adalah penyakit atau kelainan yang diperoleh seseorang secara turunan dari orang tua. Batasan lain yaitu bahwa penyakit herediter adalah penyakit atau kelainan yang secara genetik diturunkan dari orang tua kepada keturunannya yang disebabkan oleh mutasi dan cacat dalam gen atau struktur kromosom yang turun-temurun.

#### B. JENIS KELAINAN HEREDITER

Sekarang kita akan membahas beberapa jenis penyakit atau kelainan herediter.

1. Anemia Sel Sabit  
Sebutan lainnya adalah anemia sickle cell yaitu protein hemoglobin yang berfungsi mengikat oksigen dalam sel darah merah kurang. Gejala yang dapat ditemukan yaitu organ-organ tubuh pasien ini tidak sehat karena kurangnya suplai oksigen.
2. Albinisma (bulai)  
Albinisma atau albino adalah kelainan herediter ditandai dengan abnormalitas pigmentasi kulit dan organ tubuh lainnya serta penglihatan yang sangat peka terhadap cahaya. Abnormalitas pigmentasi ini terjadi karena tubuh tidak mampu mensintesis enzim yang diperlukan untuk mengubah asam amino tirosin menjadi fenilalanin yang nantinya akan menjadi pigmen melanin. Akibatnya warna rambut dan kulit berwarna putih. Lebih jelasnya bahwa kelainan albino memiliki ciri-ciri sebagai berikut:
  - a. Pigmentasi kulit dan organ tubuh lainnya tidak normal
  - b. Penglihatan peka terhadap cahaya berintensitas tinggi.
  - c. Dilahir dari pasangan berikut ini:
    - 1) Suami istri normal tapi carier.
    - 2) Suami atau istri salah satunya albino dan pasangannya carier.
    - 3) Suami istri keduanya albino.
3. Polidaktil  
Polidaktil adalah kelainan herediter ditandai banyaknya jari tangan atau jari kaki melebihi jumlah normal.



Sumber [www.wordpress.com](http://www.wordpress.com)

Gambar 4.4 Polydactili

4. Fenilketuoria (FKU)

Fenilketuoria adalah kelainan hereditas yang ditandai tubuh tidak mampu melakukan metabolisme fenilalanin sehingga tetap berada dalam darah yang akhirnya dibuang bersama urine. Pada kondisi normal senyawa FKU tidak ditemukan dalam urin. Tetapi bila enzim yang bertugas mengubah fenilalanin menjadi tirosin tidak cukup atau tidak ada, maka FKU akan dibuang bersama urine. Penderita mempunyai ciri-ciri sebagai berikut: Bermata biru, berambut dan kulit putih mirip albino, keterbelakangan mental dan IQ rendah.

5. Thalassemia

Kelainan hereditas ini terjadi berupa rendahnya pembentukan hemoglobin sehingga mengakibatkan kemampuan eritrosit untuk mengikat oksigen ( $O_2$ ) rendah. Penyebab thalassemia adalah kecacatan sintesis salah satu rantai dalam proses pembentukan hemoglobin sehingga jumlah pembentukan hemoglobin kurang.

Penyakit Thalassemia juga merupakan kelainan darah akibat hemoglobin darahnya mudah pecah. Penyakit ini diturunkan jika kedua orangtuanya adalah pembawa sifat. Jika ibunya sebagai carrier, maka setiap anaknya berpeluang 25 persen sehat, 50 persen sebagai carrier dan 25 persen terkena thalassemia.

6. Dentinogenesis imperfecta

Dentinogenesis imperfecta adalah kelainan hereditas pada gigi yang berwarna putih seperti air susu. Anak yang menderita penyakit ini biasanya berasal dari ayah yang normal tapi ibu yang menderita dentinogenesis.

7. Retinal Aplasia

Retinal Aplasia adalah kelainan hereditas yang terjadi pada mata yang berakibat penderita mengalami kebutaan sejak lahir. Penyakit ini diturunkan dari ibu yang normal tapi ayah menderita retina aplasia.

8. Katarak

Katarak adalah kelainan hereditas yang terjadi pada lensa mata yang dapat mengakibatkan kebutaan. Penyakit ini berasal dari pasangan orangtua yang normal dan penderita.

9. Brachydactily (jari pendek)

Brachydactily adalah kelainan hereditas dengan ciri-ciri penderita memiliki jari-jari yang pendek karena tulang ruas jarinya pendek. Kondisi penderita tergantung dari faktor orang tua. Bila keduanya menderita maka kondisinya brachydactily berat. Bila salah satunya penderita maka nampak brachydactily dan bila kedua orangtuanya resesif atau tak menampilkan brachydactily maka penderita akan terlihat normal.

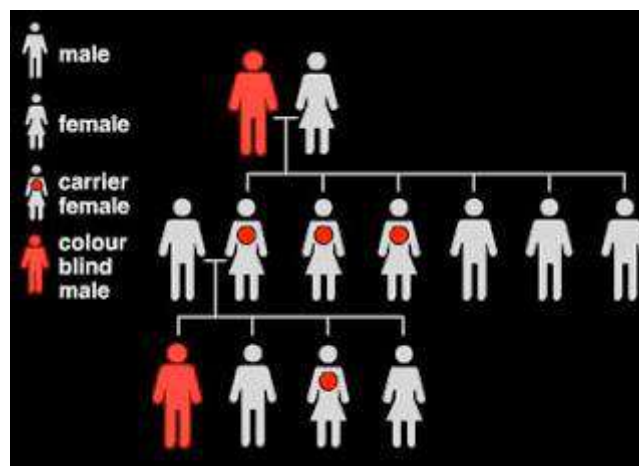
10. Cystinuria

Cystinuria terjadi karena terlalu banyak ekskresi asam amino sistein yang sukar larut sehingga terjadi penimbunan yang membentuk batu ginjal. Kondisi penderita tergantung dari faktor orang tua. Bila keduanya menderita maka kondisinya penderita berat. Bila salah satunya penderita maka nampak pembentukan batu ginjal akan mudah dan bila kedua orangtuanya resesif maka penderita normal.

11. Buta warna

Seseorang dikatakan menderita buta warna jika mempunyai masalah dalam melihat warna merah, hijau, biru, atau campuran dari ketiga warna tersebut. Buta warna adalah kelainan hereditas yang diturunkan oleh kromosom X, sehingga kebanyakan buta warna terjadi pada laki-laki.

Contoh skema kasus kejadian buta warna berikut ini yang menggambarkan suami buta warna dan istri normal dapat Saudara perhatikan untuk memperjelas uraian diatas. Nampak bahwa buta warna terjadi pada pria dan pada wanita hanya menjadi pembawa sifat atau carrier saja.



Sumber [www.2.bp.blogspot.com](http://www.2.bp.blogspot.com)

Gambar 4.5 skema kasus buta warna

Berdasarkan skema di atas Saudara dapat pahami bahwa pewarisan sifat buta warna dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Sifat buta warna yang diderita seorang laki-laki akan diwariskan kepada seluruh anak perempuannya, dan tidak kepada anak laki-lakinya.

- b. Apabila pasangan suami istri normal, kemudian mempunyai anak laki-laki buta warna dapat dipastikan bahwa sifat buta warna tersebut diwarisi dari ibunya.
- c. Kenyataan menunjukkan bahwa laki-laki penderita buta warna lebih banyak daripada perempuan.

Selain keturunan faktor lain yang dapat menyebabkan buta warna yaitu:

- a. Aging atau penuaan.
- b. Glaukoma, macular degeneration dan katarak serta diabetic retinopathy.
- c. Cedera mata dan efek samping obat.

Selanjutnya kita pelajari bagaimanakah patofisiologi kejadian buta warna. Pada organ mata khususnya di makula mata terdapat tiga jenis sel kerucut yang terletak di tengah retina. Tiap jenis sel kerucut sensitif terhadap cahaya merah, biru, atau hijau. Seseorang akan melihat warna yang berbeda ketika sel-sel kerucut menangkap masing-masing warna dasar.

Jika salah satu sel kerucut tidak dimiliki maka akan terjadi buta warna atau buta warna sebagian sehingga penyakit buta warna yang dikenal saat ini adalah sebagai berikut:

- a. Buta warna parsial (sebagian)  
Penderita buta warna parsial hanya tidak dapat mengenal sebagian warna tertentu saja seperti merah, hijau atau kuning.
- b. Buta warna total  
Penderita buta warna total tidak dapat membedakan semua jenis warna cahaya sehingga dalam penglihatannya hanya tampak hitam putih saja.

Untuk mendapatkan gambaran perbedaan hasil penglihatan antara seseorang dengan penglihatan normal, buta warna sebagian dan penuh maka Saudara dapat membuka gambar pada compact disc yang disertakan dalam bab ini.

#### 1) Distrofi otot

Penyakit hereditas ini memiliki ciri-ciri terjadi kelemahan progresif dan degenerasi otot rangka dalam mengendalikan gerak tubuh. Kejadian dapat terlihat sejak masa bayi atau anak-anak, sedangkan sebagian lainnya muncul pada usia pertengahan.

Gejala distrofi otot nampak ketika berjalan atau berlari tubuh bergoyang dan pada anak-anak menggunakan jari kaki bukan kaki keseluruhan untuk berjalan. Akibatnya otot betis membesar yang disebut pseudohipertrofi dan lordosis. Kondisi ini menyebabkan ketegangan dan kerusakan otot yang akhirnya menjadi kontraktur dan tidak dapat diregangkan lagi. Akhirnya persendian juga tidak dapat digerakkan dan mengalami kesulitan berjalan dan berdiri.





Sumber [www. Wordpress.com](http://www.Wordpress.com)

Gambar 4.6 distropi otot akibat berjalan menggunakan jari

2) Diabetes melitus

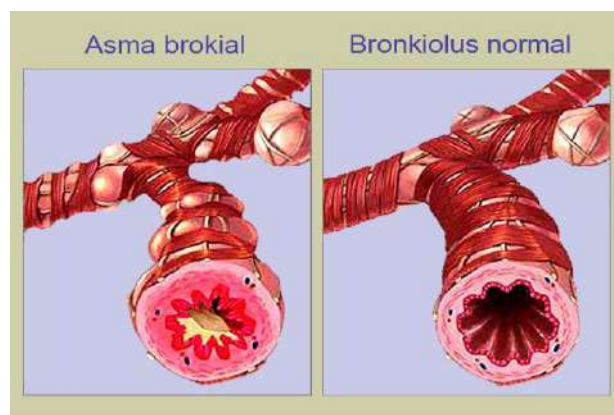
Penyakit diabetes melitus merupakan penyakit hereditas yang ditandai dengan tingginya kadar gula dalam darah akibat produksi insulin yang berkurang atau insulin dalam tubuh tidak bisa bekerja secara optimal. Penyakit Diabetes melitus terdiri dari tipe 1 yaitu seseorang yang memiliki faktor hereditas yang diperoleh dari orangtuanya. Sedangkan penyakit diabetes tipe 2 adalah penyakit diabetes yang terjadi jika terdapat faktor penyebab seperti obesitas, hipertensi atau gaya hidup tak sehat.

3) Alergi

Alergi merupakan penyakit hereditas yang disebabkan oleh faktor keturunan. Pada kondisi dimana orangtua memiliki penyakit alergi, maka 70 persen anak anaknya akan memiliki alergi. Jika hanya salah satu orang saja dari kedua orang tuanya memiliki penyakit alergi, maka faktor risiko sekitar 30 persen.

4) Asma

Penyakit hereditas ini lebih kuat diturunkan oleh ibu pada anak dibandingkan oleh bapak. Kejadian penyakit asma mudah muncul bila terdapat faktor predisposisi seperti alergen yang menyebabkan bronkus dan bronkiolus mengalami spasme dan penuh dengan sekret sebagaimana nampak pada gambar berikut ini.



Gambar 4.7. bronkiolus penderita asma

Sumber [www.wordpress.com](http://www.wordpress.com)

5) Hemofilia

Hemofilia kelainan hereditas yang terjadi pada darah ditandai dengan darah yang sukar membeku ketika keluar dari tubuh seperti terjadi pada luka.

Penyakit hemofilia jika terjadi pada seorang perempuan maka akan menimbulkan fetal death yaitu mati sejak masih dalam kandungan saat masih berbentuk embrio. Oleh sebab itu tidak pernah dijumpai perempuan yang menderita hemofilia sehingga yang ada adalah perempuan sebagai carier saja.

Berdasarkan hukum Mendel maka pewarisan sifat hemofilia adalah sebagai berikut:

- 1) Seorang laki-laki hemofilia dapat lahir dari pasangan ibu carier dan bapak normal dan dari ibu carier dan bapak hemofilia.
- 2) Seorang laki-laki hemofilia dapat lahir dari pasangan ibu carier dan bapak hemofilia.
- 3) Seorang ayah yang hemofilia tidak akan mewariskan sifat hemofilia kepada anak laki-lakinya, tetapi mewariskannya kepada anak perempuannya.

### C. MENGHINDARI PENYAKIT HEREDITER

Penyakit atau kelainan hereditas yang dibawa gen sukar dilacak. Oleh karena itu untuk mengetahui apakah seseorang mempunyai kelainan hereditas atau tidak dapat dibantu dengan menggunakan peta silsilah atau yang disebut pedigree. Disini lain saat ini terus dikembangkan hukum-hukum hereditas disebut eugenetika. Usaha dibidang lain seperti pengelolaan lingkungan dan peningkatan gizi yang disebut eutenik juga dilakukan.

Berikut ini adalah beberapa saran para ahli genetika dalam rangka aplikasi eugenetika:

1. Hindari pernikahan dalam keluarga yang masih dekat hubungan darahnya guna mencegah munculnya kelainan atau penyakit yang bersifat resesif.
2. Masyarakat terutama generasi muda perlu memahami hukum hereditas.
3. Hindari pernikahan antara penderita sakit jiwa dengan penderita gangguan mental seperti idiot, imbesil, dan debil.
4. Sebelum menikah sebaiknya diadakan pemeriksaan kesehatan dan asal usul pasangan.

## Latihan

- 1) Carilah pasien dengan penyakit keturunan berikut ini dan telusuri adanya faktor keturunan dari kedua orang tua.

No.	Initial pasien	Nama Penyakit	Diturunkan dari ibu/bapak
1.		Diabetes mellitus	
2.		Buta warna	
3.		Asma	
4.		Katarak	
5.		Asma	

- 2) Lakukan pemeriksaan buta warna dengan menggunakan contoh isihara card yang terdapat dalam compact disc modul bahan ajar cetak ini pada minimal 5 orang.

No	Initial	Hasil pemeriksaan	Kesimpulan

### Petunjuk Jawaban Latihan

- 1) Untuk mengerjakan latihan 1, saudara dapat mengunjungi pelayanan kesehatan seperti puskesmas rawat inap atau rumah sakit untuk mengamati pasien yang mengalami kelainan hereditas seperti yang tercantum dalam kolom tugas 1. lakukan anamnesa dan catat hasil pengkajian saudara berasal dari manakah penyakit hereditas tersebut diturunkan. Bila Saudara tidak menemukan penderita tersebut selama mempelajari topik ini, maka Saudara dapat merujuk pada sumber pustaka.
- 2) Untuk mengerjakan latihan 2, bukalah compac disc yang disertakan dalam bab ini dan ikutilah langkah-langkah pemeriksaan buta warna. Kemudian catatlah pada kolom latihan misalnya: Tn A, hasil pemeriksaan tidak dapat menyebutkan angka yang terdapat pada kartu A, kesimpulan buta warna.

## Ringkasan

1. Penyakit hereditas adalah penyakit atau kelainan yang secara genetik diturunkan dari orang tua kepada keturunannya yang disebabkan oleh mutasi dan cacat dalam gen atau struktur kromosom yang turun-temurun.
2. Jenis penyakit atau kelainan hereditas antara lain sebagai berikut: Anemia sel sabit, haemofilia, thalasemia, diabetes melitus, asma, polydactili, brachydactili, cystinuria, alergi, albinisme, buta warna, katarak, distropi otot, retinal aplasia, dentinogenesis imperfecta dan fenilketuria.
3. Untuk mengurangi resiko penyakit atau kelainan hereditas dapat dibantu dengan pedigree, eugenetika dan eutenis.

## Tes 2

- 1) Pernyataan berikut ini yang bukan saran para ahli genetika dalam rangka aplikasi eugenetika adalah ....
  - A. Hindari pernikahan dalam keluarga yang masih dekat hubungan darah.
  - B. Masyarakat terutama generasi muda perlu memahami hukum hereditas.

- C. Pernikahan antara penderita sakit jiwa dengan penderita gangguan mental seperti idiot, imbesil, dan debil diperkenankan.
  - D. Sebelum menikah diadakan pemeriksaan kesehatan dan asal usul pasangan.
- 2) Kelainan hereditas yang terjadi pada darah ditandai dengan darah yang sukar membeku ketika keluar dari tubuh seperti terjadi pada luka disebut ....
- A. Hemofilia
  - B. Thalasemia
  - C. Anemia sel sabit
  - D. Fenilketuoria
- 3) Kelainan hereditas berupa rendahnya pembentukan hemoglobin dan hemoglobin mudah pecah disebut ....
- A. Hemofilia
  - B. Thalasemia
  - C. Anemia sel sabit
  - D. Fenilketuoria
- 4) Penderita buta warna parsial tidak dapat mengenal sebagian warna tertentu saja seperti :
- A. Merah, hijau dan kuning
  - B. Merah, hijau dan ungu
  - C. Hijau, ungu dan kuning
  - D. Ungu, kuning dan merah
- 5) Buta warna adalah kelainan hereditas yang diturunkan oleh kromosom X, sehingga kebanyakan buta warna terjadi pada ....
- A. Laki-laki
  - B. Perempuan
  - C. Sebagian besar laki dan perempuan
  - D. Sebagian perempuan sedikit laki
- 6) Berdasarkan hukum Mendel maka yang bukan pewarisan sifat hemofilia adalah ....
- A. Seorang laki-laki hemofilia dapat lahir dari pasangan ibu carier dan bapak normal dan dari ibu carier dan bapak hemofilia.
  - B. Seorang laki-laki hemofilia dapat lahir dari pasangan ibu carier dan bapak hemofilia.
  - C. Seorang ayah yang hemofilia tidak akan mewariskan sifat hemofilia kepada anak laki-lakinya, tetapi mewariskannya kepada anak perempuannya.
  - D. Seorang perempuan hemofilia dapat lahir dari pasangan ibu carier dan bapak normal dan dari ibu carier dan bapak hemofilia.

## Topik 3

### Neoplasma

#### A. DEFINISI NEOPLASMA

Neoplasma ialah kumpulan sel yang berasal dari sel yang sebelumnya adalah sel normal, tetapi kemudian menjadi abnormal yang tumbuh terus-menerus secara tidak terbatas, tidak berkoordinasi dengan jaringan sekitarnya dan tidak berguna bagi tubuh. Sel neoplasma. Pengertian lain yang diberikan para ahli yaitu : Neoplasma ialah masa jaringan yang abnormal, tumbuh berlebihan, tidak terkoordinasi dengan jaringan normal dan tumbuh terus-menerus meskipun rangsang yang menimbulkan telah hilang.

Sel neoplasma berproliferasi terus meskipun rangsang yang memulainya telah hilang. Proliferasi demikian disebut proliferasi neoplastik yang mempunyai sifat progresif, tidak bertujuan, tidak memperdulikan jaringan sekitarnya, tidak ada hubungan dengan kebutuhan tubuh dan bersifat parasitic.

#### B. FAKTOR RISIKO DAN PREDISPOSISI

1. Faktor geografik dan lingkungan  
Karsinogen lingkungan banyak ditemukan di lingkungan sekitar. Contohnya sinar matahari, asap kendaraan bermotor terutama di perkotaan termasuk di antaranya merokok dan konsumsi alkohol.
2. Usia  
Secara umum, frekuensi kanker meningkat seiring pertambahan usia. Hal ini terjadi akibat akumulasi mutasi yang disebabkan oleh berkembangnya neoplasma ganas. Selain itu menurunnya imunitas yang menyertai penuaan juga berperan.
3. Hereditas  
Saat ini terbukti bahwa pada banyak jenis kanker, terdapat tidak saja pengaruh dari lingkungan, tetapi juga dari faktor herediter. Kanker tersebut antara lain seperti kanker kolon, payudara, ovarium, dan otak.

#### C. SIFAT NEOPLASMA

Neoplasma memiliki beberapa sifat sebagai berikut:

1. Diferensiasi dan anaplasia  
Sel neoplasma tumbuh berproliferasi walaupun sumber rangsangan telah berhenti dan akan menunjukkan diferensiasi yaitu derajat kemiripan sel neoplasma secara histologik dibanding sel asal. Selanjutnya sel neoplasma akan menunjukkan sifat anaplasia yaitu kemunduran sel yang bersifat irreversibel dengan gambaran sel yang abnormal dan disorientasi sehingga sel tidak dapat membentuk struktur sel yang normal.

Sel yang mengalami anaplasia menunjukkan aneka ragam bentuk dan ukuran inti sel. Bentuk sel bermacam macam yang berukuran besar dan kecil mengandung banyak DNA sehingga tampak lebih gelap (hiperkromatik). Selain itu, sel yang mengalami anaplasia juga menunjukkan gangguan hubungan antara sel neoplasma dengan sel lain yang nampak dari hubungan antara sel yang abnormal seperti terbentuk batas tepi berkapsul pada tumor jinak.

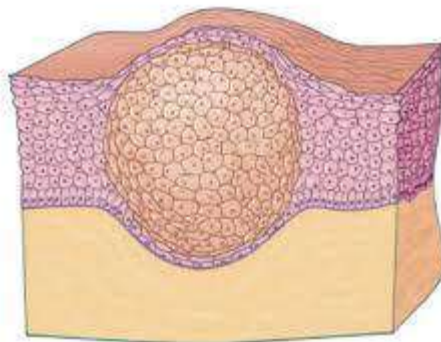
2. Derajat pertumbuhan

Derajat pertumbuhan antara neoplasma jinak dibanding neoplasma ganas adalah lebih cepat terjadi pada neoplasma ganas. Pertumbuhan neoplasma pada dasarnya berkaitan dengan tingkat diferensiasi sel sehingga kebanyakan neoplasma ganas tumbuh lebih cepat daripada neoplasma jinak.

3. Invasi

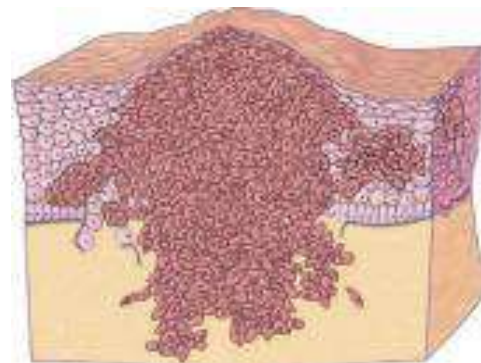
Neoplasma jinak tumbuh menjadi massa yang kohesif dan ekspansif pada tempat asalnya dan tidak mampu mengilfiltrasi dan melakukan invasi. Oleh karena itu pertumbuhannya hanya bersifat menekan atau ekspansi. Tekanan tersebut menimbulkan atropi sel di luar neoplasma yang akan membentuk jaringan ikat yang disebut kapsul dan menjadikan neoplasma memiliki batas tegas.

Pada neoplasma ganas maka sel akan tumbuh progresif dan menginvasif sehingga tidak memiliki batas tegas dengan jaringan di sekitarnya. Pada pemeriksaan histologi massa dan sel tidak berkapsul tetapi menunjukkan cabang invasi seperti kaki keping yang mencengkeram jaringan sehat sekitarnya sehingga disebut cancer (kanker).



