



# **PERTEMUAN I**

# **PENGANTAR PATOLOGI**

**(KONSEP UMUM PENYAKIT)**

**By: Anita Putri Wijayanti, S.Kep., Ners., M.M**

# PATOLOGI

- **PATOLOGI** : ILMU MENGENAI PENYAKIT
- **PATOLOGI** : SPESIALITAS KLINIS PADA KEDOKTERAN MANUSIA
- **PATOLOGI UMUM**: ILMU YANG MEMPELAJARI PROSES DASAR PENYAKIT
- **PEMBAGIAN PATOLOGI**:
  1. **PATOLOGI ANATOMI** : MEMPELAJARI PERUBAHAN MORFOLOGIK PADA SEL & JARINGAN (BEDAH, SITOPATOLOGI, NEKROPSI)
  2. **PATOLOGI KLINIS**: MEMPELAJARI PERUBAHAN-PERUBAHAN YANG TERJADI SECARA KLINIK PADA TUBUH MANUSIA SEBAGAI AKIBAT DARI PROSES PENYAKIT (KIMIA KLINIS, MIKROBIOLOGI KLINIS, HEMATOLOGI, BANK DARAH, IMUNOLOGI)
- **PATOLOGI** MENEKANKAN PADA ASPEK ASPEK PENYAKIT YANG DAPAT DIUKUR SEPERTI PERUBAHAN STRUKTUR SEL-SEL, JARINGAN DAN ORGAN-ORGAN (MAKROSKOPIK & MIKROSKOPIK) SERTA TEMUAN-TEMUAN LAB.

# KONSEP TENTANG KENORMALAN

- KOMPLEKS
- TDK DPT DIDEFINISIKAN SECARA SINGKAT & JELAS
- PARAMETER NORMAL ?? BERVARIASI
- PERBEDAAN ATAU VARIASI KEADAAN NORMAL PADA SETIAP INDIVIDU DISEBABKAN KARENA :
  1. SETIAP INDIVIDU MEMPUNYAI SUSUNAN GENETIK YANG BERBEDA.
  2. SETIAP INDIVIDU MEMPUNYAI PENGALAMAN YANG BERBEDA DALAM BERINTERAKSI DENGAN LINGKUNGAN.
  3. SETIAP INDIVIDU MEMPUNYAI PARAMETER FISIOLOGIS YANG BERBEDA.
- KEADAAN NORMAL DAPAT DIJELASKAN SEBAGAI SEBUAH NILAI RATA-RATA DARI BERBAGAI VARIASI PENGUKURAN.
- MENENTUKAN KISARAN VARIASI NORMAL DARI SUATU NILAI RATA-RATA – RUMIT
- SAMPAI PADA TARAF TERTENTU TDK PASTI DAN DIPENGARUHI OLEH NILAI-NILAI BUDAYA SERTA REALITA BIOLOGIK

# KONSEP TENTANG PENYAKIT

- **PENYAKIT:** PERUBAHAN DALAM INDIVIDU YANG MENYEBABKAN PARAMETER KESEHATAN MEREKA BERUBAH DILUAR BATAS-BATAS NORMAL.
- **PENYAKIT:** KEGAGALAN ORGNISME UNTUK BERADAPTASI ATAU MEMPERTAHANKAN HOMEOSTASIS.
- **PENYAKIT:** BERBAGAI PROSES FISILOGIK YG MENGALAMI PENYIMPANGAN.

# PERKEMBANGAN PENYAKIT



- ETIOLOGI



- PATOGENESIS



- RIWAYAT PENYAKIT



- TANDA DAN GEJALA



- SEKUELE DAN KOMPLIKASI



- PROGNOSIS

# ETIOLOGI

- **ETIOLOGI:** STUDI MENGENAI PENYEBAB-PENYEBAB ATAU ALASAN-ALASAN MENGENAI SUATU FENOMENA.
- **ETIOLOGI:** SUATU KONSEP YG KOMPLEKS KARENA SEBAGIAN BESAR PENYAKIT ADALAH MULTIFAKTORIAL DAN DIAKIBATKAN OLEH INTERAKSI FAKTOR<sub>2</sub> INTRINSIK ATAU GENETIK DAN FAKTOR EKSTRINSIK (LINGKUNGAN).
- **CONTOH:** BASIL TUBERCULOSIS ADALAH AGEN ETIOLOGI DARI TUBERCULOSIS.
- MENGETAHUI PENYEBAB MERUPAKAN HAL YANG PENTING → TANPA PENGETAHUAN MENGENAI PENYEBAB, PENCEGAHAN AKAN MENJADI SULIT