Sumber [www.kwfzwolle.nl](http://www.kwfzwolle.nl)

Gambar 4,8 tumor



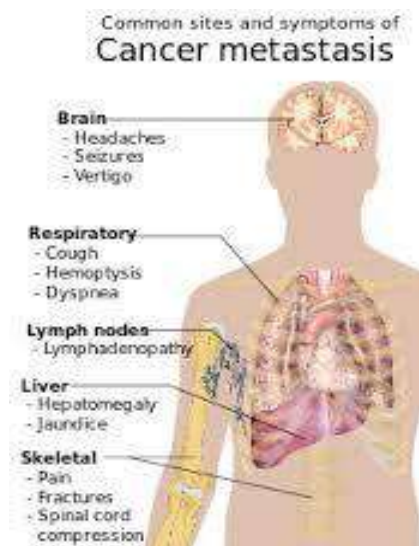
Sumber [www.kwfzwolle.nl](http://www.kwfzwolle.nl)

Gambar 4.9 kanker

4. Metastasis/Penyebaran

Neoplasma ganas yang memiliki sifat invasi memungkinkan menembus pembuluh darah, pembuluh limfe dan rongga tubuh, kemudian terjadi metastasis (penyebaran jauh). Metastasis merupakan pelepasan sel neoplasma yang diangkut oleh darah atau kelenjar getah bening (limfe) dan rongga tubuh ke tempat yang jauh dan membentuk massa baru.

Berikut ini digambarkan beberapa lokasi tempat penyebaran jauh neoplasma ganas:



Sumber [www.commonswikimedia.org](http://www.commonswikimedia.org)

Gambar 4.10 Lokasi metastasis

Metastasis yang terjadi pada suatu lokasi di sebuah organ akan menimbulkan gangguan pada organ tersebut sehingga menimbulkan tanda dan gejala metastasis yang dapat kita amati maupun pasien rasakan. Berikut ini penjelasan tentang tanda dan gejala metastasis yang terjadi pada:

1. Otak  
Gejala yang dirasakan pasien antara lain sakit kepala, pusing dan tujuh keliling
2. Paru-paru  
Gejala dan tanda yang timbul adalah batuk, batuk darah dan sesak nafas
3. Kelenjar limfe  
Gejala dan tanda yang muncul yaitu nyeri dan bengkak pada kelenjar limfe
4. Hati  
Gejala dan tanda yang muncul yaitu pembesaran hepar dan warna kulit kuning
5. Tulang  
Gejala dan tanda yang timbul adalah nyeri dan tulang mudah patah.

#### D. JENIS-JENIS NEOPLASMA

Neoplasma dapat dibagi menjadi 2 jenis yaitu berdasarkan sifat dan histogenetik:

1. Berdasarkan sifatnya  
Neoplasma dapat bersifat jinak, pra-ganas dan ganas (kanker) sebagaimana diuraikan di bawah ini
  - a. Neoplasma jinak.  
Contoh neoplasma jinak adalah lipoma yaitu benjolan lemak di bawah kulit leher, lengan atau punggung. Bentuknya tak indah dipandang, tetapi tidak

membahayakan. Contoh lainnya adalah fibroid rahim, tahi lalat, dan hemangioma (benjolan pembuluh darah di kulit). Neoplasma jinak pada dasarnya tidak dapat berubah menjadi kanker.

b. Neoplasma pra-ganas.

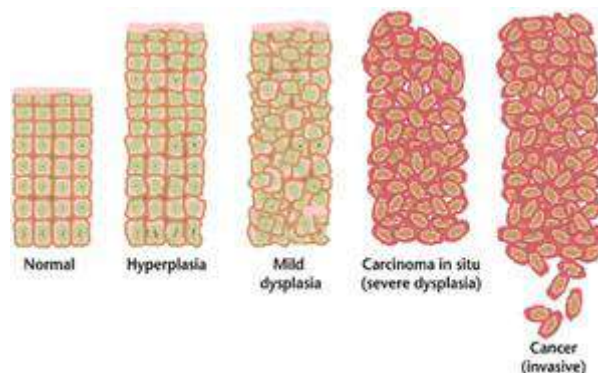
Jenis neoplasma adalah jenis neoplasma yang berpotensi untuk menjadi ganas sehingga sering disebut kanker tahap awal. Mereka tidak menyerang dan merusak jaringan sekitarnya tetapi lama-kelamaan akan berubah menjadi kanker.

Bila tumor ini telah terbentuk tetapi belum menyerang jaringan, dikatakan sebagai carcinoma in situ, yang berarti kanker di tempat. Beberapa tumor mungkin berada dalam tahap ini untuk waktu yang lama. Sebagian besar carcinoma in situ berkembang cepat dan menyebar. Neoplasma pra-ganas masih mudah disembuhkan. Contohnya, seorang wanita dengan carcinoma in situ di serviks atau payudara dapat disembuhkan dengan pengobatan atau operasi.

c. Neoplasma ganas (kanker).

Istilah kanker berasal dari bahasa Yunani yang berarti kepiting, karena sifatnya seperti kepiting yang mencengkeram jaringan sekitarnya. Kanker berkembang dalam beberapa tahap dimulai ketika sebuah sel bermutasi menjadi kanker.

Gambar berikut ini menjelaskan tahap perkembangan sel normal menjadi kanker



Sumber [www.peterparkerblog.com](http://www.peterparkerblog.com)

Gambar 4.11 Perkembangan sel menjadi kanker

Ketika pusat kontrol sel rusak, sel-sel mulai tumbuh dan berkembang biak di luar kendali. Pada akhirnya, kanker akan cukup besar untuk menekan jaringan sekitarnya dan menyebar ke bagian tubuh lain. Mereka mengembara dari tempat asal melalui darah atau sistem limfa (getah bening) ke organ-organ lain sehingga menciptakan tumor sekunder di tempat lain.

Neoplasma ganas atau kanker dibagi menjadi dua kelompok yaitu:

d. Neoplasma padat.

Kanker padat terbentuk dari sel abnormal di kulit, selaput lendir, kelenjar, jaringan ikat, otot, lemak dan tulang.





Sumber [www.gejalakankertulang.com](http://www.gejalakankertulang.com)  
Gambar 4.12 Kanker tulang

- e. Neoplasma cair (hemoblastosis)  
Hemoblastosis adalah neoplasma yang terbentuk dari komponen seluler darah dan organ pembentuk darah, contohnya leukemia dan tumor otak.
- 2. Berdasarkan histogenetik  
Pembagian jenis neoplasma histogenetik dilakukan dengan cara pemeriksaan histopatologik yang akan memberikan spesifikasi jenis neoplasma berdasarkan asal jenis sel yang dapat berasal dari sel epitel, jaringan ikat serta dari sel organ yang limfoid dan hemopoietik.

## E. KLASIFIKASI PENGGOLONGAN NEOPLASMA

Penggolongan neoplasma atau kanker dirujuk berdasarkan jenis organ atau sel tempat terjadinya. Sebagai contoh neoplasma yang berasal dari usus besar dirujuk sebagai kanker usus besar, sedangkan kanker yang terjadi pada sel basal kulit dirujuk sebagai karsinoma sel basal.

Klasifikasi neoplasma kemudian dilakukan dalam kategori yang lebih umum, misalnya:

- 1. Karsinoma  
Neoplasma yang terjadi pada jaringan epitel, seperti kulit atau jaringan yang menyelubungi organ tubuh, seperti organ pada sistem pencernaan atau kelenjar. Sebagai contoh kanker kulit, karsinoma serviks, karsinoma anal, kanker lambung dan kanker tiroid.
- 2. Sarkoma  
Neoplasma yang terjadi pada tulang seperti osteosarkoma. Pada tulang rawan seperti kondrosarkoma dan pada jaringan otot seperti rhabdomyosarcoma. Sarkoma juga terjadi pada jaringan adiposa dan pembuluh darah.

3. Leukemia  
Neoplasma yang terjadi akibat sel darah yang berkembang di dalam sumsum tulang tidak matang dan memiliki kecenderungan untuk berakumulasi di dalam sirkulasi darah.
4. Limfoma  
Neoplasma yang timbul dari nodus limfa dan jaringan dalam sistem kekebalan tubuh.
5. Kanker Sistem Saraf Pusat  
Sesuai dengan namanya jenis neoplasma atau kanker ini berasal dari jaringan sistem saraf pusat yang terdiri dari otak dan sumsum tulang belakang, contohnya tumor otak dan sumsum tulang belakang, meningioma, glioma, pituitary adenoma dan vestibular schwannomas.
6. Kanker metastatik  
Neoplasma atau Kanker metastatik merupakan perwujudan dari salah satu jenis kanker dan telah menyebar ke jaringan atau organ lainnya. Sebagai contoh seseorang yang memiliki kanker payudara yang telah menyebar ke paru-paru sehingga terbentuklah kanker paru-paru metastatik.

## **F. EFEK NEOPLASMA PADA PENDERITA**

Neoplasma yang diderita pasien akan menimbulkan beberapa dampak pada penderita karena hal hal sebagai berikut:

1. Posisi letak neoplasma yang berbentuk massa akan menekan jaringan sekitarnya bahkan dapat menimbulkan atropi. Sebagai contoh adenoma kelenjar gondok yang menekan trache sehingga mengganggu pernafasan penderita. Contoh lain meningioma yaitu tumor intrakranial akan menimbulkan peningkatan tekanan intrakranial.
2. Neoplasma dapat menimbulkan komplikasi sekunder sesuai dengan lokasi dan jenis selnya. Sebagai contoh neoplasma yang terdapat di selaput lendir tractus digestivus dan tractus urinarius yang disebut papiloma sering mengalami perdarahan. Neoplasma ini juga sering mengalami tukak dan kemudian diikuti komplikasi berupa infeksi.
3. Neoplasma yang terjadi pada organ kelenjar endokrin akan menyebabkan produksi hormon berlebihan. Akibatnya akan timbul dampak akibat hormon yang berlebihan tersebut. Sebagai contoh adenoma hipofisis yang menimbulkan gigantisme dan acromegalia.

## Latihan

- 1) Isilah faktor-faktor yang mendukung terjadinya kanker berikut ini yang Saudara temukan pada pasien

Faktor	Ada	Tidak ada
Lingkungan		
Usia		
Hereditas		

- 2) Carilah dan isilah pada kolom tanda dan gejala yang muncul akibat terjadinya metastasis sebuah kanker pada lokasi atau organ berikut ini:

Lokasi/ organ	Tanda dan gejala
Otak	
Tulang	
Paru paru	

### Petunjuk Jawaban Latihan

- 1) Untuk mengerjakan latihan 1, saudara dapat mengunjungi pelayanan kesehatan seperti puskesmas rawat inap atau rumah sakit untuk mengamati pasien yang menderita kanker apapun jenisnya. Lakukan anamnesa untuk mendapatkan data tentang faktor lingkungan, umur dan hereditas, Selanjutnya catat sesuai perintah yang ada dalam latihan. Bila Saudara tidak menemukan penderita tersebut selama mempelajari topik ini, maka Saudara dapat merujuk pada sumber pustaka.
- 2) Untuk mengerjakan latihan 2, Saudara dapat mengunjungi pelayanan kesehatan seperti puskesmas rawat inap atau rumah sakit untuk mengamati pasien yang menderita kanker dan telah mengalami metastasis. Lakukan pengkajian untuk mendapatkan tanda dan gejala atau Saudara dapat melihat pada catatan perawatan pasien tersebut jika diizinkan. Selanjutnya catat sesuai perintah yang ada dalam latihan. Bila Saudara tidak menemukan penderita tersebut selama mempelajari topik ini, maka Saudara dapat merujuk pada sumber pustaka.

## Ringkasan

Definisi neoplasma adalah kumpulan sel abnormal yang terbentuk dari sel yang tumbuh terus menerus, tidak berkoordinasi dengan jaringan sekitarnya, dan tidak berguna bagi tubuh.

Terdapat beberapa faktor risiko dan predisposisi terjadinya neoplasma, faktor tersebut terdiri dari faktor geografik dan lingkungan, usia dan hereditas. Adapun jenis neoplasma dibagi berdasarkan sifatnya yaitu jinak, pra ganas dan ganas. Selain itu berdasarkan histogenetika yaitu berasal dari asal sel tersebut.

Penyebaran neoplasma disebut metastasis merupakan pelepasan sel neoplasma yang diangkut oleh darah atau kelenjar getah bening ketempat yang jauh dan membentuk massa baru.

## Tes 3

- 1) Kondisi di mana terdapat sumpulan sel abnormal terbentuk dari sel yang tumbuh terus menerus, tidak berkoordinasi dengan jaringan sekitarnya serta tidak berguna bagi tubuh adalah pengertian :
  - A. Radang
  - B. Abses
  - C. Udema
  - D. Neoplasma
- 2) Neoplasma yang terdiri dari sel-sel abnormal di kulit, selaput lendir, kelenjar, jaringan ikat, otot, lemak dan tulang adalah neoplasma :
  - A. Jinak
  - B. Padat
  - C. Cair
  - D. Praganas
- 3) Kondisi di mana sebuah sel bermutasi dan pusat kontrolnya rusak, tumbuh dan berkembang biak di luar kendali, menekan jaringan sekitarnya dan menyebar ke bagian dan tumbuh di bagian tubuh lain melalui darah atau sistem limfa adalah definisi ....
  - A. Tumor
  - B. Udema
  - C. Kanker
  - D. Radang
- 4) Tahi lalat dan fibroid adalah jaringan yang bentuknya tak indah dipandang tetapi tidak membahayakan yang dikategorikan sebagai neoplasma.
  - A. Cair
  - B. Praganas

- C. Jinak
  - D. Padat
- 5) Jika ada seorang wanita didiagnosacarcinoma in situserviks maka dapat disembuhkan dengan pengobatan dan operasi. Hal ini karena wanita tersebut mengidap neoplasma:
- A. Jinak
  - B. Praganas
  - C. Padat
  - D. Ganas
- 6) Leukemia dan tumor otak adalah contoh neoplasma ....
- A. Cair
  - B. Pra ganas
  - C. Jinak
  - D. Padat

## Kunci Jawaban Tes

### Tes 1

- 1) B
- 2) C
- 3) D
- 4) A
- 5) D
- 6) B

### Tes 2

- 1) C
- 2) A
- 3) B
- 4) A
- 5) A
- 6) D

### Tes 3

- 1) D
- 2) B
- 3) C
- 4) C
- 5) B
- 6) C

## Glosarium

Acromegali	: Kondisi tulang tangan, kaki dan wajah bertambah besar.
Carrier	: Pembawa sifat seperti sifat dari orang tua.
Ekspansif	: Menyebar ke jaringan lain di sekitarnya.
Gigantisme	: Tumbuh tinggi dan besar melebihi ukuran normal seusianya.
Intrakranial	: Ruang dalam tengkorak kepala.
Kohesif	: Sifat saling berdekatan.
Organogenesis	: Periode pembentukan organ saat embrio.
Tractus digestivus	: Sistem dalam saluran pencernaan.
Tractus urinarius	: Sistem dalam saluran perkemihan.

## Daftar Pustaka

Brunner & Sudarth. 2013. *Text book of medical surgical nursing*. Phildelphia: 10 th. Mosby.

Candrasoma & Taylor. 2005. *Ringkasan Patologi Anatomi*. Jakarta: EGC.

Himawan Sutisna. 1996. *Kumpulan Kuliah Patologi*. Jakarta: Bagian Patologi Anatomi FKUI.

JCE Underwood. 1999. *Patologi umum dan sistematik*. Jakarta: EGC.

Kumar V, Cotran R.S, Robbins S.L. 2007. *Buku Ajar Patologi Robbins Edisi 7 Volume 1*. Jakarta: EGC.

Price, Sylvia A. Wilson, Lorraine M. 2006. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit Volume 2 Edisi 6*. Jakarta: EGC.

Suyanto. 2013. *Patologi III*. Jakarta: PPSDM Kemenkes RI.



## **BAB V**

# **GANGGUAN DAN RESPON TUBUH**

Suyanto, SKp., M.Kes.

### **PENDAHULUAN**

Saudara para mahasiswa, mari siapkan hati, pusatkan perhatian dan pikiran, kita akan mulai mempelajari Bab V Mata Kuliah Patologi.

Materi yang akan dibahas dalam Bab V berikut ini sama penting dan menariknya dibanding materi yang telah lalu bagi Saudara yang bertugas sebagai seorang perawat. Materi yang kita bahas adalah tentang gangguan dan respon tubuh yaitu bagaimanakah proses tubuh mendapat gangguan sirkulasi, cairan, elektrolit serta bagaimanakah respon tubuh menghadapi alergen yang datang dari luar maupun dalam tubuh.

Jika memperhatikan beberapa pasien yang Saudara layani, akan ditemukan beberapa orang diantara mereka yang mengalami gangguan sirkulasi darah, cairan dan elektrolit seperti karena mengalami perdarahan, syok dan dehidrasi. Juga sering dijumpai pasien dengan permasalahan respon tubuh terhadap reaksi alergi yang kurang sehingga menimbulkan gangguan pada tubuhnya. Oleh karena Saudara harus mempelajari dan memahami dan menguasai materi dalam Bab V ini minimal sama baiknya dengan baik dengan bab bahan ajar cetak untuk bab yang telah dibahas.

Bab V ini mencakup beberapa materi pembahasan yaitu: Gangguan sirkulasi darah, gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit, gangguan keseimbangan asam basa tubuh dan sistem imunitas.

Adapun kompetensi khusus yang akan Saudara capai setelah mempelajari Bab V ini yaitu:

1. Menjelaskan definisi gangguan sirkulasi darah.
2. Menjelaskan jenis gangguan sirkulasi darah.
3. Menjelaskan definisi gangguan keseimbangan cairan.
4. Menjelaskan jenis gangguan keseimbangan cairan.
5. Menjelaskan batasan keseimbangan elektrolit.
6. Menjelaskan jenis gangguan keseimbangan elektrolit.
7. Menjelaskan definisi gangguan keseimbangan asam basa.
8. Menjelaskan jenis gangguan keseimbangan asam basa.
9. Menjelaskan pengertian sistem imunitas.
10. Menguraikan fungsi sistem imun.
11. Menjelaskan jenis sistem imun.
12. Menguraikan reaksi hipersensitifitas.

Guna mempermudah Saudara mempelajarinya, maka bab ini dikemas dalam 4 topik sebagai berikut:

Topik 1: Gangguan sirkulasi darah.

Topik 2: Gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit.

Topik 3: Gangguan keseimbangan asam-basa.

Topik 4: Sistem Imunitas.

Kemudian untuk membantu pemahaman Saudara, pelajaryliah materi-materi tersebut secara utuh (jangan beralih ke bab lain) jika modul bahan ajar cetak yang sedang Saudara pelajari belum selesai. Gunakan kemampuan membaca Saudara dan menyelesaikan latihan yang disediakan. Jika Saudara mengalami kesulitan Saudara harus bertanya kepada orang yang Saudara anggap menguasai masalah yang Saudara hadapi atau bertanyalah kepada tutor Saudara.

Selamat belajar, sukses selalu!

## Topik 1

# Gangguan Sirkulasi Darah

Saudara para mahasiswa, mari kita mulai pembelajaran Bab V ini dimulai dari pembahasan materi tentang gangguan sirkulasi tubuh.

### A. DEFINISI GANGGUAN SIRKULASI DARAH

Gangguan sirkulasi darah adalah kondisi ketidaklancaran peredaran darah seseorang akibat gangguan pada jantung dan pembuluh darah. Beberapa faktor penyebab gangguan sirkulasi darah yaitu: terdapatnya plak atheromatus, kekentalan darah yang tinggi dan berkurangnya elastisitas dinding pembuluh darah.

Adapun kelompok yang mempunyai risiko mendapatkan gangguan sirkulasi darah yaitu:

1. Riwayat keluarga dengan penyakit sirkulasi darah.
2. Penderita kolesterol tinggi.
3. Sering stres.
4. Penderita hipertensi.
5. Obesitas.
6. Penderita diabetes mellitus.
7. Merokok dan minum alkohol.
8. Jarang berolahraga.

### B. JENIS GANGGUAN SIRKULASI DARAH

Agar tubuh dapat berfungsi dan berlangsung normal maka memerlukan sirkulasi darah yang baik. Sebagaimana pada tubuh yang normal fungsi sirkulasi darah dapat berlangsung normal dengan peran jantung dan pembuluh darah. Tetapi beberapa gangguan dapat menghambat sirkulasi darah seperti kondisi berikut ini:

1. Kongesti/Bendungan/Hiperemia

Kongesti adalah keadaan dimana volume darah meningkat disertai melebarnya pembuluh darah. Pengertian lain dari kongesti adalah keadaan dimana terdapat darah secara berlebihan di dalam pembuluh darah pada daerah tertentu.

Kongesti atau bendungan atau hiperemia dapat dibedakan menjadi:

- a. Hiperemia akut:  
Kondisi di mana terjadi kongesti atau bendungan yang tidak terjadi perubahan yang nyata.

- b. Hiperemia kronik.  
Kondisi di mana terjadi kongesti atau bendungan yang disertai perubahan seperti edema.
- c. Hiperemia aktif.  
Suatu kondisi di mana terjadi bendungan atau kongesti yang mengakibatkan arteriol atau kapiler mengalami vasodilatasi karena aliran darah ke suatu daerah meningkat sebagai contoh:
- 1) Saat olah raga maka terjadi vasodilatasi yang disebut juga hiperemia fungsional.
  - 2) Kemerahan kulit wajah akibat rasa malu (blushing).
  - 3) Fibris/hyperthermia.
  - 4) Hiperemia pada eritema.
- d. Hiperemia pasif.  
Suatu kondisi di mana terjadi aliran darah vena menurun mengakibatkan dilatasi pembuluh vena dan kapiler. Hiperemia ini disebut juga bendungan hipostatik. Sebagai contoh bendungan paru yang terjadi pada penderita gagal jantung dan varices. Hiperemia pada umumnya terjadi dalam waktu singkat, jika rangsangan terhadap arteriol dan vena berhenti maka sirkulasi akan normal kembali.



Gambar 5.1 Varises

Sumber [www.inovasikesehatan.blogspot.com](http://www.inovasikesehatan.blogspot.com)

## 2. Perdarahan

Definisi perdarahan adalah keluarnya darah dari sistem kardiovaskular yang dapat disertai dengan penimbunan darah dalam jaringan atau ruang tubuh atau disertai keluarnya darah dari tubuh.

Berbagai jenis perdarahan dapat dialami penderita. Berikut ini diuraikan tentang bentuk perdarahan sebagai berikut.

a. Perdarahan internal:

Perdarahan yang terjadi dalam tubuh meliputi:

1) Perdarahan di kulit dan mukosa:

- a) Peteki : Perdarahan di bawah kulit kecil seperti titik-titik.
- b) Ekimosis : Perdarahan yang lebih besar dibanding peteki.
- c) Purpura : Perdarahan berupa bercak-bercak tersebar luas.
- d) Hematoma : Penimbunan darah dalam jaringan.



Sumber [www.upload.wikimedia.org](http://www.upload.wikimedia.org)  
Gambar 5.2 Peteki dan Ekimosis

2) Perdarahan dalam Rongga tubuh:

- a) Perdarahan yang terjadi dirongga thorak disebut hemothorak
- b) Perdarahan yang terjadi di rongga peritonium disebut hemoperitonium
- c) Perdarahan yang terjadi dalam rongga sendi disebut hemartrosis

3) Organ tubuh:

- a) Perdarahan yang terjadi dalam uterus disebut hematometrium
- b) Perdarahan yang terjadi dalam vagina disebut hematokolpos
- c) Perdarahan yang terjadi dalam testis disebut hematokel

b. Perdarahan eksternal

- a) Perdarahan pada saluran nafas
- b) Perdarahan yang terjadi keluar dari lubang hidung disebut epistaksis.
- c) Perdarahan yang terjadi dalam bentuk-bentuk berdarah disebut hemoptisis.

2) Perdarahan pada saluran pencernaan

- a) Perdarahan yang terjadi dalam bentuk muntah darah disebut hematemesis.
- b) Perdarahan segar yang terjadi berasal dari usus disebut hematochezia.
- c) Perdarahan yang terjadi tidak segar berasal dari usus disebut melena.

3) Perdarahan pada uterus :

- a) Perdarahan yang terjadi saat menstruasi lebih banyak dari normal (80 ml/hr) disebut menoragi.
- b) Perdarahan abnormal yang terjadi antara periode atau tidak terkait dengan menstruasi disebut metroragi.

Berbagai penyebab terjadinya perdarahan antara lain sebagai berikut:

- a. Trauma  
Trauma yang mengenai pembuluh darah menyebabkan integritas atau keutuhan pembuluh darah hilang sehingga terjadi perdarahan.
- b. Kelainan mekanisme hemostatis.  
Hemostatis diperlukan agar proses yang terjadi dalam kehidupan darah dapat berjalan dengan baik. Tetapi hal tersebut sering mendapatkan gangguan. Sebagai contoh terjadi perdarahan akibat darah mengalami defisiensi faktor pembekuan pada penyakit hemofilia.
- c. Kerusakan dan kelainan pembuluh darah.  
Selanjutnya kita akan bahas patofisiologi perdarahan dan akibatnya. Perdarahan yang terjadi pada seseorang menimbulkan akibat yang dapat dibedakan menjadi:
  - 1) Perdarahan lokal  
Perdarahan yang terjadi akibat penekanan pada suatu area
  - 2) Perdarahan Sistemik  
Akibat dari perdarahan yang terjadi sesuai dengan besar kecilnya perdarahan dan waktu kejadian perdarahan. Sebagai contoh akan terjadi syok sebagai akibat dari perdarahan besar dan waktunya cepat. Sebaliknya akan terjadi anemia sebagai akibat terjadinya perdarahan kecil dan waktunya lama.

Respon tubuh jika terjadi perdarahan kecil dan cepat adalah kontraksi pembuluh darah disertai pembentukan pembekuan darah. Tetapi pada perdarahan banyak dan tidak diabsorpsi maka akan timbul jaringan fibrosis. Pada perdarahan besar dan cepat yang akan berakibat menurunnya tekanan darah sehingga tubuh merespon dengan melakukan kompensasi berupa peningkatan denyut jantung, vasokonstriksi arteri perifer oleh hormon adrenalin. Respon tersebut akan menaikkan tekanan darah dan sirkulasi darah normal kembali.

3. Trombosis
  - a. Patofisiologi trombotik  
Pada keadaan di mana aliran darah melambat maka trombosit akan melekat pada permukaan bagian dalam dinding pembuluh darah. Trombosit yang melekat semakin lama semakin banyak dan saling melekat sehingga terbentuk massa yang menonjol di dinding pembuluh darah. Bila massa tersebut lepas dari dinding pembuluh darah disebut embolus. Selanjutnya embolus akan mengikuti aliran darah dan pada suatu tempat berhenti menyumbat pembuluh darah tersebut dan kejadian ini disebut embolisme.

b. Etiologi trombus

1) Kerusakan dinding bagian dalam pembuluh darah.

a) Aterosklerosis

Kondisi dinding pembuluh darah menebal dan tidak rata.

b) Poliarteritis nodosa

Terjadi peradangan pada pembuluh darah.

c) Trombophlebitis

Perubahan pada aliran darah yaitu saat terjadi aliran darah melambat, maka mudah terjadi kontak antara trombosit dan dinding bagian dalam pembuluh darah endotel sehingga mudah menimbulkan trombus. Sebagai contoh pasien yang menderita varises ditungkai, haemoroid dan varises esofagus.

d) Perubahan konstitusi darah

Jumlah dan sifat trombosit dapat sewaktu waktu dapat mengalami perubahan yang dapat mempermudah terbentuknya trombus. Seperti pada pasien paska operasi dan seorang ibu yang sedang dalam masa nifas, maka saat itu jumlah trombosit dalam darah meningkat 2-3 kali dan lebih mudah melekat pada endotel sehingga mudah terbentuk trombus.

2) Akibat trombus

a) Pada pembuluh vena

Akibat yang akan timbul jika terjadi trombus dalam pembuluh darah vena yaitu bendungan masif, edema dan nekrosis.

b) Pada pembuluh arteri

Akibat yang akan timbul jika trombus terjadi pada pembuluh darah arteri yaitu iskemia, nekrosis, infark dan gangren.

4. Embolus

a. Pengertian embolus

Embolus adalah suatu benda asing yang terbawa aliran darah berasal dari suatu tempat tersangkut dan menyumbat pembuluh darah.

b. Bentuk embolus

Embolus dapat berbentuk benda padat yang berasal dari sel kanker, bakteri atau jaringan. Selain itu embolus juga dapat berupa cairan seperti:

1) Zat lemak

Butiran lemak yang mengikuti aliran darah dapat menyumbat arteri sehingga terjadi embolus. Hal ini sering terjadi seperti pada kejadian fraktur tulang panjang seperti tulang tibia dan femur yang disertai kerusakan sumsum tulang. Selain itu sering terjadi pada wanita dalam masa nifas, pada pasien luka bakar, alkoholisme dan gizi buruk.

- 2) Cairan amnion  
Embolus ini terjadi pada ibu yang sedang melahirkan atau pada masa nifas dengan gejala syok, dyspnea dan kematian mendadak. Hal ini terjadi akibat adanya embolus pada arteri pulmonalis yang berasal dari jaringan epitel kulit bayi, vernix caseosa dan lanugo.
  - 3) Embolus gas  
Pada operasi thorax yang memotong vena besar akan mudah terjadi masuknya gelembung gas ke dalam sirkulasi darah dan menyumbat sehingga menyebabkan kematian. Embolus juga dapat terjadi pada pemberian cairan infus, transfusi darah dan pemberian obat melalui vena.
- c. Jenis embolus
- 1) Embolus Vena  
Sebagian besar kejadian embolus dalam vena berasal dari vena tungkai bawah dan vena dalam pelvis yang dibawa mengikuti aliran darah masuk ke dalam jantung dan akhirnya tersangkut di arteri paru paru. Dengan demikian akan terjadi embolus arteri pulmonalis yang menyebabkan infark pada paru-paru. Tetapi infark di paru paru jarang terjadi karena paru paru memiliki perbekalan darah kembar.
  - 2) Embolus arteri  
Embolus arteri kebanyakan banyak berasal dari jantung atau dari aorta. Daerah yang sering terkena embolus arteri yaitu pada otak, ginjal, limpa dan usus.
5. Syok
- a. Pengertian  
Kondisi di mana terjadi ketidakseimbangan antara volume darah dengan ruang vaskular yang disebabkan oleh bertambahnya ruang vaskular. Dapat juga dikatakan bahwa syok adalah ketidakseimbangan antara volume darah dengan ruang vaskular karena berkurangnya volume darah.
  - b. Jenis syok
    - 1) Syok primer  
Kondisi jika terjadi defisiensi sirkulasi akibat ruang vaskular membesar karena mengalami vasodilatasi maka akan terjadi syok primer. Sebagai contoh terjadi pada kasus kecelakaan berat, nyeri yang sangat berat seperti pada hernia incarcerata atau karena ketakutan melihat sesuatu yang mengerikan. Pasien akan nampak pucat, pingsan, nadi cepat dan kecil, tekanan darah rendah.
    - 2) Syok sekunder  
Jika terjadi ketidakseimbangan cairan yang menyebabkan defisiensi sirkulasi akibat jumlah darah dan aliran darah juga turun maka akan terjadi syok sekunder. Pasien menunjukkan gejala lemas, tangan dingin dan basah, vena kolaps, nadi cepat tapi lemah, tekanan darah rendah bahkan oliguria.



Syok dapat dialami oleh setiap orang sewaktu waktu dengan berbagai sebab. Faktor-faktor yang menyebabkan syok adalah sebagai berikut:

- 1) Permeabilitas kapiler  
Ketika permeabilitas kapiler bertambah maka cairan dalam darah akan keluar kapiler masuk ke jaringan. Akibatnya dalam darah akan terjadi pengentalan darah (Haemokonsentrasi) dan volume darah akan berkurang.
- 2) Volume darah  
Volume darah dapat berkurang sebagai akibat langsung dari kejadian luka-luka, pembedahan atau muntah dan diare.
- 3) Vasodilatasi  
Ketika terjadi vasodilatasi maka volume darah yang mengalir dalam pembuluh darah seperti berkurang sehingga darah yang kembali ke jantung berkurang. Akibatnya cardiac output pun jadi berkurang sehingga gejala syok akan terlihat,

Kejadian syok dikenal dengan berbagai macam sebutan sesuai dengan peristiwa yang dialami pasien seperti

- 1) Syok haemoragik  
Syok yang terjadi akibat perdarahan yang hebat seperti pada ibu yang melahirkan
- 2) Syok kardial  
Syok yang terjadi akibat defisiensi fungsi jantung juga karena adanya nyeri yang amat sangat pada kasus infark miokard.
- 3) Syok traumatik  
Syok yang terjadi akibat pengaruh neurogen pada peristiwa yang menakutkan pada kecelakaan atau akibat rasa sakit yang tidak tertahankan.
- 4) Syok hipovolemik  
Syok akibat berkurangnya cairan tubuh sehingga terjadi ketidakseimbangan cairan seperti pada kasus muntaber.

## 6. Infark

### a. Pengertian

Sumbatan yang terjadi pada aliran arteri menimbulkan gangguan sirkulasi darah setempat sehingga terjadi iskemia pada daerah yang dialiri yang berakhir menjadi infark. Sumbatan tersebut dapat terjadi secara perlahan-lahan, cepat dan menetap yang berasal dari embolus dan trombus. Namun demikian infark juga dapat terjadi karena adanya arteriosklerosis yang menyebabkan aliran darah tidak lancar akibatnya suplai darah kurang dan akhirnya muncul iskemia dan akhirnya infark.

### b. Bentuk infark

- 1) Infark pucat/anemik  
Umumnya terjadi akibat penyumbatan arteri pada organ tubuh yang padat seperti jantung dan ginjal.

2) Infark merah/haemoragi

Banyak terjadi pada organ tubuh yang terdiri atas jaringan yang renggang seperti paru paru dan usus.

c. Patogenesis Infark

Segera setelah terjadi sumbatan pembuluh darah, maka daerah yang terkena akan mengalami perubahan warna menjadi hiperemi. Setelah beberapa jam daerah yang terkena akan menjadi membengkak dan perdarahan. Setelah 24 jam pada organ jantung dan ginjal akan berubah menjadi pucat sedangkan pada paru-paru dan usus akan berubah merah. Beberapa hari kemudian jantung dan ginjal menjadi putih berbatas tegas dengan sekitarnya sedangkan paru-paru dan usus tidak mengalami perubahan.

## Latihan

1) Jelaskan perbedaan patofisiologi antara kejadian syok berikut ini.

No.	Kejadian syok	Patofisiologi
1.	Berdiri di bawah sinar matahari	
2.	Mendengar berita duka cita	
3.	Luka mengenai arteri femoralis	

2) Tulislah nama perdarahan dalam kolom latihan di bawah ini yang tidak sama dengan yang telah dicontohkan dalam bab ini masing-masing 3 buah nama perdarahan:

No.	Perdarahan pada	Nama perdarahan
1	Kulit dan mukosa	1 2 3
2	Organ tubuh	1 2 3
3	Rongga tubuh	1 2 3

### **Petunjuk Jawaban Latihan**

- 1) Untuk mengerjakan latihan 1, Saudara harus merujuk pada pembahasan tentang syok dan mendiskusikan patofisiologi bersama teman atau merujuk pada sumber pustaka atau internet.
- 2) Untuk mengerjakan latihan 2, Saudara harus merujuk pada pembahasan tentang perdarahan dan mencari contoh melalui diskusi dengan teman atau membaca rujukan lain dan internet.

## **Ringkasan**

Gangguan sirkulasi darah adalah kondisi ketidaklancaran peredaran darah seseorang akibat gangguan pada jantung dan pembuluh darah. Beberapa faktor penyebab gangguan sirkulasi darah yaitu: terdapatnya plak atheromatus, kekentalan darah yang tinggi dan berkurangnya elastisitas dinding pembuluh darah.

Beberapa gangguan dapat menghambat sirkulasi darah seperti kondisi berikut ini: trombosis, embolus, infark, perdarahan, syok dan kongesti/bendungan.

## **Tes 1**

- 1) Warna kulit seseorang menjadi kemerahan karena mengalami kongesti hiperemia aktif sebagaimana dialami oleh ....
  - A. Pipi seorang gadis yang sedang tersipu malu,
  - B. Seorang pasien yang sedang mengalami hipotermi
  - C. Tungkai ibu hamil yang mengalami edema
  - D. Varices pada bagian popliteal dan betis
- 2) Kondisi di mana terjadi kongesti pada vena cava inferior sehingga aliran darah kembali ke jantung terhambat disebut hiperemi aktif yang dapat terjadi pada ....
  - A. Atlet olah raga yang sedang berlatih
  - B. Seorang pasien yang sedang mengalami hipertermi
  - C. Tungkai ibu dengan usia ke hamilton aterm
  - D. Varices esofagus yang telah membesar
- 3) Perdarahan adalah keluarnya darah dari sistem kardiovaskular yang dapat disertai dengan keluarnya darah dari tubuh. Seperti pada kapiler, vena, arteri, atau jantung. Jika perdarahan terjadi dimukosa seperti titik-titik disebut ....
  - A. Ekimosis
  - B. Haematothorak
  - C. Melena
  - D. Haematokel

- 4) Kondisi dinding pembuluh darah menebal dan tidak rata merupakan etiologi trombosis yang disebut ....
- A. Aterosklerosis
  - B. Tromboplebitis
  - C. Varises
  - D. Poliarteritis nodosa
- 5) Infark yang berwarna putih berbatas tegas dengan sekitarnya yang terjadi beberapa hari setelah mengalami iskemia adalah infark pada organ ....
- A. Jantung dan otak
  - B. Jantung dan ginjal
  - C. Ginjal dan otak
  - D. Usus dan paru
- 6) Syok yang terjadi akibat perdarahan yang hebat seperti pada ibu yang melahirkan disebut syok ....
- A. Syok kardial
  - B. Syok traumatik
  - C. Syok hemoragik
  - D. Syok hipovolemik

## Topik 2

### Gangguan Keseimbangan Cairan dan Elektrolit

#### A. DEFINISI KESEIMBANGAN CAIRAN

Cairan tubuh adalah larutan yang terdiri dari air (pelarut) dan zat tertentu (zat terlarut). Cairan sangat dibutuhkan dalam rangka menjaga kondisi tubuh tetap sehat. Keseimbangan cairan merupakan salah satu bagian dari fisiologi homeostatis yang melibatkan komposisi dan perpindahan berbagai cairan tubuh.

Cairan masuk ke dalam tubuh melalui makanan, minuman, dan cairan intravena (IV) dan didistribusi ke seluruh bagian tubuh. Dengan demikian keseimbangan cairan berarti adanya distribusi yang normal dari air tubuh total ke dalam seluruh bagian tubuh. Bila hal tersebut berubah atau mendapatkan gangguan, maka akan terjadi gangguan keseimbangan cairan baik berupa kekurangan cairan atau kelebihan cairan.

Cairan tubuh menempati beberapa tempat yaitu cairan yang berada di dalam sel di seluruh tubuh yang disebut cairan intraseluler dan cairan yang berada di luar sel disebut cairan ekstraseluler. Cairan ekstraseluler terdiri dari tiga kelompok yaitu: 1. cairan intravaskuler (plasma), 2. Cairan interstitial 3. cairan transeluler.

Cairan intravaskuler (plasma) adalah cairan di dalam sistem vaskuler, sedangkan cairan interstitial adalah cairan yang terletak di antara sel, dan cairan transeluler adalah cairan sekresi khusus seperti cairan serebrospinal, cairan intraokuler.

Agar keseimbangan cairan tetap terjaga, maka cairan harus didistribusikan dengan baik. Pendistribusian cairan dibagi dalam 2 kelompok sebagai berikut:

1. Cairan Ekstrasel (*Extra cellular Fluid*)  
Cairan ekstrasel terdiri dari cairan interstitial, cairan transeluler dan cairan intravaskular. Cairan interstitial mengisi ruangan yang berada di antara sebagian besar sel tubuh dan menyusun sebagian besar cairan tubuh. Sekitar 15% berat tubuh merupakan cairan tubuh interstitial.
2. Cairan Intrasel (*Intra Cellular Fluid*)  
Cairan intrasel adalah cairan di dalam membran sel yang berisi substansi terlarut yang penting untuk keseimbangan cairan. Cairan intrasel memiliki banyak substansi terlarut yang sama dengan cairan yang berada di ruang ekstrasel.

#### B. JENIS GANGGUAN KESEIMBANGAN CAIRAN

1. Dehidrasi
  - a. Pengertian Dehidrasi  
Dehidrasi adalah gangguan keseimbangan air di mana output melebihi intake sehingga jumlah air dalam tubuh berkurang. Saat dehidrasi maka yang hilang adalah cairan tubuh tetapi pada dasarnya saat dehidrasi elektrolit yang berada dalam cairan

juga berkurang. Dengan demikian setiap gangguan keseimbangan cairan seperti dehidrasi, kemungkinan besar juga akan disertai dengan gangguan keseimbangan elektrolit.

b. Penyebab Dehidrasi

1) Dehidrasi Primer (water depletion)

Dehidrasi primer dapat terjadi akibat dari masuknya air ke dalam tubuh sangat terbatas seperti pada:

- a) Penyakit yang menghalangi masuknya air, misalnya infeksi mulut dan fraktur mandibula.
- b) Penyakit mental yang disertai dengan menolak air atau ketakutan akan air (hidrophobia).
- c) Penyakit sedemikian rupa sehingga penderita sangat lemah dan tidak dapat minum lagi seperti yang dialami pasien yang menderita penyakit terminal atau pasien usia lanjut.

Beberapa kejadian sering mengakibatkan terjadinya dehidrasi primer seperti pada orang yang mengeluarkan keringat yang sangat banyak tetapi tidak mendapat penggantian air.

Stadium awal dehidrasi ion natrium dan chlor ikut menghilang bersama cairan tubuh. Akibatnya ekstraseluler mengandung natrium dan chlor berlebihan dan terjadilah gangguan keseimbangan cairan yang disebut hipertoni ekstraseluler. Untuk mengimbangnya maka terjadi reabsorpsi ion dan air di tubulus ginjal dan selain itu air akan keluar dari sel masuk ke ekstraseluler agar terjadi keseimbangan antara intra dan ekstraseluler. Akibatnya cairan dalam sel berkurang sehingga terjadi dehidrasi intraseluler dan inilah yang menimbulkan rasa haus.

Adanya gangguan keseimbangan cairan menimbulkan tanda dan gejala dehidrasi primer sebagai berikut:

- a) Haus.
- b) Air liur sedikit sehingga mulut kering.
- c) Oliguria.
- d) Lemas.
- e) Timbulnya gangguan mental seperti halusinasi atau delirium.

Kehilangan cairan yang sangat berat bila lebih dari 15% atau 22% total body water akan menyebabkan gangguan keseimbangan cairan yang berdampak terhadap gangguan metabolisme tubuh yang mengancam jiwa penderita.

2) Dehidrasi Sekunder (Sodium Depletion)

Dehidrasi sekunder terjadi manakala tubuh kehilangan cairan yang mengandung elektrolit melalui saluran pencernaan saat penderita muntah-muntah dan diare yang sangat berat. Banyaknya cairan disertai elektrolit yang keluar dari tubuh mengakibatkan tidak hanya keseimbangan cairan yang terganggu, tetapi keseimbangan elektrolit pun terganggu. Kondisi seperti itu akan mengganggu

metabolisme dan sirkulasi tubuh sehingga menimbulkan tanda dan gejala sebagai berikut:

- a) Mual
- b) Muntah
- c) Kejang
- d) Sakit kepala
- e) Lesu dan lelah

2. Edema

a. Pengertian edema

Perpindahan cairan vaskuler ke bila terjadi dalam ekstra seluler menyebabkan volume penimbunan cairan ekstra seluler tubuh meningkat. Jika terjadi setempat disebut edema dan jika terjadi umu seluruh tubuh disebut edema anasarka atau disebut juga dropsy yaitu penimbunan cairan dalam jaringan subkutis dan rongga tubuh.

b. Patofisiologi edema

Proses terjadinya edema dapat dijelaskan berdasarkan penyebabnya yaitu sebagai berikut :

1) Penurunan tekanan osmotik

Protein sebagai zat yang berfungsi mempertahankan tekanan osmotik bila kadarnya dalam plasma menurun yang berarti tekanan osmotiknya menurun maka akan menyebabkan perpindahan cairan dari vaskuler menuju sel dalam jaringan yang tekanan osmotiknya lebih tinggi sehingga terjadi edema. Hal tersebut sesuai dengan hukum osmosis yang menyatakan bahwa cairan yang berada dalam tekanan osmotik yang lebih rendah akan mengalir ke bagian yang tekanan osmotiknya lebih tinggi.

Pada penderita penyakit nefrotik syndrome yang mengalami penurunan kadar protein albumin karena banyak dikeluarkan dari tubuh melalui ginjal maka tekanan osmotik plasma dalam vaskuler rendah. Hal tersebut akan menyebabkan perpindahan cairan vaskuler menuju jaringan yang mengakibatkan edema di seluruh tubuh yang disebut edema anasarka.

2) Peningkatan tekanan hidrostatik

Tekanan hidrostatik adalah tekanan dalam cairan yang berasal dari tekanan dalam vaskuler. Bila tekanan hidrostatik lebih besar dari tekanan osmotik maka akan menyebabkan cairan pindah masuk ke dalam jaringan sehingga terjadi edema. Hal tersebut dapat dilihat pada contoh berikut ini:

a) Ibu hamil

Bendungan aliran darah yang terjadi pada vena illiaca akibat uterus yang membesar mengakibatkan tekanan darah vena meningkat sehingga cairan banyak keluar kapiler menuju jaringan dan terjadilah edema tungkai.

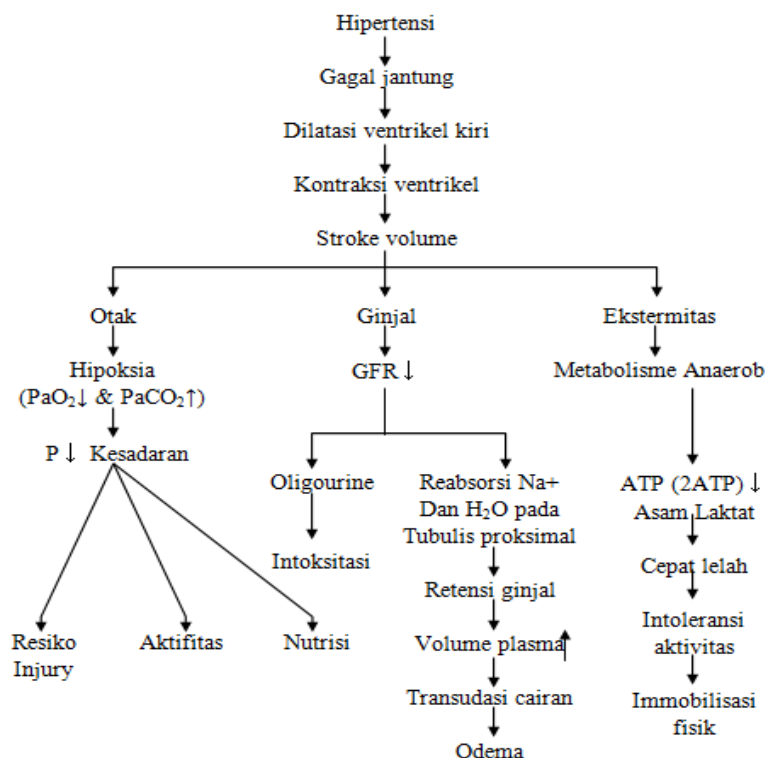
b) Edema kardial

Bendungan yang terjadi akibat aliran darah balik ke atrium kanan terhambat seperti pada pasien gagal jantung menyebabkan edema pada kaki yang disebut pitting edema.