Agen penyebab penyakit secara umum  
adalah :



- Kelainan genetic
- Agen infeksi  $\Rightarrow$  bakteri, virus, parasit,  
jamur
  - Bahan kimia
  - Radiasi
- Trauma mekanik



Kadang penyebab penyakit tidak diketahui  
⇒ tapi penyakit tersebut diketahui lebih sering berjangkit pada manusia yang mempunyai bentuk tubuh tertentu, pekerjaan, kebiasaan atau tempat tinggal, yang kesemuanya dikenal dengan factor resiko.



Factor-faktor → memberikan arahan pada penyebab yang tidak teridentifikasi.

Contoh etiologi ⇒ TBC disebabkan oleh basil tuberculosis dengan factor penyebab lain → usia, status gizi, pekerjaan.

# FAKTOR EKSTRINSIK & INTRINSIK

- BERBAGAI FAKTOR BERPERAN MENIMBULKAN PENYAKIT PADA MANUSIA.
- **FAKTOR EKSTRINSIK ATAU EKSTERNAL:** FAKTOR YG TERDAPAT DILUAR INDIVIDU. CONTOH: FAKTOR<sub>2</sub> SEPERTI ASAP ROKOK, REGIMEN DIET, OBAT DAN PAJANAN KE POLUTAN DIKETAHUI IKUT BERPERAN DLM TIMBULNYA PENYAKIT.
- **FAKTOR INTRINSIK ATAU INTERNAL:** FAKTOR<sub>2</sub> YG TERDAPAT DI DALAM MASING<sub>2</sub> INDIVIDU DAN JARANG BERADA DI BAWAH KONTROL INDIVIDU TSB. FAKTOR<sub>2</sub> INI MENCAKUP SUSUNAN GENETIK, USIA, JENIS KELAMIN & TINGGI BADAN.
- KONTRIBUSI MASING<sub>2</sub> FAKTOR BERVARIASI PADA SETIAP INDIVIDU.
- PENYAKIT HAMPIR SELALU TERJADI KARENA INTERAKSI ANTARA HEREDITAS DAN LINGKUNGAN.

# PATOGENESIS

- **PATOGENESIS:** RANGKAIAN KEJADIAN DALAM PERKEMBANGAN PENYAKIT DARI PERMULAAN YG PALING AWAL, MELIPUTI FAKTOR<sub>2</sub> YG MEMPENGARUHI PERKEMBANGANNYA.
- **PATOGENESIS:** PROSES BERJANGKITNYA PENYAKIT DAN DIMULAI DARI PERMULAAN TERJADINYA INFEKSI SAMPAI DENGAN TIMBULNYA REAKSI AKHIR.
- PATOGENESIS PENYAKIT MENYATAKAN PERKEMBANGAN ATAU EVOLUSI PENYAKIT.
- CONTOH, PATOGENESIS TUBERCULOSIS AKAN MENUNJUKKAN MEKANISME DENGAN JALAN MANA BASIL TUBERCULOSIS AKHIRNYA MEMBAWA KELAINAN-KELAINAN YANG DITIMBULKAN.

# PATHOGENESIS PENYAKIT

## *Proses radang*

⇒ Suatu respon terhadap berbagai mikroorganisme dan berbagai jenis bahan yang merugikan dan menyebabkan kerusakan jaringan

## *Degenerasi*

⇒ Kemunduran sel atau jaringan yang merupakan respon atau kegagalan dari penyesuaian terhadap berbagai agen

## *Karsinogenesis*

⇒ Mekanisme di mana bahan karsinogen menyebabkan terjadinya kanker

## *Reaksi immune*

⇒ Suatu efek/reaksi system immune tubuh yang tidak diinginkan

# RIWAYAT PENYAKIT

- **RIWAYAT PENYAKIT:** MENUNJUKKAN PERJALANAN PENYAKIT TERSEBUT YG BIASA TERJADI DARI MULAI AWAL HINGGA AKHIR TANPA PENGOBATAN.
- PRAKTISI KESEHATAN HARUS FAMILIAR DGN RIWAYAT PENYAKIT UNTUK PENILAIAN YANG BENAR DAN EVALUASI PENGOBATAN

# TANDA DAN GEJALA



- STRUKTUR DAN FUNGSI DARI BANYAK ORGAN MENYEDIKAN CADANGAN BATAS KEAMANAN YANG BESAR SEHINGGA GANGGUAN FUNGSI HANYA DAPAT MENJADI JELAS JIKA PENYAKIT ITU SECARA ANATOMIS SUDAH MENJADI LANJUT.
- **TANDA-TANDA:** MANIFESTASI PENYAKIT YG DAPAT DI OBSERVASI (OBJEKTIF), SEPERTI BISING JANTUNG, HIPERTENSI, DEMAM ATAU MASSA YANG DAPAT DIRABA
- **GEJALA-GEJALA:** PERASAAN SUBJEKTIF BAHWA ADA SESUATU YG SALAH DAN DAPAT DILAPORKAN HANYA OLEH PASIEN KEPADA PENGAMAT. CONTOH: NYERI, MUAL, VERTIGO, LETARGI

# SEKUELE DAN KOMPLIKASI

- **SEKUELE:** AKIBAT ATAU PENGARUH SETELAH SUATU PENYAKIT ATAU CEDERA. CONTOH: SEKUELE PERADANGAN REMATIK AKUT PADA JANTUNG DAPAT BERUPA PARUT ATAU KELAINAN KATUP JANTUNG
- **KOMPLIKASI SUATU PENYAKIT:** KEADAAN YG TIDAK DIDUGA ATAU PENYAKIT SEKUNDER YG TERJADI DALAM PERJALANAN PROSES PRIMER. CONTOH: PERITONITIS YG DIAKIBATKAN DARI PERADANGAN APENDIKS.

# PROGNOSIS

Prognosis  $\Rightarrow$  perkiraan terhadap apa yang telah diketahui atau terhadap perjalanan suatu penyakit, dapat disebut  $\rightarrow$  kemungkinan yang akan dihadapi oleh penderita.



## Prognosis

lebih terarah/spesifik karena adanya informasi yang lengkap tentang penderita dan penyakitnya  $\rightarrow$  memungkinkan untuk memberikan perkiraan yang lebih tepat.

Misalnya pada penderita kanker paru yang telah menyebar sampai hati, tulang dan otak, sangat mungkin hidupnya hanya sampai 6 bulan lagi.

# Remisi dan Kambuh



Tidak semua penyakit kronis berjalan dengan sakit terus-menerus  $\Rightarrow$  periode tenang dan penderita menikmati kondisi hidup yang relative sehat.



*Remisi*  $\Rightarrow$  proses perkembangan dari kondisi aktif menjadi kondisi yang tenang.

Jika tanda dan gejala timbul kembali  $\Rightarrow$  kambuh (*relapse*).



Beberapa penyakit mungkin berjalan melalui beberapa siklus remisi dan kambuh  $\rightarrow$  sebelum penderitanya sembuh atau mati karena penyakitnya.



Kecenderungan dari beberapa penyakit untuk masuk dalam siklus remisi dan kambuh  $\rightarrow$  mempersulit untuk menetapkan prognosis pada setiap penderita.

# Sistem Pemberian Nama Penyakit



Tujuan system pemberian nama penyakit adalah :

- Kesamaan pemberian nama memberi fasilitas berkomunikasi
- Memungkinkan studi epidemiologi yang akurat

# Jenis system pemberian nama penyakit :

**Primer dan Sekunder**

Digunakan untuk 2 maksud yaitu :

*a. Digunakan untuk menjelaskan penyebab suatu penyakit*

Primer  $\Rightarrow$  penyakit tanpa diketahui secara jelas penyebabnya.

Kata lain  $\Rightarrow$  esensial, idiopatik, kriptogenik.

Contohnya, hipertensi primer  $\Rightarrow$  TD abn yang tinggi tanpa sebab yang jelas.

Sekunder  $\Rightarrow$  penyakit merupakan komplikasi atau manifestasi beberapa lesi.

Contohnya, hipertensi sekunder  $\Rightarrow$  TD abn yang tinggi akibat komplikasi penyakit lain.