Sumber [www id, wikipedia.org](http://www.id.wikipedia.org)  
Gambar 5.3 Pitting edema

Adapun patofisiologinya dapat dilihat dalam gambar skema 5.5 berikut ini yang menjelaskan dimulainya edema kardial dari penyakit hipertensi yang diderita pasien menyebabkan gagal jantung, menurunkan volume curah jantung sehingga aliran darah ke ginjal turun. Hal tersebut menimbulkan respons reabsorpsi dan retensi air dan natrium di ginjal yang akhirnya timbul edema.



Sumber [www.wordpress.com](http://www.wordpress.com)  
Gambar 5.4 Patofisiologi edema kardial

### 3. Obstruksi portal

Pada penderita penyakit sirosis hepatis akan mengalami peningkatan tekanan vena akibat aliran darah ke liver terhambat. Akibatnya cairan dalam vena portae akan keluar dari dan masuk rongga peritonium dan terjadilah ascites.



4. **Edema postural**  
Seseorang yang melakukan sikap tidak bergerak seperti berdiri yang lama, duduk yang lama saat naik mobil jarak jauh maka aliran limfe akan melambat dan menyebabkan terjadinya udem pada kaki dan pergelangannya. Jika orang tersebut bergerak maka aktivitas otot dan aliran limfe akan lancar sehingga edema akan hilang dengan sendirinya.
5. **Peningkatan permeabilitas kapiler**  
Endotel kapiler adalah membran yang bersifat semipermeabel yang dapat dilalui air dan elektrolit, namun untuk dilalui protein sangat sulit. Pada kondisi di mana permeabilitas kapiler meningkat seperti pada pengaruh adanya toksin saat infeksi atau alergi maka protein akan keluar melalui kapiler akibatnya tekanan osmotik darah menurun dan cairan akan keluar kapiler dan masuk dalam jaringan dan terjadilah edema. Sebagai contoh pada kasus reaksi anafilaksis.
6. **Obstruksi limfatik**  
Pada penderita post mastektomi dan filaria akan mengalami bendungan aliran limfe yang menyebabkan penimbunan cairan sehingga terjadi edema yang disebut limfedema. Pada filaria limfedema terjadi pada daerah inguinal yang menimbulkan edema di kaki dan scrotum.
7. **Kelebihan Natrium dan Cairan tubuh**  
Natrium adalah zat yang berperan dalam pengaturan volume cairan dalam tubuh bersama ginjal. Bila tubuh mengalami kelebihan natrium dan ginjal tidak mampu mengeluarkannya melalui urine maka terjadi ketidakseimbangan cairan. Cairan akan berpindah dari vaskuler dan sel masuk ke dalam jaringan yang akibatnya terjadi edema.

## **C. KESEIMBANGAN ELEKTROLIT**

1. **Pengaturan Elektrolit**
  - a. **Natrium ( $\text{Na}^+$ )**  
 $\text{Na}^+$  merupakan salah satu elektrolit yang banyak dijumpai dalam tubuh dan paling utama di luar sel dan paling berpengaruh dalam pengaturan air. Natrium diperoleh tubuh dari saluran makanan atau minuman masuk dan berdifusikan dalam cairan ekstrasel. Sedangkan pengaturan konsentrasinya dilakukan oleh ginjal dan pengeluarannya dari tubuh melalui, pernapasan, saluran pencernaan, kulit dan ginjal berupa urine.
  - b. **Kalium ( $\text{K}^+$ )**  
Kalium merupakan salah satu elektrolit yang banyak dijumpai dalam tubuh dan paling utama di dalam sel. Kalium diperoleh dari makanan seperti daging, buah-buahan dan sayuran yang sangat diperlukan dalam aktivitas neuromuskuler dan kontraksi otot,

sintesa protein serta pengaturan keseimbangan asam basa. Pengaturan Kalium dilakukan jika berlebihan dikeluarkan melalui ginjal, keringat dan saluran pencernaan.

c. Kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ )

Kalsium merupakan elektrolit yang banyak diperlukan tubuh karena berguna untuk menjaga integritas kulit dan struktur sel. Selain itu untuk konduksi jantung, pembekuan darah, serta pembentukan tulang dan gigi. Pengaturan kalsium dilakukan oleh kelenjar paratiroid yang mengeluarkan kalsium dari tubuh melalui ginjal dan keringat.

d. Magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ )

Magnesium banyak ditemukan dalam cairan intra sel dan memiliki peran penting dalam aktivasi enzim, persyarafan dan otot. Magnesium banyak diperoleh dari makanan seperti sayuran yang berwarna hijau, ikan dan daging.

e. Klorida ( $\text{Cl}^-$ )

Klorida banyak dijumpai dalam cairan intra sel dan ekstra sel. Peran yang dimiliki klorida adalah sebagai pengatur osmolaritas serum dan volume darah. Juga mengatur keseimbangan asam basa serta yang terpenting adalah sebagai buffer dalam pertukaran antara oksigen dan karbon dioksida dalam sel darah merah. Pengaturan klorida dilakukan oleh hormon aldosteron di ginjal bersama natrium.

f. Bikarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ )

$\text{HCO}_3^-$  diatur di ginjal dan berperan sebagai buffer utama dalam tubuh untuk menjaga keseimbangan asam dan basa. Keberadaannya ada dalam cairan intra sel dan cairan ekstra sel.

g. Fosfat

Fosfat memiliki peran dalam pengaturan metabolisme, peningkatan aktivitas neuromuskuler dan keseimbangan asam basa. Pengaturan fosfat dilakukan oleh hormon paratiroid.

Untuk melihat kadar normal zat elektrolit yang terkandung dalam darah berikut ini disajikan nilai normalnya.

Tabel 5.1 nilai-nilai normal  
Kadar elektrolit dalam darah

Jenis elektrolit	Nilai normal dalam tubuh
Kalium [ $\text{K}^+$ ]	3.5 – 5 mEq/L
Natrium [ $\text{Na}^+$ ]	135 – 145 mEq/L
Kalsium [ $\text{Ca}^{2+}$ ]	8.5 – 10.5 mg/dl (4.5 – 5.8 mEq/L)
Magnesium [ $\text{Mg}^{2+}$ ]	1.5 – 2.5 mEq/L
Fosfat [ $\text{PO}_4^{2-}$ ]	2.7 – 4.5 mg/dl
Klorida [ $\text{Cl}^-$ ]	98 – 106 mEq/L
Bikarbonat [ $\text{HCO}_3^-$ ]	24 – 28 mEq/L

Sumber : Guyton, 2007

## D. GANGGUAN KESEIMBANGAN ELEKTROLIT

Kebutuhan elektrolit seperti natrium, kalium, dan magnesium kadang tidak dapat terpenuhi sehingga tubuh kekurangan elektrolit. Tetapi sebaliknya kadang berlebihan dalam tubuh dimana kedua kondisi baik kekurangan maupun berlebihan menimbulkan gangguan keseimbangan elektrolit yang akhirnya menyebabkan.

Berikut ini kita bahas gangguan keseimbangan elektrolit tersebut dimulai dari gejala umum yang terjadi sebagai berikut:

1. Fatigue
2. Nausea
3. Pusing
4. Kejang
5. Muntah
6. Mulut kering
7. Bradikardi
8. Hipotensi

Selanjutnya akan dijelaskan gejala yang terjadi dari berbagai jenis elektrolit

### 1. Kalsium

Bila tubuh memiliki kadar kalsium lebih dari 8.5 – 10.5 mg/dl (4.5-5.8 mEq/L) maka akan terjadi ketidakseimbangan elektrolit yang disebut hiper kalsemia dengan gejala yang muncul sebagai berikut: Fatigue, muntah, nausea, haus, dehidrasi, hipotensi, kejang bahkan koma.

Sebaliknya bila kadar kalsium kurang dari normal maka akan terjadi gangguan keseimbangan elektrolit yang disebut hipo kalsemia dengan gejala : kejang, hipertensi, kesemutan, lekas marah, kuku rapuh.

### 2. Natrium

Kondisi di mana tubuh memiliki kadar Natrium lebih dari 135 – 145 mEq/L maka akan terjadi ketidakseimbangan elektrolit yang disebut hiper natremia dengan gejala yang muncul sebagai berikut: haus, pusing, demam, mulut kering, muntah, diare dan kejang. Sebaliknya bila kadar Natrium kurang dari normal maka akan terjadi gangguan keseimbangan elektrolit yang disebut hipo natremia dengan gejala: kelemahan otot, sulit bernafas, sakit kepala, kram perut, mual, kejang, pembengkakan seluruh tubuh.

### 3. Kalium

Saat tubuh kadar kalium tubuh lebih dari 3.5 – 5 mEq/L maka akan terjadi ketidakseimbangan elektrolit yang disebut hiper kalemia dengan gejala yang muncul sebagai berikut: sakit perut, diare, nadi tak teratur, fatigue, nyeri otot bahkan henti jantung

Sebaliknya bila kadar kalium dalam darah kurang dari normal maka akan terjadi gangguan keseimbangan elektrolit yang disebut hipo kalemia dengan gejala : Fatigue, retensi cairan, tetani, lumpuh.

#### 4. Magnesium

Kondisi di mana tubuh memiliki kadar magnesium lebih dari 1.5 – 2.5 mEq/L maka akan terjadi ketidakseimbangan elektrolit yang disebut hiper magnesemia dengan gejala yang muncul sebagai berikut: kesulitan bernafas, lesu, bradikardi, keringat berlebihan bahkan henti jantung.

Sebaliknya bila kadar magnesium dalam darah kurang dari normal maka akan terjadi gangguan keseimbangan elektrolit yang disebut hipo magnesemia dengan gejala :

Tremor, kram kaki, kejang, kelemahan otot, denyut jantung tak teratur, mual dan muntah

Para mahasiswa, sekarang Anda sudah semakin banyak mendapat ilmu patologi, agar lebih mantap lagi, kembali Saudara kerjakan latihan berikut ini.

### Latihan

- 1) Jelaskan patofisiologi edema yang terjadi antara ibu hamil, penderita gagal ginjal dan penderita gagal jantung.

Pasien	Nama edema	Patofisiologi
Gagal jantung		
Gagal ginjal		
Ibu hamil		

- 2) Jelaskan patofisiologi dehidrasi primer dengan dehidrasi sekunder serta berikan contoh penyakitnya.

Dehidrasi	Nama penyakit	Patofisiologi
Primer		
Sekunder		

- 3) Tulislah kadar elektrolit dan gejala yang muncul akibat kurang elektrolit pada pasien berikut ini.

Kondisi pasien	Nilai elektrolit	Gejala
Diare		
Gagal ginjal		

### Petunjuk Jawaban Latihan

- 1) Untuk mengerjakan latihan 1, Saudara harus merujuk pada pembahasan tentang jenis edema dan mendiskusikan patofisiologi bersama teman atau merujuk pada sumber pustaka atau internet.
- 2) Untuk mengerjakan latihan 2, Saudara harus merujuk pada pembahasan tentang dehidrasi dan mencari contoh melalui diskusi dengan teman atau membaca rujukan lain dan internet.
- 3) Untuk menyelesaikan latihan 3, Saudara dapat amati pasien yang dirawat di puskesmas atau rumah sakit. Catat hasil pemeriksaan elektrolit dan amati gejala yang ada.

## Ringkasan

Cairan masuk ke dalam tubuh dapat melalui makanan, minuman, dan cairan intravena yang didistribusi ke seluruh bagian tubuh. Keseimbangan cairan berarti adanya distribusi yang normal dari air tubuh total ke dalam seluruh bagian tubuh. Perubahan atau gangguan, akan menyebabkan ketidakseimbangan cairan baik berupa kekurangan cairan atau kelebihan cairan.

Untuk menjaga keseimbangan cairan maka cairan didistribusikan dalam 2 kelompok yaitu cairan ekstrasel (*Extra celuller Fluid*) yang terdiri dari cairan interstisial, cairan transeluler dan cairan intravaskular serta cairan intrasel (*Intra Celuller Fluid*) yang berada dalam membran sel.

Gangguan keseimbangan cairan terdiri dari 2 jenis yaitu kekurangan berupa dehidrasi primer dan sekunder serta kelebihan cairan berupa edema yang dapat terjadi disebabkan oleh: penurunan tekanan osmotik, peningkatan tekanan hidrostatik seperti pada ibu hamil, penderita sirosis hepatitis, penderita gagal jantung, terlalu lama berdiri, radang dan infeksi serta kelebihan natrium.

Beberapa elektrolit penting dalam tubuh harus dijaga keseimbangannya seperti natrium, kalium, kalsium, magnesium dan bicarbonat. Bila zat elektrolit tersebut terganggu sehingga tidak seimbang, baik berlebihan maupun kekurangan, maka akan mengganggu tubuh dan menimbulkan berbagai gejala.

## Tes 2

- 1) Berikut ini yang bukan bagian dari cairan ekstraseluler adalah ....
  - A. Cairan intravaskuler
  - B. Cairan interstitial
  - C. Cairan transeluler
  - D. Cairan intraseluler
  
- 2) Gangguan keseimbangan cairan menimbulkan tanda dan gejala dehidrasi primer sebagai berikut:
  - A. Haus, Oliguria, Lemas
  - B. Haus, Mual, Muntah
  - C. Haus, kejang, sakit kepala
  - D. Haus, muntah, kejang
  
- 3) Gangguan keseimbangan cairan menimbulkan tanda dan gejala dehidrasi sekunder sebagai berikut:
  - A. Haus, Oliguria, Lemas
  - B. Kejang, Mual, Muntah
  - C. Haus, kejang, sakit kepala
  - D. Mual, oliguria, kejang
  
- 4) Peningkatan tekanan vena akibat aliran darah ke liver terhambat mengakibatkan cairan dalam vena portae akan keluar dari dan masuk rongga peritonium dan terjadilah:
  - A. Ascites
  - B. Edema
  - C. Anasarka
  - D. Dropsy
  
- 5) Hukum osmosis menyatakan bahwa cairan yang berada dalam tekanan osmotik yang lebih rendah akan mengalir ke bagian yang tekanan osmotiknya ....
  - A. Lebih tinggi
  - B. Lebih rendah
  - C. Sama rendah
  - D. Tidak sama

- 6) Berperan sebagai buffer utama dalam tubuh untuk menjaga keseimbangan asam dan basa. Keberadaannya ada dalam cairan intra sel dan cairan ekstra sel adalah pernyataan untuk elektrolit:
- A. Kalsium
  - B. Natrium
  - C. Bicarbonas
  - D. Magnesium

## Topik 3

### Gangguan Keseimbangan Asam-Basa Tubuh

#### A. KESEIMBANGAN ASAM BASA

Proses terjadinya keseimbangan asam basa tubuh dilakukan dengan cara mengatur keseimbangan hidrogen dalam tubuh. Agar tetap dalam kondisi seimbang antara produksi hidrogen dan pembuangannya bila berlebihan dalam tubuh, maka ginjal memainkan peranan kunci untuk membuang hidrogen tersebut.

Adapun mekanisme yang dilakukan adalah dengan cara melakukan pengaturan hidrogen. Pengaturan konsentrasi hidrogen dalam cairan tubuh bertujuan untuk mencegah terjadinya asidosis atau kelebihan asam dan alkalosis atau kelebihan basa melalui:

1. Sistem penyangga asam basa.  
Sistem ini bekerja menjaga tubuh tidak kelebihan asam dengan membuang hidrogen melalui ginjal dalam bentuk ammonia.
2. Pusat pernapasan  
Pusat pernafasan akan mengatur pembuangan karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) agar tubuh tidak kelebihan asam. Jadi ketika tubuh kelebihan  $\text{CO}_2$ , maka akan terjadi pernafasanya yang dalam sehingga kadar  $\text{CO}_2$  berkurang dan keasaman tubuh turun kembali seimbang.
3. Ginjal  
Pada saat tubuh keadaan kelebihan asam maka ginjal akan merespons dengan cara mengekskresikan urin. Akibatnya hidrogen akan berkurang terjadi keseimbangan asam basa tubuh.

#### B. GANGGUAN KESEIMBANGAN ASAM BASA

1. Asidosis Respiratorik
  - a. Pengertian  
Asidosis Respiratorik adalah kondisi di mana keasaman darah berlebihan karena penumpukan karbondioksida dalam darah akibat dari gangguan fungsi paru-paru. Kecepatan dan kedalaman pernafasan dapat mengatur kadar karbondioksida dalam darah sehingga kadar asam dalam darah seimbang. Bila kadar karbondioksida dalam darah meningkat akan merangsang otak mengatur pernafasan, sehingga terjadi pernafasan cepat dan dalam agar karbondioksida banyak keluar tubuh.
  - b. Penyebab  
Pengeluaran karbondioksida oleh paru yang tidak adekuat akan menyebabkan terjadinya asidosis respiratorik. Sebagaimana terjadi pada penyakit paru berikut ini:
    - 1) Pneumonia
    - 2) Emfisema



- 3) Asma Bronchiale
- 4) Bronkitis kronis
- 5) Udem paru

Bukan hanya penyakit paru yang dapat menyebabkan asidosis respiratorik, tetapi kondisi di mana pusat pernafasan tertekan juga dapat menjadi faktor penyebab. Hal tersebut seperti dialami oleh para pencandu narkotik, minum obat tidur berlebihan dan gangguan sistem saraf dan otot dada.

c. Gejala

Gejala yang dirasakan berupa sakit kepala dan rasa mengantuk yang akan berlanjut menjadi penurunan kesadaran dan koma jika keadaannya semakin memburuk. Kondisi ini akan membuat ginjal berusaha untuk mengkompensasi asidosis dengan menahan ekskresi bikarbonat yang bersifat basa keluar dari ginjal. Dengan demikian diharapkan kondisi asidosis yang berarti kelebihan asam akan dapat berkurang dengan adanya bikarbonat yang bersifat basa.

2. Asidosis Metabolik

a. Pengertian

Asidosis Metabolik adalah kondisi di mana keasaman darah berlebihan yang ditandai dengan rendahnya kadar bikarbonat dalam darah. Akibatnya pernafasan akan menjadi lebih dalam dan lebih cepat sebagai usaha tubuh untuk menurunkan kelebihan asam berupa karbon dioksida melalui nafas. Selain itu ginjal juga akan membantu usaha mengkompensasi keadaan tersebut dengan cara mengeluarkan lebih banyak asam dalam urine. Jika kondisi tersebut tidak teratasi maka terjadi asidosis berat yang akan berakhir koma.

b. Penyebab

Penyebab asidosis metabolik dapat dikelompokkan menjadi:

- 1) Keasaman tubuh meningkat karena mengkonsumsi zat asam atau bahan yang diubah menjadi asam seperti metanol dan aspirin.
- 2) Keasaman tubuh yang berlebihan akibat dari penyakit seperti diabetes melitus tipe I. Pada diabetes yang tidak terkontrol, tubuh akan memecah lemak untuk menjadi energi dengan sisa akhir asam yang disebut keton.
- 3) Ginjal tidak mampu untuk membuang asam dalam jumlah yang seharusnya. Bahkan jumlah asam yang normalpun bisa menyebabkan asidosis jika ginjal tidak berfungsi secara normal. Kelainan fungsi ginjal ini dikenal sebagai asidosis tubulusrenalis, biasanya terjadi pada penderita gagal ginjal.
- 4) Bertambahnya asam laktat.
- 5) Bahan beracun seperti salisilat, methanol dan asetazolamid atau amonium klorida.
- 6) Kehilangan basa yang berlebihan dari saluran pencernaan karena diareataukolostomi.

c. Gejala

Pada asidosis metabolik ringan sering tidak menimbulkan gejala, tetapi dijumpai beberapa gejala seperti mual, kelelahan dan muntah. Pernafasan menjadi dalam atau sedikit cepat. Bila asidosis semakin memburuk, tekanan darah dapat turun, menyebabkan syok, koma dan kematian.

3. Alkalosis Respiratorik

a. Definisi

Alkalosis Respiratorik adalah suatu keadaan di mana darah menjadi basa karena hiperventilasi pernafasan sehingga kadar karbondioksida dalam darah menjadi rendah.

b. Penyebab

Pernafasan yang cepat dan dalam atau disebut hiperventilasi seperti pada seseorang yang sedang mengalami kecemasan. Adapun penyebab lain dari alkalosis respiratorik adalah:

- 1) Rasa nyeri
- 2) Sirosis hati
- 3) Kadar oksigen darah yang rendah
- 4) Demam
- 5) Overdosis aspirin.

c. Gejala

Penderita merasa cemas, rasa gatal di sekitar bibir dan wajah. Jika keadaannya makin memburuk bisa terjadi kejang otot dan penurunan kesadaran.

4. Alkalosis Metabolik

a. Definisi

Alkalosis Metabolik adalah suatu keadaan di mana darah dalam keadaan kelebihan basa karena tingginya kadar bikarbonat.

b. Penyebab

Jika tubuh terlalu banyak kehilangan asam, maka akan terjadi alkalosis metabolik seperti pada penderita yang muntah berkepanjangan. Selain itu juga dapat terjadi pada seseorang yang mengkonsumsi terlalu banyak bahan yang mengandung bahan basa seperti soda bikarbonat.

Adapun penyebab utama alkalosis metabolik adalah:

- 1) Mengkonsumsi obat diuretik seperti furosemid.
- 2) Kehilangan asam saat bilas lambung.
- 3) Kelenjar adrenal yang terlalu aktif seperti pada penyakit sindroma Cushing atau akibat mengkonsumsi kortikosteroid.

c. Gejala

Alkalosis metabolik dapat mengakibatkan penderita menjadi mudah tersinggung, otot berdenyut dan kejang otot mungkin juga tidak menampilkan gejala sama sekali. Bila terjadi alkalosis menjadi bertambah berat dapat terjadi spasme otot yang berkepanjangan.

Keseimbangan asam basa dilakukan melalui pengaturan keseimbangan ion hidrogen (asam). Bila mengalami ketidakseimbangan maka akan terjadi gangguan yang disebut asidosis respiratorik, asidosis metabolik, alkalosis respiratorik dan alkalosis metabolik.

## Latihan

- 1) Isilah jenis gangguan keseimbangan asam basa dan tanda gejala klinik yang terjadi pada pasien di bawah ini.

Kondisi pasien	Gangguan asam basa	Gejala klinik
Diare		
Muntah muntah		
Sesak nafas		

- 2) Carilah contoh 2 penyakit yang mengalami gangguan keseimbangan asam basa berikut ini.