*b. Digunakan untuk mengetahui/ membedakan antara permulaan dengan stadium lanjut penyakit, terutama pada penyakit kanker.*

Contohnya, tumor primer  $\rightarrow$  tumor permulaan, darimana sel-sel kanker yang disebarluaskan akan menyebabkan  $\rightarrow$  tumor sekunder dalam tubuh manusia.



## Akut dan Kronis

⇒ terminology yang digunakan untuk menerangkan perkembangan penyakit.

**Kondisi akut** ⇒ mempunyai perjalanan yang cepat, sering tapi tidak selalu diikuti dengan resolusi yang cepat.

**Kondisi kronis** dapat diikuti proses akut, tapi yang sering → proses yang tersembunyi dan berlangsung lama sampai berbulan-bulan bahkan sampai bertahun-tahun.

**Kondisi subakut** ⇒ kondisi antara akut dan kronis → jarang digunakan. Terminology subakut sering digunakan ⇒ menilai kualitas alamiah proses radang. Walaupun demikian, subakut dapat digunakan untuk menerangkan dinamika suatu penyakit.



Secara klinis, terminology di atas sering digunakan penderita untuk menggambarkan gejala penyakitnya ⇒ sakit yang akut mempunyai maksud berat atau jelas.

## Jinak dan Ganas

Jinak dan ganas  $\Rightarrow$  terminology yang digunakan untuk klasifikasi penyakit tertentu, sesuai dengan hasil keluarannya.

Misalnya, tumor jinak  $\Rightarrow$  proses pada jaringan asal dan sangat jarang mematikan, kecuali jika mendesak organ vital (misalnya otak).

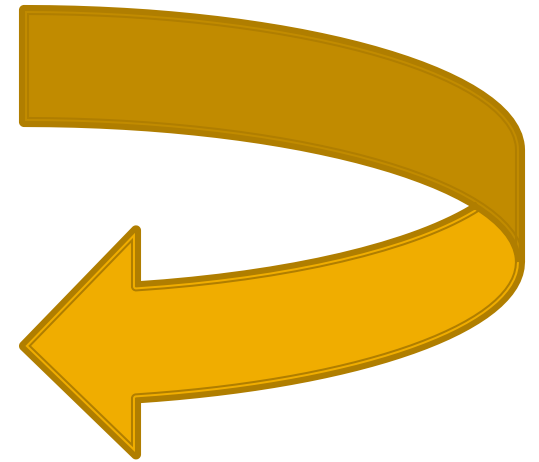
Tumor ganas  $\Rightarrow$  mengadakan infiltrasi dan menyebar dari tempat asalnya dan sering mematikan.

Contoh lain, hipertensi benigna  $\Rightarrow$  peningkatan tekanan darah yang relative ringan, yang berkembang pelan dan bertahap serta menyebabkan kerusakan tersembunyi pada organ tubuh.

Keadaan ini berbeda dengan hipertensi maligna  $\Rightarrow$  kenaikan tekanan darah berlangsung cepat dan memberikan gejala dan kerusakan jaringan yang berat  $\rightarrow$  sakit kepala, penglihatan kabur, kegagalan ginjal, perdarahan otak.

# Istilah-istilah dalam nama penyakit

## *Tambahan awalan*

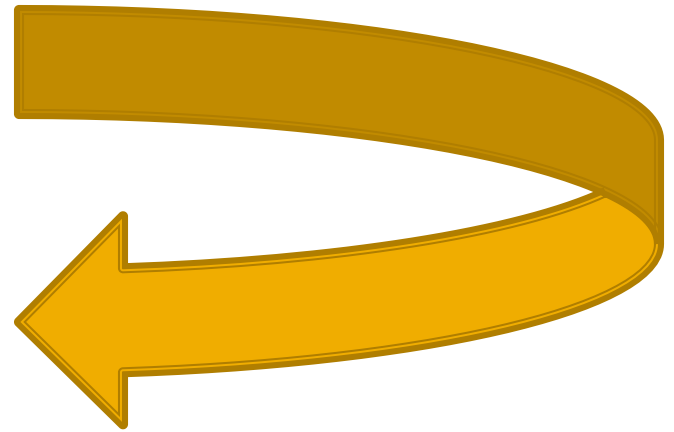


- Ana- : tidak ada/ abses → anafilaksis
- Dis- : kelainan/ penyimpangan → dysplasia
- Hiper- : kelebihan di atas normal → hipertyroid
- Hipo- : kekurangan di bawah normal → hipotyroid
- Meta- : perubahan dari satu bentuk ke bentuk lain → metaplasia

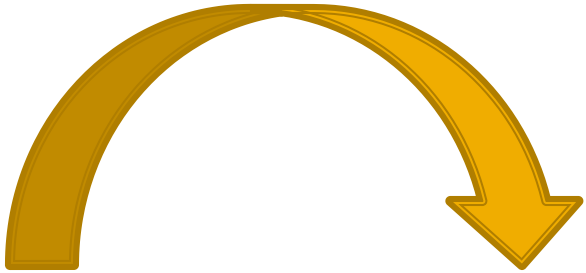
## Istilah-istilah dalam nama penyakit

### *Tambahan akhiran*

- -itis : proses radang → apendiksitis
- -oma : tumor → karsinoma
- -osis : keadaan atau kondisi yang tidak selalu patologis → osteoarthritis
- -oid : kemiripan pada sesuatu → penyakit rheumatoid
- -penia : tidak adanya → trombositopenia
- -sistosis : naiknya jumlah sel, biasanya dalam darah → leukositosis
- -ektasis : dilatasi → bronkiektasi
- -plasia : kelainan pertumbuhan → hiperplasia
- -opati : bentuk abnormal yang kehilangan karakteristiknya → limfadenopati



## ***Nama eponimosa***



Penyakit atau lesi epinimous  $\Rightarrow$  pemberian nama yang berkaitan dengan seseorang atau tempat.



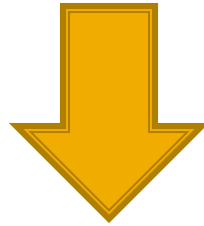
Biasanya digunakan jika asal atau penyebab penyakit tidak diketahui atau ketika telah lama digunakan sesuai hasil pemberian nama sebagai bagian dari bahasa kedokteran atau untuk mengingat seseorang yang pertama kali menggambarkan keadaan penyakit tersebut.

## *Nama eponímosa*



- Penyakit graves : tirotoksikosis primer
- Penyakit paget putting susu : infiltrasi kulit putting susu oleh sel kanker jaringan payudara
- Penyakit chron : radang kronis usus yang mengenai ileum terminalis dan menyebabkan penyempitan lumen
- Penyakit Hodgkin : neoplasma kelenjar limfe yang ditandai adanya sel reed-sternberg
- Sel reed-sternberg : sel yang besar, mengandung 2 inti dengan nucleoli yang prominen yang merupakan dasar diagnosis penyakit Hodgkin

# *Sindroma*



Sindroma  $\Rightarrow$  kumpulan tanda dan gejala atau kombinasi suatu lesi. Tanpa hal ini, penyakit tidak dapat diketahui atau didiagnosis. Sindroma selalu mempunyai nama epinymous. Contohnya :

- Sindroma chusing : hiperaktivitas korteks adrenal yang menyebabkan kegemukan, hirsutisme, hipertensi, dsb.
- Sindrom nefrotik : albuminuria, hipoalbuminemia, edema

# Prinsip-prinsip Klasifikasi Penyakit

Klasifikasi berguna  $\Rightarrow$  dalam diagnosis yang memungkinkan suatu nama digunakan untuk keadaan sakit tertentu.

Klasifikasi penyakit  $\Rightarrow$  tingkat kategori yang relative kasar yang kelihatannya akan berubah secara cepat. Karenanya semakin terperinci klasifikasi suatu penyakit, semakin cenderung untuk berubah sejalan dengan peningkatan ilmu kedokteran.

Penggunaan klasifikasi penyakit secara umum dan luas, yang paling utama didasarkan pada pathogenesis atau mekanisme penyakit.