Gangguan asam basa	Nama penyakit
Asidosis respiratorik	
Asidosis metabolik	
Alkalosis respiratorik	
Alkalosis metabolik	

### Petunjuk Jawaban Latihan

- 1) Untuk mengerjakan latihan 1, Saudara harus merujuk pada pembahasan tentang gangguan asam basa dan gejala kliniknya, kemudian diskusikan bersama teman atau merujuk pada sumber pustaka atau internet.
- 2) Untuk mengerjakan latihan 2, Saudara harus merujuk pada pembahasan tentang gangguan asam basa dan mencari contoh melalui diskusi dengan teman atau membaca rujukan lain dan internet.

## Tes 3

Penguasaan Saudara terhadap materi setelah mempelajari tugas belajar 3 akan diuji dengan soal soal berikut ini. Kerjakanlah secara mandiri:

- 1) Alkalosis Metabolik adalah suatu keadaan di mana darah dalam keadaan basa. Hal ini disebabkan karena tingginya ....
  - A. Kadar Asam
  - B. Kadar bicarbonat
  - C. Kadar ion hidrogen
  - D. Kadar karbondioksida
  - E. Kadar penyangga
- 2) Asidosis respiratorik terjadi jika paru-paru tidak dapat mengeluarkan karbondioksida secara adekuat. Pada penyakit paru-paru berikut ini yang manakah hal tersebut tidak terjadi:
  - A. TB Paru
  - B. Pneumonia berat
  - C. Edema pulmoner
  - D. Asma
  - E. Empisema
- 3) Alkalosis Respiratorik adalah suatu keadaan di mana darah menjadi basa karena hiperventilasi pernafasan sehingga kadar zat berikut ini dalam darah menjadi rendah.
  - A. Bicarbonat
  - B. Karbon dioksida
  - C. Buffer
  - D. Hidrogen
- 4) Pengaturan konsentrasi hidrogen dalam cairan tubuh bertujuan untuk mencegah terjadinya asidosis atau kelebihan asam dan alkalosis atau kelebihan basa melalui:
  - A. Sistem buffer, pusat pernafasan dan ginjal
  - B. Pusat pernafasan, ginjal dan otak
  - C. Ginjal, sistem buffer dan liver
  - D. Liver, otak dan ginjal
- 5) Penyebab utama alkalosis metabolic adalah ....
  - A. Mengonsumsi obat diuretic dan kortikosteroid serta bilas lambung
  - B. Bilas lambung, transfusi dan muntah yang berkepanjangan
  - C. Sindroma Cushing, mengonsumsi kortikosteroid dan antibiotik
  - D. Muntah berkepanjangan dan diare

- 6) Selain penyakit paru yang dapat menyebabkan asidosis respiratorik, kondisi pusat pernafasan yang tertekan juga dapat menjadi faktor penyebab. Hal tersebut seperti dialami oleh para:
- A. Pecandu narkotik, penderita yang minum obat tidur berlebihan serta penderita gangguan sistem saraf dan otot dada
  - B. Pecandu alkohol, penderita yang minum obat anti alergi berlebihan serta penderita gangguan sistem saraf dan otot dada
  - C. Pecandu narkotik, penderita yang minum obat tidur berlebihan serta penderita gangguan sistem pencernaan
  - D. Pecandu alkohol, penderita yang minum obat tidur berlebihan serta penderita gangguan sistem saraf dan otot dada

## Topik 4

### Sistem Imunitas

#### A. PENGERTIAN IMUNITAS

Sistem imunitas adalah sistem perlindungan dan kekebalan tubuh terhadap pengaruh dari luar yang dilakukan oleh sel dan organ khusus. Sistem kekebalan bekerja yang kuat akan melindungi tubuh terhadap pengaruh dari luar seperti infeksi oleh mikroorganisme, benda asing dan sel kanker. Oleh karena itu jika sistem kekebalan melemah, mikroorganisme yang patogen akan mudah menyerang, sel kanker tidak terkontrol sehingga meningkatkan resiko terkena beberapa jenis kanker.

#### B. FUNGSI SISTEM IMUNITAS

Sistem imunitas memiliki fungsi yang sangat penting bagi tubuh yaitu:

1. Melindungi tubuh dari invasi penyakit dan menghilangkan mikroorganisme atau benda asing masuk ke dalam tubuh.
2. Menghilangkan sel atau jaringan yang rusak dan mati.
3. Mengenali dan melenyapkan sel yang abnormal.

#### C. JENIS SISTEM IMUNITAS

Tubuh dilindungi oleh beberapa jenis imunitas yang akan dibahas berikut ini.

1. Sistem imunitas nonspesifik

Tubuh memiliki sistem imunitas yang berasal dari bawaan tubuh atau disebut natural. Jenis imunitas ini merupakan pertahanan tubuh terdepan dalam melawan mikroorganisme. Disebut imunitas nonspesifik karena tidak ditujukan terhadap mikroorganisme tertentu. Berbagai jenis sistem imunitas terjadi dalam tubuh yang terdiri dari:

- a. Pertahanan fisik-mekanik

Tindakan kekebalan yang dilakukan oleh tubuh dapat terjadi di kulit yang melindungi terhadap infeksi dari luar, selaput lendir berperan menangkap debu dan mikroorganisme yang masuk dalam tubuh, bulu getar (silia) pada saluran saluran pernafasan yang menolak debu dan kotoran serta kuman. Selain itu dapat juga berupa tindakan mekanis seperti batuk dan bersin yang akan mencegah masuknya kuman patogen ke dalam tubuh.

- b. Pertahanan biokimia

Berbagai zat biokimia disekresi sel guna melindungi dan mempertahankan tubuh terhadap gangguan dari luar. Zat tersebut antara lain seperti lendir dalam saluran pernafasan, asam lambung dalam cairan lambung, lactoferin dalam ASI, lisozim dalam

keringat di kulit. Semua zat biokimia tersebut peran dalam melindungi tubuh sesuai dengan tempat dan perannya masing-masing.

c. Pertahanan humoral

Berbagai zat dan mekanisme berikut ini berperan dalam pertahanan tubuh secara humoral.

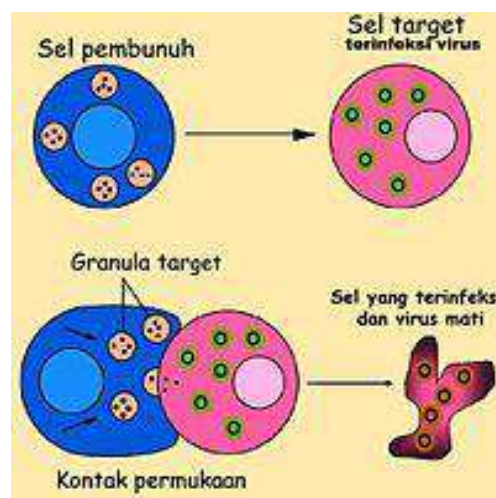
1) Komplemen

Komplemen berperan dalam mengaktifkan fagosit dan membantu menghancurkan bakteri dan parasit karena:

- a) Komplemen dapat menghancurkan membrane sel bakteri.
- b) Merupakan faktor pengarah makrofag ke tempat bakteri berada.
- c) Komplemen lain yang mengendap pada permukaan bakteri memudahkan makrofag untuk mengenal dan melakukan opsonisasi.

2) Interferon

Ketika virus masuk ke dalam tubuh, maka sel tubuh akan melakukan respons dengan melepaskan interferon. Peran interferon adalah menginduksi sel-sel sekitar sel yang terinfeksi virus sehingga menjadi resisten terhadap virus. Selain itu interferon dapat mengaktifkan sel pembunuh alami atau disebut Natural Killer cell (sel NK). Bilamana ada sel yang terinfeksi virus dan telah berubah akan mudah dikenal oleh sel NK yang kemudian membunuhnya sehingga penyebaran virus dapat dicegah.



[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

Gambar 5.5 Sel pembunuh Alami

3) CReactive Protein (CRP)

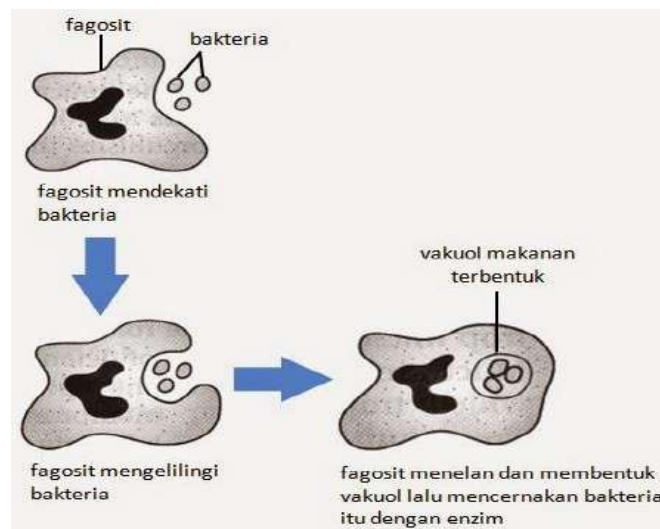
CRP merupakan protein yang kadarnya meningkat cepat 100 x atau lebih setelah tubuh terinfeksi atau mengalami inflamasi akut. Peranan CRP adalah mengaktifkan komplemen juga menjadi opsonin. Cara kerja CRP adalah dengan bantuan Calcium mengikat berbagai molekul yang terdapat pada banyak bakteri dan jamur sehingga bakteri dan jamur mati.

d. Pertahanan seluler

1) Fagosit

Sel tubuh yang utama berperan dalam pertahanan nonspesifik adalah sel mononuclear (monosit dan makrofag) serta sel polimorfonuklear seperti neutrofil. Saat menjalankan perannya menghancurkan sel dilakukan dalam beberapa tingkatan sebagai berikut:

- a) Kemotaksis : Gerakan fagosit mendekati bakteri
- b) Menangkap : Mengelilingi bakteri
- c) Menelan : Melakukan fagositosis
- d) Membunuh : Mencerna bakteri



www biologi 45.com  
Gambar 5.6 Fagositosis

2) Natural Killer cell (sel NK)

Sel NK adalah yang dapat menghancurkan sel yang terinfeksi virus atau sel neoplasma dan interveron mempunyai pengaruh dalam mempercepat pematangan dan efeksitolitik sel NK.

2. Sistem imunitas spesifik

Disebut sistem imunitas spesifik karena mempunyai kemampuan untuk mengenal benda asing. Saat sel imun bertemu benda asing yang pertama kali akan muncul sensitisasi sel terhadap benda asing tersebut. Sehingga bila sel imun berjumpa kembali dengan benda asing yang sama, maka benda asing ini akan dikenal lebih cepat, kemudian dihancurkan. Oleh karena sistem imunitas ini hanya menghancurkan benda asing yang sudah dikenal sebelumnya.



Sistem imunitas spesifik terbagi menjadi ada 2 yaitu:

a. Sistem imunitas spesifik humoral

Pada sistem imunitas humoral yang berperan adalah limfosit B atau disebut sel B. Saat tubuh kemasukan benda asing, maka sel B akan terangsang untuk berproliferasi dan berkembang membentuk antibodi di dalam serum darah yang berfungsi sebagai pertahanan terhadap infeksi virus dan bakteri serta menetralkan toksinnya.

Antibodi yang terdapat dalam tubuh dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis sebagai berikut:

1) Imuno globulin G (IgG)

IgG adalah antibodi yang paling banyak dijumpai beredar dalam tubuh seperti dalam darah, sistem getah bening, dan usus. Cara kerja IgG adalah dengan mengikuti aliran darah, langsung menuju musuh dan menghambatnya begitu terdeteksi. IgG melindungi tubuh terhadap bakteri dan virus dan mampu menyelip di antara sel kulit serta karena ukurannya yang kecil dapat masuk ke dalam plasenta ibu hamil dan melindungi janin dari kemungkinan infeksi.

Antibodi demikian dengan karakteristik yang memungkinkan mereka untuk masuk ke dalam plasenta, sehingga janin dalam rahim akan terlindungi melawan mikroorganisme. Dengan demikian berarti antibodi sang ibu akan melindungi embrio dari musuh sampai anak itu lahir bertahan 6-9 bulan.

2) Imuno globulin A (IgA)

IgA berada pada bagian tubuh yang paling sering dimasuki mikroorganisme. Seperti pada daerah yang lembab sehingga antibodi ini banyak dijumpai pada air mata, air liur, ASI, darah, kantong-kantong udara, lendir, getah lambung, dan sekresi usus. IgA berperan menetralkan toksin bakteri dan virus.

IgA melindungi janin dari berbagai penyakit pada saat dalam kandungan dan beberapa minggu setelah dilahirkan, IgA dan IgG berperan dalam melindungi bayi setelah dilahirkan seperti melindungi saluran pencernaan melalui ASI sampai bayi dapat membentuk antibodi sendiri dalam beberapa minggu setelah lahir.

3) Imuno globulin M (IgM)

IgM adalah antibodi pertama yang dihasilkan tubuh untuk melawan musuh. Banyak terdapat pada darah, getah bening, dan pada permukaan sel B. Saat masih berbentuk janin dalam rahim tubuh telah mampu memproduksi IgM saat umur kehamilan enam bulan. Oleh karena itu jika janin terinfeksi produksi IgM janin akan meningkat dan dapat diketahui dari kadar IgM dalam darah yang diperiksa di laboratorium.

4) Imuno globulin D (IgD ):

IgD yang dalam darah, getah bening, dan pada permukaan sel B tidak mampu untuk bertindak sendiri, tetapi dengan cara menempelkan dirinya pada permukaan sel T menangkap antigen.

- 5) IgE (Imuno globulin E)  
IgE berperan untuk menstimulus sistem imunitas untuk bereaksi manakala tubuh kemasukan benda asing. Selain itu antibodi ini kadang juga menimbulkan reaksi alergi pada tubuh sehingga kadar IgE dalam darah tinggi pada tubuh orang yang sedang mengalami alergi.

b. Sistem imunitas spesifik selular

Pada sistem imunitas spesifik seluler yang berperan adalah limfosit T atau disebut sel T. sel T mempunyai fungsi utama sebagai sel imunitas spesifik untuk pertahanan terhadap bakteri, virus, jamur dan parasit yang hidup intraseluler serta keganasan, Imunitas spesifik dapat dibagi menjadi 2 jenis yaitu:

- 1) Alamiah
  - a) Pasif  
Imunitas alamiah pasif ialah pemindahan antibodi dari seseorang yang imun ke orang lain sehingga menjadi imun. Sebagai contoh melalui plasenta dan kolostrum dari ibu ke anak.
  - b) Aktif  
Imunitas alamiah aktif terbentuk bila suatu mikroorganisme secara alamiah masuk kedalam tubuh dan menimbulkan pembentukan antibodi.
- 2) Buatan
  - a) Pasif  
Imunitas buatan pasif dilakukan dengan memberikan serum, antibodi atau antitoksin. Sebagai contoh pemberian serum anti tetanus dan serum gigitan ular.
  - b) Aktif  
Imunitas buatan aktif dilakukan dengan memberikan vaksin yang berisi bakteri yang dilemahkan dengan harapan tubuh akan merespon berupa pembentukan antibodi terhadap bakteri tersebut. Hal ini dilakukan seperti pemberian imunisasi BCG, DPT Polio dan campak serta epatitis.

## D. REAKSI HIPERSENSITIVITAS

Mekanisme pertahanan tubuh baik humoral maupun selular tergantung pada aktivasi sel B dan sel T yang bila aktifasinya berlebihan akan menimbulkan keadaan imunopatologi yang disebut reaksi hipersensitivitas.

Reaksi hipersensitivitas dapat dibagi menjadi 4 tipe yaitu:

1. Reaksi Hipersensitivitas Tipe I  
Reaksi hipersensitivitas tipe I atau anafilaksis atau alergi yang timbul segera sesudah badan terpajan dengan alergen. Pada reaksi ini alergen yang masuk ke dalam tubuh akan menimbulkan respon imunitas dengan dibentuknya Ig E.

2. Reaksi Hipersensitivitas Tipe II

Reaksi hipersensitivitas tipe II atau disebut Sitotoksik terjadi karena dibentuknya IgG atau IgM terhadap antigen. Sebagai contoh reaksi tipe II ini adalah destruksi sel darah merah saat transfusi, penyakit anemia hemolitik, reaksi obat dan kerusakan jaringan pada penyakit autoimun.

3. Reaksi Hipersensitivitas Tipe III

Reaksi tipe III disebut juga reaksi kompleks imun yaitu reaksi yang terjadi bila kompleks antigenantibodi ditemukan dalam jaringan atau sirkulasi/ dinding pembuluh darah dan mengaktifkan komplemen. Antibodi yang bisa digunakan sejenis IgM atau IgG sedangkan komplemen yang diaktifkan kemudian melepas faktor kemotaktik makrofag. Sebagai contoh penyakit malaria, jamur dan penyakit autoimun.

4. Reaksi Hipersensitivitas Tipe IV

Reaksi tipe IV disebut juga reaksi hipersensitivitas lambat (Delayed Type Hypersensitivity) sebagai contoh reaksi tuberculin yang timbul lebih dari 24 jam setelah tubuh terpajan dengan antigen. Selain itu penyakit infeksi kuman (tuberculosis, lepra), infeksi oleh virus (variola, morbili, herpes), infeksi jamur (candidiasis, histoplasmosis) dan infeksi oleh protozoa (leishmaniasis, schistosomiasis).

## Latihan

- 1) Imunitas yang diberikan oleh imunoglobulin sangat spesifik sesuai dengan perannya masing masing. Dimanakah keberadaan imunoglobulin berikut ini dan berikan contoh penyakit yang dilindunginya agar tidak masuk dalam tubuh.

Jenis	Lokasi	Penyakit
IgD		
IgA		
IgM		

- 2) Reaksi hipersensitivitas terdiri dari 4 jenis. Carilah contoh masing masing jenis minimal 2 penyakit yang tidak sama dengan yang ada dalam modul bahan ajar cetak ini.

Reaksi hipersensitif	Penyakit
Tipe I	1. 2.
Tipe II	1. 2.
Tipe III	1. 2.
Tipe IV	1. 2.

### **Petunjuk Jawaban Latihan**

- 1) Untuk mengerjakan latihan 1, Saudara harus merujuk pada pembahasan tentang imunoglobulin dan mendiskusikan bersama teman atau merujuk pada sumber pustaka lain dan internet.
- 2) Untuk mengerjakan latihan 2, Saudara harus merujuk pada pembahasan tentang reaksi hipersensitifitas dan mencari contoh melalui diskusi dengan teman atau membaca rujukan lain dan internet.

## **Ringkasan**

Sistem kekebalan bekerja yang kuat akan melindungi tubuh terhadap pengaruh dari luar seperti infeksi oleh mikroorganisme, benda asing dan sel kanker. Oleh karena itu jika sistem kekebalan melemah, mikroorganisme yang patogen akan mudah menyerang, sel kanker tidak terkontrol sehingga meningkatkan resiko terkena beberapa jenis kanker.

Sistem imunitas terdiri dari 2 bagian besar yaitu imunitas non spesifik dan imunitas spesifik. Imunitas non spesifik terdiri dari pertahanan fisik, biokimia, humoral dan seluler, sedangkan imunitas spesifik terdiri dari pertahanan humoral dan seluler yang bersifat alamiah dan buatan.

Reaksi hipersensitifitas terdiri dari 4 jenis yaitu hipersensitifitas I berupa reaksi alergi, hipersensitifitas II berupa sitotoksik, hipersensitifitas III berupa kemotaktik makrofag dan hipersensitif IV berupa reaksi yang lambat.

## **Tes 4**

- 1) Antibodi yang paling banyak dijumpai beredar dalam tubuh seperti dalam darah, sistem getah bening, dan usus. Cara kerjanya adalah dengan mengikuti aliran darah, langsung menuju musuh dan menghambatnya begitu terdeteksi adalah ....
  - A. IgA
  - B. IgG
  - C. IgM
  - D. IgE
- 2) Imunoglobulin ini berada pada bagian tubuh yang paling sering dimasuki mikroorganisme. Seperti pada daerah yang lembab sehingga banyak dijumpai pada air mata, air liur, ASI, darah, kantong-kantong udara, lendir, getah lambung, dan sekresi usus, imunoglobulin ini adalah ....
  - A. IgA
  - B. IgG
  - C. IgM
  - D. IgE

- 3) Pemindahan antibodi dari seseorang yang memiliki imunitas ke orang lain yang sehingga terjadi imunitas seperti melalui plasenta dan kolostrum dari ibu ke anak adalah jenis imunitas:
- A. Alamiah pasif
  - B. Alamiah aktif
  - C. Buatan aktif
  - D. Buatan pasif
- 4) Gerakan fagosit mendekati bakteri yang akan dihancurkan disebut:
- A. Opsonin
  - B. Sensitiasi
  - C. Kemotaksis
  - D. Fagositosis
- 5) Ketika virus masuk ke dalam tubuh, maka sel tubuh akan melakukan respon dengan melepaskan interferon. Peran interferon yaitu mengaktifkan sel penghacur benda asing yang disebut:
- A. Sel limfosit B
  - B. Sel Natural Killer
  - C. Sel limfosit T
  - D. Sel mononuclear
- 6) Disebut sistem imunitas spesifik seperti sel B dan sel T karena mempunyai kemampuan untuk:
- A. Menghancurkan benda asing
  - B. Mengenal benda asing
  - C. Merubah benda asing
  - D. Mengeluarkan benda asing

## Kunci Jawaban Tes

Tes 1

1) A

2) C

3) A

4) A

5) B

6) C

Tes 2

1) D

2) A

3) B

4) A

5) A

6) C

Tes 3

1) B

2) A

3) B

4) A

5) A

6) A

Tes 4

1) B

2) A

3) A

4) C

5) B

6) B

## Glosarium

Alergen	: Antigen yang bertanggung jawab untuk memproduksi reaksi alergi dengan menginduksi pembentukan IgE.
Alkalosis	: Penurunan keasaman darah atau peningkatan basa dalam darah.
Antigen	: Zat yang dapat memicu respons imun untuk memproduksi antibodi.
Asidosis	: Penurunan keasaman darah atau peningkatan asam dalam darah
Difusi	: Peristiwa berpindahnya suatu zat dalam pelarut dari bagian yang berkonsentrasi tinggi ke bagian yang berkonsentrasi rendah.
Endotel	: Lapisan sel gepeng yang melapisi permukaan dalam pembuluh darah.
Humoral	: Kekebalan yang dihasilkan dari aktivitas unsur dalam darah dan jaringan limfoid.
Imunoglobulin	: Protein dalam cairan dan darah dalam sistem kekebalan yang dikenal sebagai antibodi.
Lanugo	: Rambut halus dan tipis pada kulit janin.
Opsonisasi	: Proses zat asing dikelilingi dan dilekatkan pada imunoglobulin guna kelancaran fagositosis oleh makrofag.
Sensitasi	: Paparan terhadap benda asing yang menimbulkan sensitivitas.
Vernix caseosa	: Selaput putih yang menutupi kulit janin (saat di dalam rahim).

## Daftar Pustaka

Brunner & Sudarth. 2013. *Text book of medical surgical nursing*. Phildelphia: 10 th. Mosby.

Guyton, Arthur C. Hall, John E. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 11*. Jakarta: EGC.

Himawan Sutisna. 1996. *Kumpulan Kuliah Patologi*. Jakarta: Bagian Patologi Anatomi FKUI.

Kumar V, Cotran R.S, Robbins S.L. 2007. *Buku Ajar Patologi Robbins Edisi 7 Volume 1*. Jakarta: EGC.

Price, Sylvia A. Wilson, Lorraine M. 2006. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit Volume 2 Edisi 6*. Jakarta: EGC.



## **BAB VI**

# **PROSES PEMULIHAN DAN PENURUNAN FUNGSI TUBUH**

Suyanto, SKp., M.Kes.

### **PENDAHULUAN**

Bab6 ini akan membahas tentang radang, infeksi dan luka serta proses *aging* yang saat ini di negara kita Indonesia merupakan masalah yang amat sangat sering dijumpai di pelayanan kesehatan. Hal tersebut disebabkan proses pembangunan dan iklim tropis negara kita dan perilaku sehat masyarakat yang masih buruk sehingga memudahkan timbulnya ketiga masalah tersebut. Selain itu, hasil pembangunan dalam bidang kesejahteraan dan kesehatan menjadikan umur harapan hidup makin panjang sehingga saat ini dijumpai masalah lanjut usia yang populasi semakin meningkat jumlahnya.

Sudut pandang ilmu patologi melihat bahwa manakala terjadi luka maka radang, infeksi dan penyembuhan luka adalah masalah yang tidak dapat dipisahkan. Untuk itu materi proses penyembuhan luka akan dibahas dalam topik setelah pembahasan radang dan infeksi. Sehingga cakupan materi dalam Bab 6 ini meliputi: Inflamasi, proses infeksi, proses penyembuhan luka dan proses penuaan atau disebut *aging*.

Kompetensi umum yang hendak dicapai dalam Bab 6 ini yaitu mahasiswa memiliki kemampuan mengenal proses pemulihan dan penurunan fungsi tubuh dalam keperawatan. Adapun kompetensi khusus yang akan Saudara capai setelah mempelajari bab ini Saudara mampu:

1. Menjelaskan pengertian inflamasi.
2. Menguraikan proses inflamasi.
3. Menyebutkan jenis inflamasi.
4. Melakukan pengkajian inflamasi dalam keperawatan.
5. Menjelaskan pengertian infeksi.
6. Menguraikan proses infeksi.
7. Melakukan pengkajian tanda dan gejala infeksi dalam keperawatan.
8. Menjelaskan pengertian luka.
9. Membedakan jenis luka.
10. Menguraikan tahapan penyembuhan Luka.
11. Melakukan tindakan keperawatan tahapan luka dalam keperawatan.
12. Menjelaskan pengertian *aging*.
13. Menguraikan proses *aging*.
14. Menjelaskan teori penuaan.
15. Melakukan pengkajian patofisiologi usia lanjut dalam keperawatan.

Guna mempermudah Saudara mempelajarinya, maka waktu yang diperlukan untuk mempelajari bab ini dialokasikan selama satu semester yang dikemas dalam 4 topik dengan urutan sebagai berikut:

Topik 1: Inflamasi

Topik 2: Infeksi

Topik 3: Penyembuhan Luka

Topik 4: *Aging*

Untuk membantu pemahaman Saudara, pelajari materi-materi tersebut secara utuh (jangan beralih ke modul lain) jika modul yang sedang Saudara pelajari belum selesai. Gunakan kemampuan membaca Saudara dan menyelesaikan latihan yang disediakan. Jika Saudara mengalami kesulitan Saudara harus bertanya kepada orang yang Saudara anggap menguasai masalah yang Saudara hadapi atau bertanyalah kepada tutor Saudara.

Selamat belajar, sukses selalu!

## Topik 1 Inflamasi

Saudara para mahasiswa, sebelum kita mulai membahas Topik 1 ini sebaiknya Saudara siapkan diri dan perhatian agar materi yang akan kita pelajari dapat Saudara kuasai dengan baik.

### A. PENGERTIAN RADANG

Inflamasi atau radang adalah respons protektif setempat terhadap cedera atau kerusakan jaringan yang bertujuan menghancurkan, mengurangi, atau melokalisasi agen pencedera juga jaringan yang cedera. Inflamasi merupakan respons yang menguntungkan dan sebagai pertahanan tubuh sehingga terjadi netralisasi dan pembuangan agen-agen penyerang, jaringan nekrosis, sehingga tercipta keadaan yang dibutuhkan untuk perbaikan dan pemulihan tubuh.

Pada keadaan dimana jaringan mengalami cedera seperti terbakar, teriris atau terinfeksi kuman, maka pada jaringan tersebut akan terjadi rangkaian reaksi guna memusnahkan agen yang membahayakan jaringan atau yang mencegah agen menyebar lebih luas. Respons tersebut merupakan sistem kekebalan terhadap infeksi yang distimulasi oleh faktor kimia (histamin, bradikinin, serotonin dan prostaglandin) yang dilepaskan oleh sel sebagai mediator inflamasi di dalam sistem kekebalan untuk melindungi jaringan sekitar dari penyebaran infeksi. Sebagai hasil akhir respons inflamasi yaitu jaringan yang cedera diperbaiki atau diganti dengan jaringan baru.

Tiga peran penting inflamasi dalam perlawanan terhadap infeksi:

1. Meningkatkan performa makrofag.
  2. Mencegah penyebaran infeksi.
  3. Perbaikan jaringan yang rusak.
- 
1. Tujuan positif inflamasi
    - a. Menahan dan memisahkan kerusakan sel.
    - b. Menghancurkan mikroorganisme.
    - c. Menginaktifkan toksin.
    - d. Mempersiapkan perbaikan jaringan.
  2. Etiologi
    - a. Infeksi mikroba.
    - b. Cidera fisik.
    - c. Cidera kimia.
    - d. Jaringan nekrotik.
    - e. Reaksi imunologis.

### 3. Patofisiologi

#### a. Respon Inflamasi

Respon inflamasi adalah reaksi yang berfungsi untuk menetralkan dan menghilangkan nekrotik serta membentuk sebuah kondisi yang mendukung penyembuhan dan perbaikan.

#### b. Respons vaskular

Sesaat setelah cedera, vaskuler sekitar menjadi vasoconstriction. Tetapi setelah histamin dan bahan kimia disekresikan oleh sel maka vaskuler akan menjadi vasodilatasi sehingga terjadi hiperemia. Selain itu terjadi peningkatan permeabilitas kapiler sehingga terjadi gerakan cairan dari kapiler ke jaringan akibatnya terjadilah edema.

#### c. Respon selular

##### 1) Neutrofil

Neutrofil adalah leukosit pertama merespons cedera dan melakukan fagositosis terhadap bakteri dan benda asing lainnya. Masa hidupnya singkat yaitu antara 24 sampai 48 jam menyebabkan neutrofil mati lalu menumpuk menjadi nanah.

##### 2) Monosit

Monosit adalah sel fagosit kedua yang merespons cideraan peradangan. Pada saat berada di jaringan maka monosit akan berubah menjadi makrofag.

##### 3) Limfosit

Limfosit merespons peradangan dengan peran utamanya berhubungan dengan respons humoral dan kekebalan tubuh.

##### 4) Eosinofil dan basofil memiliki peran dalam peradangan yaitu dengan melepaskan bahan kimia yang bertindak untuk mengontrol efek histamin dan serotonin.

##### 5) Pembentukan eksudat.

Eksudat terdiri dari cairan dan leukosit yang sifat dan kuantitasnya tergantung pada jenis dan tingkat keparahan cedera dan jaringan yang terlibat.

#### d. Respon sistemik

Respon sistemik yang menyertai reaksi yang terjadi pada peradangan di antaranya adalah:

##### 1) Demam

Merupakan akibat dari pelepasan zat pirogen endogen yang berasal dari neutrofil dan makrofag. Selanjutnya zat tersebut akan memacu pusat pengendali suhu tubuh yang ada di hipotalamus.

2) Perubahan hematologis.

Rangsangan yang berasal dari pusat peradangan mempengaruhi proses maturasi dan pengeluaran leukosit dari sumsum tulang yang mengakibatkan kenaikan leukosit yang disebut leukositosis.

3) Gejala konstitusional

Pada cedera yang hebat, terjadi perubahan metabolisme dan endokrin yang menyolok. Reaksi peradangan lokal sering diiringi oleh berbagai gejala konstitusional yang berupa malaise, anoreksia atau tidak ada nafsu makan dan ketidakmampuan melakukan sesuatu yang beratnya berbeda-beda pada setiap orang bahkan sampai tidak berdaya melakukan apapun.

4. Tanda-tanda radang

a. Rubor (Kemerahan)

Rubor atau kemerahan biasanya merupakan hal pertama yang terlihat di daerah yang mengalami peradangan. Waktu reaksi peradangan mulai timbul maka arteriol yang mensuplai daerah melebar sehingga lebih banyak darah mengalir. Kapiler-kapiler yang sebelumnya kosong dengan cepat terisi penuh dengan darah. Keadaan ini yang dinamakan hiperemia atau kongesti, menyebabkan warna merah lokal. Timbulnya hyperemia pada permulaan reaksi peradangan diatur oleh tubuh baik secara neurogenik maupun secara kimia, melalui pengeluaran zat seperti histamin.

b. Kalor atau rasa panas

Terjadi bersamaan dengan kemerahan dari reaksi inflamasi akut. Kalor disebabkan pula oleh sirkulasi darah yang meningkat. Sebab darah yang memiliki suhu 37°C disalurkan ke permukaan tubuh yang mengalami inflamasi lebih banyak daripada ke daerah normal.

c. Rasa Sakit (Dolor)

Rasa sakit terjadi karena adanya rangsangan saraf. Rangsangan saraf sendiri dapat terjadi akibat perubahan pH lokal, perubahan konsentrasi ion-ion tertentu, atau pengeluaran zat-zat kimia bioaktif lainnya. Selain itu, pembengkakan jaringan yang mengakibatkan peningkatan tekanan lokal juga dapat menimbulkan rasa sakit.

d. Pembengkakan (Tumor)

Pembengkakan ditimbulkan oleh pengiriman cairan dan sel-sel dari sirkulasi darah ke jaringan-jaringan interstitial. Campuran cairan dan sel yang tertimbun di daerah inflamasi disebut dengan eksudat.

e. Fungsio Lasea

Perubahan fungsi atau fungsio lasea adalah reaksi-reaksi inflamasi yang telah dikenal. Sepintas mudah dimengerti, mengapa bagian yang bengkak, nyeri yang disertai sirkulasi abnormal dari lingkungan kimiawi yang abnormal, berfungsi

abnormal. Namun sebetulnya tidak diketahui secara mendalam dengan cara apa fungsi jaringan meinflamasi terganggu.

5. Jenis Radang

Jenis radang dikelompokkan berdasarkan jenis eksudat yang terbentuk, organ atau jaringan tertentu yang terlibat, dan lamanya proses peradangan. Tata nama proses peradangan memperhitungkan masing-masing variable ini.

a. Radang Kataral

Terbentuk di atas permukaan membran mukosa di mana terdapat sel-sel yang dapat mensekresi musin. Eksudat musin yang paling banyak dikenal adalah pucker yang menyertai banyak infeksi pernafasan bagian atas.

b. Radang Pseudomembran

Istilah ini dipakai untuk reaksi radang pada permukaan selaput lendir yang ditandai dengan pembentukan eksudat berupa lapisan selaput superficial, mengandung endapan fibrin, sel-sel nekrotik dan sel darah putih. Sebagai contoh yaitu radang membranosa sering dijumpai dalam orofaring, trachea, bronkus, dan traktus gastrointestinal.

c. Ulkus

Terjadi apabila sebagian permukaan jaringan hilang sedangkan jaringan sekitarnya meradang.

d. Abses

Abses adalah lubang yang terisi nanah dalam jaringan. Abses adalah lesi yang sulit untuk diatasi oleh tubuh karena kecenderungannya untuk meluas dengan pencairan, kecenderungannya untuk membentuk lubang. Jika terbentuk abses, maka obat-obatan seperti antibiotik dalam darah sulit masuk ke dalam abses. Umumnya penanganan abses oleh tubuh sangat dibantu oleh pengosongannya secara pembedahan, sehingga memungkinkan ruang yang sebelumnya berisi nanah mengecil dan sembuh. Jika abses tidak dikosongkan secara pembedahan oleh ahli bedah, maka abses cenderung untuk meluas, merusak struktur lain yang dilalui oleh abses tersebut.



www.medicinenet.com  
Gambar 6.1 Abses

- e. Flegmon  
Flegmon adalah radang purulen yang meluas secara difuse pada jaringan.
- f. Radang Purulent  
Terjadi akibat infeksi bakteri terdapat pada cedera aseptik dan dapat terjadi dimana-mana pada tubuh yang jaringannya telah menjadi nekrotik.
- g. Radang supuratif  
Gambaran ini adalah nekrosis liqeuvektifa yang disertai emigrasi sel darah putih dalam jumlah banyak. Infeksi supuratif disebabkan oleh banyak macam bakteri yang secara kolektif diberi nama piogen (pembentukan nanah). Perbedaan penting antara radang supuratif dan radang purulen bahwa pada radang supuratif terjadi nekrosis liquefaktiva dari jaringan dasar.

#### 6. Istilah istilah Inflamasi

Radang merupakan respons atau gejala yang ditimbulkan oleh adanya infeksi bakteri atau virus pada jaringan tubuh manusia. Radang berbentuk rangkaian reaksi yang ditimbulkan untuk menghancurkan, mengurangi agen yang menginfeksi jaringan. Jumlahnya dan jenisnya banyak oleh karena itu berikut ini akan disajikan 39 (tiga puluh sembilan) macam-macam istilah penyakit peradangan yang sering terjadi pada manusia:

a.	Proctitis	=	peradangan pada Rectum
b.	Glositis	=	peradangan pada Lidah
c.	Colitis	=	peradangan pada Usus Besar
d.	Enteritis	=	peradangan pada Usus Kecil
e.	Enterocolitis	=	peradangan pada Usus Besar dan Kecil
f.	Peritonitis	=	peradangan pada Selaput Perut (Peritonium)
g.	Gastritis	=	peradangan pada Sel Lendir Lambung (Gaster)
h.	Faringitis	=	peradangan pada Faring
i.	Vulvitis	=	peradangan pada Vulva
j.	Adnexitis	=	peradangan pada Indung Telur
k.	Arthritis	=	peradangan pada Buah Pelir
l.	Endometritis	=	peradangan pada Endometrium
m.	Pankreatitis	=	peradangan pada Kelenjar Pankreas
n.	Prostatitis	=	peradangan pada Kelenjar Prostat
o.	Parotitis	=	peradangan pada Kelenjar Parotis
p.	Tonsillitis	=	peradangan pada Tonsil
q.	Pleuritis	=	peradangan pada Sel-Sel Pleura pada Paru
r.	Rhinitis	=	peradangan pada Membran Mukosa Nasal
s.	Neuritis	=	peradangan pada Susunan Saraf Tepi (Neuron)
t.	Encephalitis	=	peradangan pada Jaringan Otak (Encephalon)
u.	Meningitis	=	peradangan pada Selaput Otak (Meningen)
v.	Encephalomyelitis	=	peradangan pada Otak dan Medula Spinalis

w.	Flebitis	=	peradangan pada Dinding Vena
x.	Cholesistitis	=	peradangan pada Kandung Empedu
y.	Adenitis	=	peradangan pada Kelenjar Limfe
z.	Limfadenitis	=	peradangan pada Kelenjar dan Pembuluh Limfe
aa.	Perikarditis	=	peradangan Pembungkus Jantung (Perikardium)
bb.	Endokarditis	=	peradangan pada Otot Jantung (Endokardium)
cc.	Cystitis	=	peradangan pada Kandung Kencing
dd.	Urethritis	=	peradangan pada Uretra
ee.	Pielonefritis	=	peradangan pada Jaringan Ginjal & Pelvis Ginjal
ff.	Arthritis	=	peradangan pada Sendi
gg.	Osteoarthritis	=	peradangan pada Tulang dan Sendi
hh.	Falangitis	=	peradangan pada Ruas Jari
ii.	Rakhitis	=	peradangan pada Lensa Mata
jj.	Blepharitis	=	peradangan pada Kelopak Mata
kk.	Konjunktifitis	=	peradangan pada Konjungtiva
ll.	Keratitis	=	peradangan pada Kornea
mm.	Dermatitis	=	peradangan pada Kulit

## Latihan

- 1) Istilah jenis radang dan tanda tandanya yang dialami pasien dengan memberi tanda ✓ pada kolom yang tersedia.

Jenis radang	Tanda Tanda	Ada	Tidak ada
	Dolor		
	Kalor		
	Rubor		
	Tumor		
	Fungsi laesa		

- 2) Carilah istilah peradangan yang belum dicontohkan dalam bab ini

Nama organ/ jaringan	Istilah peradangan



### **Petunjuk Penyelesaian Latihan**

- 1) Untuk mengerjakan latihan 1 Saudara diharapkan berkunjung ke pelayanan kesehatan untuk mencari contoh radang yang dialami pasien.
- 2) Untuk mengerjakan latihan 2, Saudara harus merujuk pada pembahasan tentang istilah peradangan dan mencari contoh lain melalui diskusi dengan teman atau membaca rujukan lain dan internet.

## **Ringkasan**

Radang akan memusnahkan, melarutkan atau membatasi agen penyebab jejas dan merintis jalan untuk pemulihan jaringan yang rusak. Untuk mencapai tujuan tersebut, reaksi radang sering kali menimbulkan tanda dan gejala yaitu dolor, color, rubor, tumor dan fungsio laesa.

Patofisiologi peradangan terdiri dari berbagai respons yaitu respon inflamasi, respon vaskular, respon seluler yang terdiri dari neutrofil, monosit, limfosit, eosinofil dan pembentukan eksudat. Selain itu juga ada respon sistemik yang terdiri dari demam, perubahan hematologis dan gejala konstitusional.

Jenis radang terdiri dari radang kataral, radang pseudomembran, ulkus, abses, flegmon dan radang supuratif.

## **Tes 1**

- 1) Waktu reaksi peradangan mulai timbul, maka arteriol yang menyuplai daerah tersebut melebar, dengan demikian lebih banyak darah mengalir. Kapiler-kapiler yang sebelumnya kosong atau sebagian saja yang meregang dengan cepat terisi penuh dengan darah. Tanda radang seperti ini disebut ....
  - A. Kalor
  - B. Dolor
  - C. Rubor
  - D. Tumor
  - E. Fungsio Laesa
- 2) Abses adalah lubang di jaringan tubuh yang berisi ....
  - A. Nanah
  - B. Exudat
  - C. Darah
  - D. Cairan
  - E. Transudat

- 3) Reaksi sistemik yang menyertai reaksi lokal pada peradangan adalah ....
- A. Demam, perubahan hematologis, fungsi laesa
  - B. Demam, perubahan hematologis, gejala konstitusional
  - C. Gejala konstitusional, demam, perubahan biokimia
  - D. Gejala konstitusional, perubahan hematologis, fungsi laesa
- 4) Secara umum penanganannya dibantu dengan cara mengosongkannya secara pembedahan, sehingga memungkinkan ruang yang sebelumnya berisi nanah mengecil dan sembuh adalah pernyataan yang berkaitan dengan ....
- A. Flegmon
  - B. Supuratif
  - C. Abses
  - D. Ulkus
- 5) Tiga peran penting inflamasi dalam perlawanan terhadap infeksi adalah ....
- A. Meningkatkan performa makrofag, mencegah penyebaran infeksi, perbaikan jaringan yang rusak
  - B. Meningkatkan performa haemoglobin, mencegah penyebaran infeksi, perbaikan jaringan yang rusak
  - C. Meningkatkan performa makrofag, mencegah penyebaran radang, perbaikan jaringan yang rusak
  - D. Meningkatkan performa makrofag, mencegah penyebaran infeksi, pembentukan jaringan dan organ
- 6) Perubahan hematologis yang terjadi pada saat terjadi peradangan adalah ....
- A. Anemia
  - B. Jaundice
  - C. Leukositosis
  - D. Pucat

## Topik 2 Infeksi

### A. PENGERTIAN INFEKSI

Proses invasif mikroorganisme kedalam tubuh dan berkembang serta menyebabkan tubuh sakit adalah pengertian dari infeksi. Dengan demikian bila tubuh kemasukan mikroorganisme dan tidak menimbulkan penyakit, maka bukan disebut infeksi. Hal tersebut bisa terjadi setiap saat dimana mikroorganisme masuk dalam tubuh tetapi tidak menyebabkan penyakit.

Berdasarkan kondisi tersebut, maka mikroorganisme dibagi menjadi 2 kategori yaitu pertama, mikroorganisme yang bisa menimbulkan penyakit disebut pathogen. Penyakit timbul jika mikroorganisme pathogen berkembang biak dan menyebabkan perubahan pada jaringan normal. Kemudian jika penyakit bisa ditularkan dari satu orang ke orang lain, penyakit ini termasuk golongan penyakit menular atau disebut contagius. Kedua, mikroorganisme yang tidak bisa menimbulkan penyakit disebut pathogen.

### B. PENYEBAB INFEKSI

Mikroorganisme penyebab infeksi terdiri dari bakteri, jamur, virus dan parasit yang akan dijelaskan berikut ini

#### 1. Bakteri

Bakteri menginfeksi tubuh dengan cara mengeluarkan toksin yang dapat merusak jaringan tubuh. Bakteri dapat menyebabkan infeksi seperti di tenggorokkan, infeksi di saluran pencernaan, infeksi di saluran pernafasan, infeksi di saluran kemih dan genitalia.

#### 2. Virus

Saat virus masuk ke dalam tubuh ia menginfeksi sel tubuh yang normal dan mengambil alih sel untuk memproduksi virus lainnya. Virus dapat menyebabkan penyakit yang paling ringan seperti *flu* hingga yang sangat berat seperti HIV.

#### 3. Jamur

Infeksi pada tubuh oleh jamur tidak bahaya tetapi tetap dapat mengancam kehidupan. Jamur dapat menyebar jika seseorang menghirup spora atau menempel langsung di kulit. Selanjutnya seseorang akan mudah terkena jamur jika sistem kekebalan tubuhnya sedang lemah atau sedang menjalani pengobatan dengan antibiotik peoral

#### 4. Parasit

Parasit adalah mikroorganisme yang membutuhkan organisme lainnya sebagai host untuk bertahan. Beberapa parasit tidak mempengaruhi host yang ia tinggali, sedangkan beberapa lainnya mengalami pertumbuhan, reproduksi, dan bahkan mengeluarkan toksin yang menyebabkan host mengalami infeksi

### C. TIPE MIKROORGANISME PENYEBAB INFEKSI

Mikroorganisme yang dapat menyebabkan timbulnya infeksi dibagi menjadi 4 kategori yaitu:

1. Bakteri, contohnya : Stafilococcus, Salmonella Typhosa, Mycobacterium Tuberculosis
2. Virus, contohnya : Herpes, Morbilli, HIV
3. Parasit, contohnya : Cacing pita, cacing kremi
4. Fungi, contohnya : Jamur dan Candida



Sumber [www.hikmat.web.id](http://www.hikmat.web.id)  
Gambar 6.2 Infeksi jamur

### D. TIPE INFEKSI

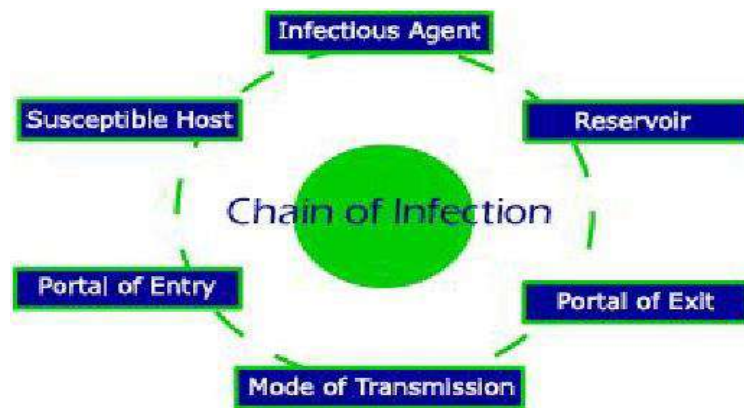
1. Kolonisasi  
Kolonisasi adalah proses benih mikroorganisme menjadi flora dan menetap pada suatu tempat dalam tubuh. Infeksi terjadi ketika mikroorganisme yang menetap tadi menyerang bagian tubuh yang sistem pertahanannya tidak efektif sehingga terjadi kerusakan jaringan. Berikut ini akan diuraikan beberapa tipe infeksi.
2. Infeksi lokal  
Adalah infeksi yang terjadi secara spesifik dan terbatas pada daerah bagian tubuh di mana mikroorganisme tinggal.
3. Infeksi sistemik  
Kondisi bila terjadi infeksi dan mikroorganisme penyebab menyebar ke bagian tubuh yang lain dan menimbulkan kerusakan.
4. Bakteriemia  
Bakteriemia adalah kondisi ketika dalam darah ditemukan adanya bakteri.
5. Septikemia  
Kondisi bila terjadi multiplikasi bakteri dalam darah sebagai hasil dari infeksi sistemik.
6. Infeksi akut  
Kondisi infeksi yang muncul berlangsung dalam waktu singkat.

7. Infeksi kronik

Kondisi infeksi yang terjadi berlangsung secara lambat dalam periode yang lama, bisa dalam hitungan bulan sampai tahun.

a. Rantai infeksi

Proses adalah rangkaian terjadinya infeksi yang digambarkan sebagai rantai yang saling terkait antar berbagai faktor yaitu: Infectious agent, reservoir, portal of exit, mode of transmission, portal of entry, dan susceptible host. Rangkaian rantai infeksi dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Sumber [www.silviys22bogspot.com](http://www.silviys22bogspot.com)

Gambar 6.3 Rantai Infeksi

b. Proses infeksi

Keberlangsungan infeksi terjadi secara bertahap menjadi beberapa masa sebagai berikut:

1) Masa inkubasi

Periode ini dihitung oleh interval antara masuknya mikroorganisme patogen ke dalam tubuh dan munculnya gejala pertama. Sebagai contoh masa inkubasi penyakit flu adalah 1-3 hari sedangkan campak 2-3 Minggu dan mumps atau gondongan 18 hari.

2) Masa prodromal

Periode ini adalah interval dari munculnya tanda dan gejala nonspesifik seperti lelah dan demam ringan hingga muncul gejala spesifik penyakit. Sebagai contoh badan pegal linu dan demam hingga timbul bintik darah di bawah kulit terjadi pada masa prodromal penyakit DHF. Selama masa ini mikroorganisme tumbuh dan berkembang biak dan jika bersifat contagius maka pasien dapat menyebarkan penyakit tersebut ke orang lain.

3) Masa Sakit

Pada masa ini pasien menampilkan tanda dan gejala yang spesifik yang sesuai dengan jenis infeksi yang dialami. Sebagai contoh pasien menderita faringitis

maka akan muncul gejala sakit tenggorokan. Pada penderita mumps ditunjukkan dengan sakit telinga, demam tinggi, pembengkakan kelenjar parotid dan saliva.

4) **Pemulihan**

Pada tahap ini pasien memperlihatkan kesembuhan dengan hilangnya tanda dan gejala infeksi.

## **E. TANDA DAN GEJALA INFEKSI**

Berbagai macam cara bakteri, virus, jamur, dan parasit masuk ke dalam tubuh. Kemudian setelah masuk ke dalam tubuh, mikroorganisme tersebut akan memperbanyak diri dengan caranya masing-masing. Akibatnya akan terjadi cidera jaringan dengan berbagai mekanisme seperti mengeluarkan toksin, mengganggu DNA sel dan sebagainya.

### **1. Gejala**

Gejala yang muncul dari infeksi sangat bervariasi, bahkan tidak menimbulkan gejala. Umumnya gejala yang paling dirasakan oleh seseorang yang terkena infeksi adalah demam. Adapun gejala yang dirasakan akan dibahas berikut ini berdasarkan penyebabnya.

#### **a. Bakteri**

Gejala yang muncul akibat terinfeksi bakteri tergantung dari bagian tubuh yang mengalami infeksi. Gejala paling umum jika seseorang terinfeksi bakteri adalah demam. Seperti seseorang terkena infeksi bakteri di tenggorokkan, maka ia akan merasakan nyeri tenggorokkan, batuk, dan sebagainya. Jika mengalami infeksi bakteri di pencernaan, maka ia akan merasakan gangguan pencernaan seperti diare, konstipasi dan muntah. Jika mengalami infeksi saluran perkemihan maka gejala yang dirasakan adalah keinginan buang air kecil (BAK) yang terus menerus, BAK tidak puas, atau bahkan nyeri saat BAK.

#### **b. Virus**

Gejala yang ditimbulkan oleh infeksi virus tergantung dari tipe virus, bagian tubuh yang terinfeksi, usia dan riwayat penyakit pasien. Gejala yang biasanya muncul antara lain seperti gejala flu, yaitu demam, mudah lelah, nyeri tenggorokkan, nyeri kepala, batuk, pegal-pegal, dan sebagainya. Selain itu juga terdapat gangguan pencernaan yaitu diare, mual, muntah, kemerahan di kulit, bersin-bersin, hidung berair dan tersumbat, pembesaran kelenjar getah bening bahkan turunnya berat badan.

#### **c. Jamur**

Infeksi jamur terbanyak terdapat pada kulit, meskipun terdapat bagian tubuh lain yang dapat terinfeksi seperti paru-paru dan otak. Gejala infeksi jamur antara lain gatal dan kemerahan, kadang terdapat rasa terbakar dan kulit bersisik.

#### **d. Parasit**

Infeksi parasit menimbulkan gejala gangguan pada saluran pencernaan. Adapun gejala spesifik yang muncul berdasarkan jenis infeksi seperti:

- 1) Malaria  
Penyakit ini disebabkan oleh plasmodium dan diperantarai oleh nyamuk. Gejala yang muncul antara lain : Demam, menggigil dan gejala seperti flu.
- 2) Trichomoniasis  
Penyakit ini disebabkan oleh hubungan suami isteri dengan gejala di area genitalia muncul: Gatal, kemerahan, iritasi, atau adanya cairan tidak wajar.
- 3) Giardiasis  
Infeksi parasit yang terjadi pada saluran pencernaan dengan gejala antara lain diare, gangguan lambung dan faeses yang berlendir.

## 2. Toksoplasmosis

Gejala yang muncul seperti flu, pembengkakan dan nyeri pada kelenjar getah bening serta nyeri otot lebih dari sebulan.

## Latihan

- 1) Buatlah skema rantai infeksi untuk penyakit berikut ini.
  - a) Tuberculosis paru.
  - b) Hepatitis.
- 2) Isilah kolom tanda dan gejala serta mikroorganisme penyebab penyakit berikut ini.

Penyakit	Tanda	Gejala	Penyebab
Disentri			
Herpes			
Tinea Versicolor			
Ascariasis			

## Petunjuk Jawaban Latihan

- 1) Untuk menyelesaikan latihan 1 Saudara harus merujuk kepada pembahasan tentang rantai infeksi dan gunakan sumber pustaka lain atau internet untuk menyelesaikannya.
- 2) Untuk menyelesaikan latihan 2 Saudara harus merujuk pada pembahasan tentang tanda, gejala dan mikroorganisme penyebab penyakit kemudian merujuk pada sumber pustaka lain atau internet.

## Ringkasan

Infeksi adalah proses invasif oleh mikroorganisme dalam tubuh yang menyebabkan sakit. Penyebab infeksi dibagi menjadi 4 kategori, yaitu: Bakteri, virus, fungi dan parasit.

Proses infeksi terjadi secara progresif terdiri dari: Periode inkubasi, periode prodromal, periode sakit dan periode pemulihan.

Proses adalah rangkaian terjadinya infeksi yang digambarkan sebagai rantai yang saling terkait antar berbagai faktor yaitu: Infectious agent, reservoir, portal of exit, mode of transmission, portal of entry, dan susceptible host.

## Tes 2

- 1) Proses terjadinya infeksi seperti rantai yang saling terkait antar berbagai faktor yang mempengaruhi. Berikut ini yang bukan bagian rantai infeksi adalah ....
  - A. Infectious agent
  - B. Mode of transmission
  - C. Mode of infection
  - D. Means of entry
- 2) Klien menunjukkan tanda dan gejala yang spesifik sesuai jenis infeksi seperti TB Paru dimanifestasikan dengan batuk berdarah, sedangkan demam berdarah dimanifestasikan dengan demam tinggi. Dalam proses infeksi hal tersebut masuk masa:
  - A. Inkubasi
  - B. Prodromal
  - C. Sakit
  - D. Pemulihan
- 3) Pasien yang mengalami cedera hebat seperti kecelakaan lalu lintas sering menghadapi risiko infeksi akibat luka yang dalam. Jika luka pasien mengalami infeksi dan terjadi penyebaran ke seluruh tubuh disebut:
  - A. Septikemia
  - B. Bakterimia
  - C. Kolonisasi
  - D. Infeksi sistemik
- 4) Periode interval dari munculnya tanda dan gejala nonspesifik seperti lelah dan demam ringan hingga muncul gejala spesifik penyakit tersebut disebut ....
  - A. Inkubasi
  - B. Prodromal
  - C. Sakit
  - D. Pemulihan



- 5) Mikroorganisme dapat menyebabkan timbulnya infeksi seperti: *Stafilococcus*, *Salmonella* Typhosa, *Mycobacterium Tuberculosis* yang masuk dalam golongan:
- A. Bakteri
  - B. Virus
  - C. Jamur
  - D. Parasit
- 6) Infeksi parasit yang terjadi pada saluran pencernaan dengan gejala antara lain diare, gangguan lambung, feses yang berlendir disebut ....
- A. Trichomoniasis
  - B. Giardiasis
  - C. Toksoplasmosis
  - D. Malaria

## Topik 3

### Penyembuhan Luka

#### A. PENGERTIAN LUKA

Luka adalah rusaknya keutuhan sebuah jaringan atau organ yang disebabkan oleh berbagai jenis cedera.

#### B. JENIS LUKA

Luka dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis berdasarkan kedalaman dan luasnya sebagai berikut:

1. Luka superfisial  
Luka superfisial adalah jenis luka yang terjadi terbatas hanya pada lapisan dermis.
2. Luka partial thickness  
Luka yang terjadi dengan kondisi hilangnya jaringan epidermis dan dermis yang dibagi menjadi 2 stadium yaitu:
  - a. Stadium 1  
Ditandai kulit nampak berwarna merah dan belum nampak lapisan epidermis yang hilang.
  - b. Stadium 2  
Ditandai dengan lapisan epidermis sampai dermis hilang.
3. Luka full thickness  
Luka dengan kondisi jaringan epidermis, dermis, dan fascia dan otot hilang yang terdiri dari 2 stadium yaitu:
  - a. Stadium 1  
Ditandai dengan lapisan dermis sampai subkutan mengalami kerusakan.
  - b. Stadium 2  
Ditandai dengan lapisan subkutan sampai otot dan tulang mengalami kerusakan.

Respons tubuh ketika terjadi luka yaitu akan mengupayakan mengembalikan jaringan atau organ yang rusak dengan membentuk jaringan baru seperti sebelumnya. Proses pembentukan jaringan tersebut terjadi pada masa penyembuhan luka yang sangat dipengaruhi oleh faktor luar maupun dalam tubuh yang akan dibahas berikut ini.

### **C. KLASIFIKASI LUKA**

1. Luka terbuka  
Terlihat robekan pada kulit atau membrane mukosa yang disebabkan oleh benda tajam atau tumpul sebagai contoh insisi bedah, pungsi vena dan luka tembak. Robekan kulit tersebut memudahkan masuknya mikroorganisme serta terjadi kehilangan darah dan cairan tubuh melalui luka.
2. Luka tertutup  
Luka tanpa robekan pada kulit akibat terpukul oleh benda tumpul, terpelintir, kaseleo, daya deselerasi ke arah tubuh misalnya fraktur tulang dan robekan pada organ dalam tubuh. Luka tertutup akan menjadi predisposisi perdarahan internal.
3. Luka akut  
Luka yang mengalami proses penyembuhan, perbaikan integritas fungsi dan anatomi secara terus menerus, sesuai dengan tahapan dan waktu penyembuhan luka.
4. Luka kronik  
Luka yang gagal melewati proses penyembuhan dan perbaikan untuk mengembalikan integritas fungsi dan anatomi sesuai dengan tahapan dan waktu penyembuhan luka.
5. Penetrasi  
Luka yang ditandai dengan rusaknya lapisan epidermis, dermis dan jaringan atau organ dalam disebabkan oleh luka tembak dan luka tusuk. Luka penetrasi berisiko infeksi karena benda penyebab luka yang terkontaminasi. Selain itu luka dapat menyebabkan perdarahan dalam dan luar serta kerusakan organ yang terluka.
6. Laserasi  
Laserasi adalah luka pada jaringan tubuh berbentuk robekan dengan sisi yang tidak beraturan.
7. Abrasi  
Luka yang terjadi dipermukaan berupa luka potong atau lecet. Luka terasa sangat nyeri karena mengenai ujung saraf tepi. Risiko infeksi tinggi karena luka terpapar dengan permukaan yang terkontaminasi.
8. Kontusio  
Luka tertutup yang disebabkan oleh pukulan benda tumpul. Kontusio atau disebut juga memar ditandai dengan pembengkakan, perubahan warna kulit. Jika yang mengalami kontusio adalah organ maka dapat terjadi perdarahan lokal dalam jaringan yang menimbulkan hematoma.

### **D. FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENYEMBUHAN LUKA**

1. Nutrisi  
Berbagai komponen nutrisi yang adekuat dibutuhkan untuk kesembuhan luka seperti protein, vitamin C, vitamin A dan mineral. Tidak terpenuhinya kebutuhan nutrisi

tersebut akan mengganggu proses proliferasi sehingga pembentukan jaringan baru pada luka akan terhambat.

2. **Obesitas**

Suplai darah ke jaringan adiposa lambat terjadi pada seseorang yang memiliki kelebihan berat badan. Akibatnya proses penyembuhan luka akan terhambat karena tidak tercukupinya zat-zat yang dibutuhkan seperti oksigen dan nutrisi yang dibawa oleh darah untuk pembentukan jaringan baru.

3. **Sistem kekebalan tubuh**

Imunitas yang lemah akan sangat berpengaruh terhadap kondisi luka sebab reaksi fagositosis dan sistem kolagen akan terganggu. Hal tersebut sangat nampak pada pasien yang menderita HIV/AIDs.

4. **Umur**

Luka pada orang dewasa dan anak-anak akan lebih mudah sembuh dibanding pada usia lanjut. Hal tersebut berkaitan dengan kondisi yang kurang mendukung penyembuhan luka seperti adanya aterosclerosis dan atrofi kapiler yang mengganggu kelancaran aliran darah menuju daerah luka.

5. **Medikasi**

Beberapa jenis obat seperti golongan steroid, aspirin, heparin dan anti kanker yang dikonsumsi seseorang dapat memperlambat proses penyembuhan luka.

6. **Penyakit**

Berbagai penyakit dapat menghambat proses penyembuhan luka seperti diabetes melitus, gagal ginjal, gangguan imunitas dan infeksi.

7. **Gaya hidup**

Gaya hidup yang buruk seperti merokok dapat menghambat proses penyembuhan luka sebab haemoglobin perokok akan sedikit mengangkut oksigen dibanding orang yang tidak merokok. Disamping itu aliran darah perokok tidak lancar karena terjadi peningkatan agregat pletelet dalam sistem sirkulasi darah. Sebaliknya gaya hidup yang sehat seperti tidak merokok akan melancarkan proliferasi sehingga jaringan baru segera terbentuk dan kesembuhan luka lebih cepat.

## **E. PROSES PENYEMBUHAN LUKA**

Proses penyembuhan luka ditandai dengan adanya proses pemusnahan sel-sel yang mati dan proses pembentukan sel baru. Berikut ini kita akan pelajari perubahan perubahan morfologi pada luka sesuai dengan tahapan atau fase penyembuhan luka.

1. **Fase Inflamasi**

Pada fase inflamasi terjadi respons vaskuler dan seluler yang bertujuan:

- a. Menghentikan perdarahan.
- b. Membersihkan area luka dari benda asing.
- c. Membersihkan area luka dari sel-sel mati.
- d. Membersihkan area luka dari bakteri.

Tujuan di atas adalah sebagai respons awal untuk mempersiapkan dimulainya proses penyembuhan. Pada periode ini terjadi kerusakan pembuluh darah yang akan menyebabkan platelet keluar dari vaskuler dan akan menutupi vaskuler yang terbuka berbentuk clot dan membuat pembuluh darah kapiler vasokonstriksi.

Selama 5-10 menit kemudian histamin akan membuat vasodilatasi kapiler juga permeabilitas vena jadi meningkat. Peristiwa ini membuat cairan plasma darah keluar dari pembuluh darah dan masuk ke daerah luka dan secara klinis terjadi edema jaringan.

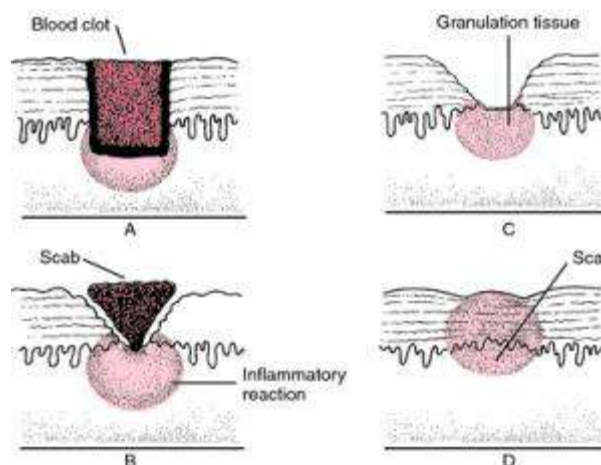
Edema tersebut menyebabkan migrasi sel leukosit terutama netrofil ke ekstra vaskuler untuk melakukan fagositosis benda asing dan bakteri di area luka. Kemudian akan digantikan oleh sel makrofag yang berperan lebih besar jika dibanding dengan netrofil pada fagositosis.

Fungsi makrofag disamping fagositosis adalah:

- Sintesa kolagen.
- Pembentukan jaringan granulasi.
- Memproduksi growth factor yang berperan pada re-epitelisasi.
- Pembentukan pembuluh kapiler baru atau angiogenesis.

## 2. Fase Proliferasi

Pada fase ini terjadi perbaikan dan penyembuhan luka ditandai dengan adanya proliferasi sel. Sehingga pada fase ini sangat dibutuhkan protein untuk pertumbuhan granulasi.



Sumber [www.wordpress.com](http://www.wordpress.com)  
Gambar 6.4 Proses penyembuhan luka

Salah satu proses dalam proliferasi adalah angiogenesis yaitu pembentukan pembuluh kapiler baru di dalam luka. Kegagalan proses ini akibat adanya penyakit seperti diabetes, pengobatan, radiasi atau obat preparat steroid menyebabkan luka lambat sembuh dan menjadi ulkus yang kronis. Fase proliferasi akan berakhir jika epitel dermis dan lapisan kolagen telah terbentuk.

### 3. Fase Maturasi

Fase ini terjadi pada Minggu ke-3 sampai lebih dari 12 bulan. Fase ini ditandai dengan warna kemerahan dari jaringan yang mulai berkurang karena pembuluh darah digantikan kolagen untuk memperkuat jaringan parut. Untuk itu guna mencapai penyembuhan yang optimal diperlukan keseimbangan kolagen yang diproduksi. Kolagen yang berlebihan akan menyebabkan penebalan pada jaringan parut atau hipertrophic scar, sebaliknya produksi yang berkurang akan menurunkan kekuatan jaringan parut dan luka akan selalu terbuka.

Pandangan lain tentang penyembuhan luka yaitu bahwa proses penyembuhan luka terdiri dari dua komponen utama regenerasi dan repair. Regenerasi adalah pergantian sel yang hilang dengan sel yang bertipe sama, sedangkan repair adalah tipe akhir kesembuhan luka. Tahapan penyembuhan repair terdiri dari intention primer, sekunder dan tersier.

#### a. Intension primer:

Fase-fase dalam penyembuhan Intension primer

- 1) Fase Inisial (3-5 hari) akan terlihat sudut luka merapat.
- 2) Fase granulasi (5 hari-4 Minggu).
- 3) Luka berwarna merah muda dan mengandung pembuluh darah. Epitelium permukaan pada tepi luka mulai terlihat.
- 4) Fase kontraktur scar ( 7 hari-beberapa bulan).
- 5) Serabut-serabut kolagen terbentuk dan akan membentuk scar yang tidak mengandung pembuluh darah, pucat dan terasa nyeri.

#### b. Intension sekunder.

Adalah penyembuhan luka akibat trauma yang luas dan bereksudat. Batas luka ireguler dengan kehilangan jaringan yang cukup luas menyebabkan tepi luka tidak rapat.

#### c. Intension Tersier

Kondisi ini terjadi ketika luka terbuka yang terkontaminasi dijahit rapat atau luka primer mengalami infeksi kemudian dibiarkan tumbuh jaringan granulasi dan kemudian dijahit. Akibat yang terlihat adalah skar yang lebih dan lebih dalam.

## F. INFEKSI LUKA

### 1. Tanda dan gejala klinis

Pada tahap di mana belum tampak tanda-tanda klinis tetapi memori imunologis telah dipicu, maka kondisi yang demikian disebut infeksi bersifat subklinis.

Kemudian bila tanda dan gejala infeksi telah tampak seperti demam, nyeri setempat, kemerahan, edema lokal, keluar eksudat, pus dan bau busuk, maka yang demikian disebut infeksi bersifat klinis. Kondisi yang demikian adalah waktu yang tepat untuk mengambil hapusan luka guna mengidentifikasi mikroorganisme dan pemeriksaan

sensitivitas antibiotik, khususnya pada pasien lansia, pasien yang sangat lemah, atau pada setiap pasien yang mengalami gangguan imunologis.

2. Sumber-sumber infeksi

Sumber infeksi dapat bersifat endogen, yaitu berasal dari pasien itu sendiri, atau eksogen, yaitu berasal dari kasus infeksi atau karier. Banyak patogen potensial yang bersifat komensal hidup di dalam usus atau saluran pernapasan atas. Flora usus dengan mudah dapat mengkontaminasi luka didekatnya, seperti dekubitus daerah sakrum atau ulkus tungkai, khususnya pada pasien yang menderita inkontinensia fekal. Sumber infeksi juga dapat berasal dari pasien lain bahkan yang telah dari infeksi masih dapat menjadi karier. Perlu diperhatikan bahwa karier yang paling berbahaya adalah pasien yang tidak pernah memperlihatkan tanda dan gejala penyakit dan oleh karenanya mereka tidak pernah teridentifikasi sebagai karier.

## G. MIKROORGANISME PENYEBAB INFEKSI LUKA

Mikroorganisme	Sumber
Staphylococcus aureus Streptokokus hemolitikus-β	Banyak terdapat dalam hidung dan tenggorok
Escherichia coli Proteus spp.	Merupakan flora dalam usus
Klebsiella spp. Pseudomonas spp.	Terdapat di dalam usus dan hidup bebas pada lingkungan yang lembab
Clostridium welchii	Banyak terdapat dalam usus dan tanah
Clostridium tetani	Banyak terdapat di dalam tanah

## Latihan

- 1) Isilah kolom tanda klinis berdasarkan pada fase penyembuhan yang nampak pada luka pasien berikut ini.

Fase Penyembuhan	Tanda klinis
Inflamasi	
Proliferasi	
Maturasi	

- 2) Isilah kolom nama mikroorganisme penyebab infeksi selain yang telah dicontohkan dalam modul ini. Kemudian carilah sumber mikroorganisme tersebut.

Nama mikroorganisme	Sumber

### Petunjuk Jawaban Latihan

- 1) Untuk menyelesaikan latihan 1 Saudara harus merujuk kepada pembahasan tentang tanda klinis pada fase penyembuhan dengan menggunakan sumber pustaka atau internet untuk menyelesaikannya.
- 2) Untuk menyelesaikan latihan 2 Saudara harus merujuk pada pembahasan tentang mikroorganisme penyebab penyakit dengan merujuk pada sumber pustaka lain atau internet.

## Ringkasan

Luka adalah rusaknya keutuhan dan komponen jaringan. Berdasarkan kedalaman dan luasnya, luka dibagi menjadi luka superfisial, luka partial thickness dan luka full thickness. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi penyembuhan luka adalah: Umur, nutrisi, medikasi, sistem kekebalan tubuh, obesitas, penyakit dan gaya hidup.

Tahapan proses penyembuhan luka terdiri dari: Fase Inflamasi merupakan respons vaskuler dan seluler juga berlangsung fungsi makrofag berupa fagositosis, fase proliferasi ditandai dengan proliferasi sel dan fase maturasi yang dimulai pada Minggu ke-3 setelah perlukaan dan berakhir sampai kurang lebih 12 bulan. Tujuan dari fase maturasi adalah menyempurnakan terbentuknya jaringan baru menjadi jaringan penyembuhan yang kuat dan bermutu.

## Tes 3

- 1) Bila pasien mengkonsumsi Obat-obatan tertentu maka akan memperlambat proses penyembuhan luka. Obat-obatan tersebut adalah ....
  - A. Golongan steroid, aspirin, antipiretik dan anti anemia
  - B. Golongan analgetik, antacid, antipiretik dan anti kanker
  - C. Golongan steroid, antacid, heparin dan anti anemia
  - D. Golongan steroid, aspirin, heparin dan anti kanker



- 2) Jika seseorang mengalami Luka Full thickness, dimana lapisan subkutis hingga otot dan tulang rusak maka luka tersebut termasuk stadium:
  - A. Stadium 1
  - B. Stadium 2
  - C. Stadium 3
  - D. Stadium 4
- 3) Kondisi penyembuhan luka akibat trauma penuh dengan eksudat, batas luka ireguler dengan kehilangan jaringan yang cukup luas menyebabkan tepi luka tidak merapat adalah kategori:
  - A. Intension sekunder
  - B. Intension primer
  - C. Fase maturasi
  - D. Fase inflamasi
- 4) Kegagalan pembentukan vaskuler baru akibat penyakit seperti diabetes, radiasi dan obat preparat steroid mengakibatkan lambatnya proses sembuh sehingga membentuk ulkus kronis. Proses pembentukan vaskuler baru dikenal sebagai ....
  - A. Angiogenesis
  - B. Granulasi
  - C. Kolagenase
  - D. Regenerasi
- 5) Berikut ini adalah fungsi makrofag disamping fagositosis juga berfungsi mensintesa kolagen dan membentuk jaringan granulasi yang berguna pada epitelisasi serta:
  - A. Membantu hepar dalam pembentukan sel darah putih
  - B. Membentuk pembuluh kapiler baru atau angiogenesis
  - C. Membantu eksudat mengeluarkan benda asing
  - D. Membantu mempercepat proses proliferasi sel
- 6) Faktor-faktor yang mempengaruhi penyembuhan luka adalah ....
  - A. Nutrisi, gaya hidup, obesitas, umur, jenis kelamin
  - B. Nutrisi, gaya hidup, obesitas, suku, jenis kelamin
  - C. Nutrisi, gaya hidup, obesitas, umur, obat-obatan
  - D. Nutrisi, gaya hidup, pekerjaan, umur, jenis kelamin

## Topik 4

### *Aging*

#### A. PENGERTIAN

Proses *aging* adalah tahap lanjut dari suatu kehidupan yang ditandai dengan menurunnya kemampuan tubuh untuk beradaptasi terhadap stres atau terhadap pengaruh lingkungan, dimulai dari kemunduran secara fisik maupun psikis (kejiwaan).

Proses penuaan merupakan proses yang dialami setiap makhluk hidup yang dapat berlangsung secara fisiologis maupun patologis. Beberapa teori menjelaskan mengenai proses penuaan antara lain teori wear-and tear, teori akumulasi kesalahan, teori akumulasi sampah, teori autoimun, teori Aging-Clock, teori radikal bebas dan mitohormesis.

#### B. PROSES PENUAAN

Proses *aging* atau menua adalah proses menghilangnya secara perlahan-lahan kemampuan tubuh untuk mengganti sel yang rusak dan mempertahankan struktur dan fungsi normalnya sehingga tidak dapat bertahan terhadap rangsangan, tidak mampu memperbaiki kerusakan dan kehilangan daya tahan tubuhnya.

Proses penuaan merupakan proses yang berhubungan dengan umur seseorang. Semakin bertambah umur semakin berkurang fungsi-fungsi organ tubuh. Berikut ini akan dijelaskan fase proses penuaan yang terjadi pada manusia.

1. Fase 1

Pada saat mencapai usia 25-35 tahun produksi hormon mulai berkurang dan mulai terjadi kerusakan sel tapi tidak memberi pengaruh pada kesehatan. Tubuh pun masih bugar terus.

2. Fase 2

Pada usia 35-45 tahun, produksi hormon sudah menurun sebanyak 25%. Tubuh pun mulai mengalami penuaan. Pada masa ini, mata mulai mengalami rabun dekat sehingga perlu menggunakan kacamata berlensa plus, rambut mulai beruban, stamina tubuh pun berkurang.

3. Fase 3

Terjadi pada usia 45 tahun ke atas. Pada masa ini produksi hormon sudah berkurang hingga akhirnya berhenti sama sekali. Kaum perempuan mengalami masa yang disebut menopause sedangkan kaum pria mengalami masa andropause. Pada masa ini kulit pun menjadi kering karena mengalami dehidrasi, tubuh menjadi cepat lelah. Berbagai penyakit degeneratif seperti diabetes, osteoporosis, hipertensi dan penyakit jantung koroner mulai menyerang.

### C. TEORI PENUAAN

1. Teori *wear and tear*

Teori “Wear and Tear” memberikan penjelasan tentang sel-sel yang mempunyai fungsi seperti sel jantung, sel syaraf dan sel otak yang tidak mempunyai kemampuan regenerasi. Bila telah selesai pemakaiannya maka selesai tugasnya. Teori ini memberikan pemahaman tentang kematian mendadak contohnya jantung berhenti mendadak dan mati.

2. Teori radikal bebas

Radikal bebas diartikan sebagai molekul yang relatif tidak stabil bersifat reaktif dalam mencari pasangan elektronnya. Jika sudah terbentuk dalam tubuh maka akan terjadi reaksi berantai dan menghasilkan radikal bebas baru yang jumlahnya akan terus bertambah. Salah satu radikal bebas adalah oksigen yang kita hirup yang diubah oleh sel tubuh secara konstan menjadi senyawa yang sangat reaktif.

Oksigen dikategorikan sebagai radikal bebas endogen karena dihasilkan melalui proses fisiologis. Sedangkan polutan lingkungan seperti emisi kendaraan bermotor dan industri, asbes, asap rokok, radiasi ionisasi, infeksi bakteri, jamur dan virus, serta paparan zat kimia termasuk obat merupakan radikal bebas eksogen.

Pada dasarnya radikal bebas memiliki peran penting bagi kesehatan dan fungsi tubuh yang normal dalam memerangi peradangan, membunuh bakteri, dan mengendalikan tonus otot polos pembuluh darah dan organ-organ dalam tubuh kita. Tetapi bila dihasilkan melebihi batas kemampuan maka akan merusak struktur sel, merubah fungsi sel dan dapat mengarah pada proses munculnya penyakit.

3. Teori mutasi somatik

Teori ini mengemukakan bahwa proses penuaan diakibatkan oleh kerusakan pada keutuhan genetik sel-sel tubuh.

4. Teori akumulasi kesalahan

Teori ini mengemukakan bahwa proses penuaan diakibatkan adanya kesalahan pada kode genetik yang rusak dan menumpuk akhirnya menyebabkan rusaknya kode genetik.

5. Teori akumulasi sampah

Menurut teori ini proses penuaan disebabkan karena menumpuknya sisa-sisa pembuangan metabolisme yang menyebabkan kerusakan pada sistem metabolisme.

6. Teori Autoimune

Penuaan yang terjadi disebabkan karena terbentuknya auto antibodi yang menyerang jaringan tubuh itu sendiri seperti pada radang lambung, Hashimoto dan tiroiditis.

7. Teori “Aging Clock”

Teori ini mengemukakan bahwa proses penuaan disebabkan karena suatu urutan yang telah terprogram, seperti halnya jam, dimana telah diatur oleh saraf atau sistem endokrin kita. Bila waktunya sampai maka sel akan mati dengan sendirinya.

8. Mitohormesis

Teori ini menyatakan bahwa penundaan proses penuaan dapat dilakukan dengan meningkatkan antioksidan yang menghambat pembentukan radikal bebas dalam mitokondria.

Baiklah Saudara para mahasiswa, kita teruskan pembahasan materi perkuliahan ini

## D. SINDROMA PROSES PENUAAN PREMATUR

Beberapa tanda-tanda penyakit penuaan prematur adalah dijumpainya rambut yang beruban, mengkerutnya kulit, dan pendeknya masa hidup dari penderita tersebut. Berikut ini akan dijelaskan proses penuaan premature tersebut.

1. *Werner's syndrome*.

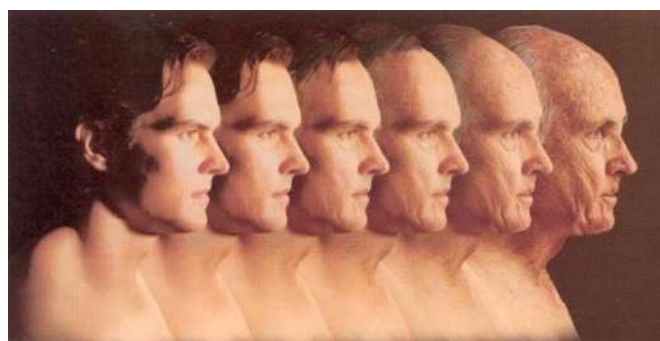
Rambut penderita werners syndrome telah beruban pada usia 20 tahun dan penderita umumnya meninggal pada usia 40 tahun. Tanda-tanda lain yang terjadi dalam proses penuaan seperti osteoporosis, katarak, dan arterosklerosis juga terlihat pada penderita.



Sumber [www. Nursing.com](http://www.Nursing.com)  
Gambar 6.5 Katarak

2. *Hutchinson – Gilford progeria syndrom*

Sindroma yang menunjukkan tanda-tanda proses penuaan prematur yang parah sejak mereka dilahirkan dan penderita akan meninggal setelah mereka berumur belasan tahun. Penyakit ini disebabkan oleh mutasi gen yang berfungsi menstabilkan membran pembungkus inti sel.



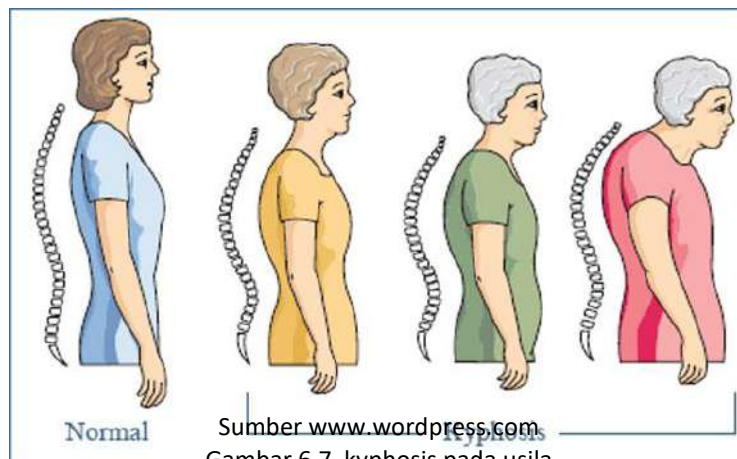
Sumber [www.wordpress.com](http://www.wordpress.com)  
Gambar 6.6 Proses *aging*

## E. PETRUBAHAN FISIOLOGIS DAN PATOLOGIS PADA LANJUT USIA

Perubahan-perubahan fisik yang terjadi pada lanjut usia terlihat dalam gambar di bawah ini. Tanda-tanda penuaan lebih terperinci dijelaskan berikut ini.

1. Perubahan-perubahan sel
  - a. Sel lebih sedikit jumlahnya dan lebih besar ukurannya.
  - b. Berkurangnya jumlah cairan tubuh dan berkurangnya cairan intraseluler.
  - c. Menurunnya proporsi protein di otak, otot, darah, dan hati.
  - d. Jumlah sel otak menurun.
  - e. Terganggunya mekanisme perbaikan sel.
  - f. Otak menjadi atrofi, beratnya berkurang 5-10%.
2. Sistem persarafan
  - a. Berat otak menurun 10-20% (setiap orang berkurang sel otaknya dalam setiap harinya).
  - b. Lambat dalam respons dan waktu untuk bereaksi, khususnya terhadap stres.
  - c. Mengecilnya saraf pancaindra. Berkurangnya penglihatan, hilangnya pendengaran, mengecilnya saraf pencium dan perasa, lebih sensitif terhadap perubahan suhu rendah.
  - d. Kurang sensitif terhadap sentuhan.
3. Sistem pendengaran
  - a. Presbikusis (gangguan pada pendengaran). Hilangnya kemampuan (daya) pendengaran pada telinga dalam, terutama terhadap bunyi suara atau nada-nada yang tinggi.
  - b. Membran timpani menjadi atrofi menyebabkan otosklerosis.
  - c. Terjadi pengumpulan serumen yang mengeras akibat tuli.
4. Sistem penglihatan
  - a. Kekeruhan pada lensa menjadi katarak.
  - b. Susah melihat dalam cahaya gelap.
5. Sistem kardiovaskuler
  - a. Elastisitas dinding aorta menurun.
  - b. Katup jantung menebal dan menjadi kaku.
  - c. Tekanan darah meningkat diakibatkan oleh meningkatnya resistensi dari pembuluh darah perifer.
6. Sistem pengaturan suhu tubuh
  - a. Hipotermia akibat metabolisme menurun.
  - b. Keterbatasan refleks menggigil dan tidak dapat memproduksi panas.
7. Sistem respirasi
  - a. Otot-otot pernapasan kehilangan kekuatan dan menjadi kaku.
  - b. Menurunnya aktivitas dari silia pada bronkus.
  - c. Kapasitas pernafasan maksimum menurun, dan kedalaman bernafas menurun.
  - d. Alveoli ukurannya melebar dan jumlahnya berkurang.

- e. Kemampuan batuk berkurang.
8. Sistem gastrointestinal
  - a. Gigi tanggal.
  - b. Indera pengecap menurun.
  - c. Sensitifitas lapar menurun.
  - d. Peristaltik lemah dan timbul konstipasi.
9. Sistem reproduksi
  - a. Menciutnya ovarium dan uterus.
  - b. Atrofi payudara.
  - c. Produksi spermatozoa menurun.
  - d. Dorongan seksual menetap sampai usia di atas 70 tahun.
  - e. Selaput lendir vagina berkurang.
10. Sistem urinaria
  - a. Nefron ginjal atrofi. Akibatnya berat jenis urine menurun dan proteinuria.
  - b. Otot Vesika urinaria melemah sehingga mudah terjadi retensi urine.
  - c. Pembesaran prostat.
  - d. Atrofi vulva.
11. Sistem endokrin
  - a. Produksi semua hormon menurun.
  - b. Basal Metabolism Rate menurun.
12. Sistem integumen
  - a. Kulit mengerut, kasar dan bersisik akibat kehilangan jaringan lemak.
  - b. Mekanisme proteksi kulit menurun.
  - c. Kulit dan rambut kepala menipis.
  - d. Kelenjar keringat berkurang jumlahnya.
1. Sistem muskuloskeletal
  - a. Tulang kehilangan densitas (cairan) dan makin rapuh.
  - b. Kifosis.
  - c. Persendian membesar dan menjadi pendek.
  - d. Tendon mengerut dan mengalami sklerosis.



Sumber [www.wordpress.com](http://www.wordpress.com)  
Gambar 6.7 kyphosis pada usia

Para mahasiswa, selamat dan semoga sukses selalu. Saudara telah menyelesaikan seluruh topik dalam bab bahan ajar cetak Mata Kuliah Patologi. Untuk mengakhirinya kerjakanlah latihan berikut agar Saudara menjadi lebih paham.

## Latihan

- 1) Isilah kolom perubahan patologis yang terjadi pada usia lanjut di bawah ini.

Sistem	Perubahan patologis
Kardiovaskuler	
Pendengaran	
Pencernaan	

- 2) Lengkapilah tanda atau ciri-ciri yang dijumpai dalam fase proses penuaan berikut ini

Proses penuaan	Tanda/ ciri ciri
Fase 1	
Fase 2	
Fase 3	

### Petunjuk Jawaban Latihan

- Untuk menyelesaikan latihan1 Saudara harus merujuk kepada pembahasan tentang perubahan fisiologis dan patologis pada lanjut usia atau menggunakan sumber pustaka lain atau internet untuk menyelesaikannya.
- Untuk menyelesaikan latihan2Saudara harus merujuk pada pembahasan tentang proses penuaan atau merujuk pada sumber pustaka lain atau internet.

## Ringkasan

Proses penuaan sel dijelaskan oleh beberapa teori antara lain teori wear-and tear, teori akumulasi kesalahan, teori akumulasi sampah, teori autoimun, teori Aging-Clock, teori radikal bebas dan mitohormesis. Disimpulkan bahwa proses penuaan sel disebabkan oleh multifaktorial baik secara intrinsik maupun ekstrinsik.

Adapun fase proses penuaan terdiri dari Fase 1 : usia 25-35 tahun produksi hormon mulai berkurang dan mulai terjadi kerusakan sel. Fase 2 : usia 35-45 tahun, produksi hormon menurun tubuh pun mulai mengalami penuaan. Fase 3 : usia 45 tahun ke atas dengan ciri-ciri produksi hormon sudah berkurang hingga akhirnya berhenti sama sekali.

Perubahan fisik pada usia lanjut antara lain pada sistem persarafan, sistem pendengaran, sistem penglihatan, sistem kardiovaskuler, sistem pernafasan, sistem gastrointestinal, sistem reproduksi, sistem perkemihan, sistem integumen, sistem muskuloskeletal dan sistem endokrin.

## Tes 4

- 1) Kondisi fisiologis sistem persarafan pada proses *aging* adalah ....
  - A. Berat otak menurun 10-20%
  - B. Responsif dalam bereaksi
  - C. Sel syaraf pancaindra membesar
  - D. Sensitif terhadap sentuhan
- 2) Polutan seperti asbes, asap rokok, radiasi ionisasi, infeksi mikroorganisme dan zat kimia merupakan radikal bebas eksogen. Sedangkan radikal bebas endogen adalah ....
  - A. Air
  - B. Hidrogen
  - C. Karbondioksida
  - D. Oksigen
- 3) Proses penuaan premature yang parah terjadi sejak dilahirkan dan akan meninggal setelah berumur belasan tahun. Pernyataan tersebut adalah penjelasan tentang:
  - A. Trisomi 21–*Down syndrome*
  - B. *Werner's syndrome*.
  - C. *Hutchinson – Gilford progeria syndrom*
  - D. Teori *wear and tear*
- 4) Penuaan yang terjadi karena rusaknya jaringan tubuh oleh dirinya sendiri adalah teori penuaan ....
  - A. Teori radikal bebas
  - B. Teori autoimun
  - C. Teori *wear and tear*
  - D. Teori akumulasi kesalahan
- 5) Rambut berubah pada usia 20 tahun dan umumnya meninggal pada usia 40 tahun. Dijumpai tanda lain seperti osteoporosis, katarak, dan arterosklerosis. Pernyataan tersebut penjelasan dari teori penuaan prematur:
  - A. Trisomi 21- *Down syndrome*
  - B. *Werner's syndrome*.



- C. Teori *wear and tear*
  - D. Teori akumulasi kesalahan
- 6) Mata rabun, rambut beruban, stamina tubuh turun, produksi hormon turun 25%. Hal tersebut adalah tanda-tanda tahap penuaan fase ke:
- A. Fase 1
  - B. Fase 2
  - C. Fase 3
  - D. Fase 4

## Kunci Jawaban Tes

Tes 1

- 1) C
- 2) A
- 3) B
- 4) A
- 5) B
- 6) C

Tes 2

- 1) C
- 2) C
- 3) D
- 4) B
- 5) A
- 6) B

Tes 3

- 1) D
- 2) B
- 3) A
- 4) A
- 5) B
- 6) C

Tes 4

- 1) A
- 2) D
- 3) C
- 4) B
- 5) B
- 6) B

## Glosarium

Agregat Patelet	: Salah satu bagian dari sistem koagulasi, melakukan perbaikan pada sistem yang mengalami kerusakan.
Clotm	: Gumpalan sel darah dan fibrin untuk menghentikan pendarahan ketika pembuluh darah sobek atau rusak.
Insisi Bedah	: Drainase dengan menggunakan pembedahan.
Kolagen	: Protein yang menyusun tubuh manusia pembangun tulang, gigi, sendi, otot, dan kulit. Serat kolagen memiliki daya tahan yang kuat terhadap tekanan.
Komensal	: Mikroorganisme yang hidup dalam organisme lain, tetapi tidak bersifat merugikan dan mungkin juga bisa menguntungkan.
Mediator Inflamasi	: Stimulan kimia seperti histamin, bradikinin, serotonin, leukotrien, dan prostaglandin yang dilepaskan oleh sel yang berperan sebagai mediator inflamasi di dalam sistem kekebalan untuk melindungi jaringan sekitar dari penyebaran infeksi.
Permeabilitas	: Kemampuan membran untuk dapat dilewati suatu zat.
Pirogen	: Adalah suatu zat yang menyebabkan demam.
Proliferasi	: Adalah pertumbuhan atau berkembangbiakan pesat untuk menghasilkan jaringan baru, bagian, sel, atau keturunan.
Pungsi Vena	: Suatu cara pengambilan darah vena yang diambil dari vena dalam fossa cubiti dan vena saphena magna.
Vasoconstriction	: Penyempitan pembuluh darah yang dihasilkan dari kontraksi dinding otot pembuluh darah.
Vasodilatasi	: Pelebaran diameter pembuluh darah yang terjadi ketika otot-otot di dinding pembuluh darah mengendur (rileks).

## Daftar Pustaka

- Gibson, J.M. 1996. *Mikrobiologi dan Patologi Modern – untuk perawat*. Jakarta: EGC, Penerbit Buku Kedokteran.
- Guyton, Arthur C. Hall, John E. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 11*. Jakarta: EGC.
- Himawan Sutisna. 1996. *Kumpulan Kuliah Patologi*. Jakarta: Bagian Patologi Anatomi FKUI.
- JCE Underwood. 1999. *Patologi umum dan sistematik*. Jakarta: EGC.
- Kumar V, Cotran R.S, Robbins S.L. 2007. *Buku Ajar Patologi Robbins Edisi 7 Volume 1*. Jakarta: EGC.
- Price, Sylvia A. Wilson, Lorraine M. 2006. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit Volume 2 Edisi 6*. Jakarta: EGC.
- Suyanto. 2013. *Patologi I*. Jakarta: PPSDM Kemenkes RI.