Sebagian besar penyakit dapat dikelompokkan dan diklasifikasikan sebagai berikut :

- Congenital
  - ⇒ Genetic
  - ⇒ Non genetic
- Didapat
  - ⇒ Radang
  - ⇒ Vaskuler
  - ⇒ Gangguan pertumbuhan
  - ⇒ Kerusakan dan perbaikan
  - ⇒ Gangguan metabolic dan degenerative

# Penyakit congenital

Penyakit congenital (kelainan genetic/ kromosom dan malformasi) terjadi sekitar 5% dari kelahiran di Inggris, yang terdiri atas :

- Malformasi 3,5%

Malformasi yang sering ditemukan adalah defek jantung congenital, spina bifida, deformitas tungkai.

- Defek gen tunggal 1%

Contohnya fenilketonuria, fibrosis kistik

- Penyimpangan kromosom 0,5%

Contohnya sindrom turner (XO kromosom seks), sindrom down (trisomi 21)

# Penyakit congenital

Penyakit congenital dimulai sebelum lahir, tapi sebagian baru memberikan tanda dan gejala klinis setelah dewasa.

Penyakit congenital mungkin disebabkan defek genetic, baik diturunkan dari kedua orangtuanya maupun mutasi genetic sebelum lahir atau factor luar yang mengganggu pertumbuhan embrio atau fetus.

Contoh defek genetic adalah sistik fibrosis yang merupakan gangguan transport membrane sel yang diturunkan sebagai kelainan autosomal resesif dari gen orangtuanya.

Contoh defek non genetic adalah penyakit congenital hilangnya pendengaran dan kelainan jantung sebagai akibat infeksi fetus pada ibu yang menderita rubella pada waktu mengandung.

## Penyakit yang didapat

Penyakit yang didapat disebabkan oleh factor lingkungan.

Penyakit ini dikelompokkan sesuai dengan patogenesisnya.

- ✓ *Penyakit radang*
- ✓ *Gangguan vaskuler*
- ✓ *Gangguan vaskuler*
- ✓ *Gangguan pertumbuhan*
- ✓ *Rudapaksa dan perbaikan*
- ✓ *Gangguan metabolic dan degenerative*

# Penyakit yang didapat

## Penyakit radang

Radang  $\Rightarrow$  respon fisiologik jaringan yang hidup terhadap rangsanng yang merugikan.

Pemberian nama biasanya berdasarkan jenis organ yang terkena ditambah akhiran “-itis”. Contohnya :

- Tonsillitis : di tonsil
- Apendiksitis : apendiks
- Dermatitis : di kulit
- Arthritis : di sendi

Tapi ada juga pemberian nama di luar konsep tersebut, misalnya tuberculosís, sífilis, leprosy yang merupakan penyakit infeksi dengan reaksi radang yang khas.

Setiap kelompok penyakit radang mempunyai bentuk tersendiri yang tergantung pada :

- Penyebab, Respon tubuh penderita yang tepat, Organ yang terkena

# *Gangguan vaskuler*

Gangguan vaskuler  $\Rightarrow$  keadaan sebagai hasil dari gangguan dari aliran darah, baik dari, ke, maupun di dalam organ  $\rightarrow$  Segala pengurangan aliran darah  $\rightarrow$  terjadinya iskemia pada jaringan yang bersangkutan. Jika iskemia tetap terjadi untuk waktu yang lama, akan terjadi kematian jaringan yang disebut infark. Di Negara yang telah berkembang, gangguan vaskuler merupakan masalah kesehatan yang besar, seperti :

- Infark myocard
- Infark otak
- Gangrene tungkai
- Syok dan kegagalan sirkulasi

# *Gangguan pertumbuhan*

⇒ penyakit yang ditandai dengan pertumbuhan yang abnormal termasuk penyesuaian terhadap perubahan lingkungan, misalnya:

- Pembesaran jantung pada penderita tekanan darah tinggi
- Pada penderita penyakit kelenjar pituitary yang menyebabkan berkurangnya produksi ACTH akan mengakibatkan pelisutan kelenjar adrenal
- Neoplasma atau tumor

Rudapaksa mekanik atau trauma dapat langsung menyebabkan penyakit, di mana kelainan yang terjadi tergantung dari sifat dan besarnya rudapaksa.



Secara khusus, mekanisme perbaikan kurang efektif pada lanjut usia, malnutrisi, mobilitas tinggi, adanya benda asing dan infeksi.

**Rudapaksa dan perbaikan**

**Gangguan metabolic dan degenerative**

Gangguan metabolic dan degenerative sangat banyak dan beragam.

Beberapa gangguan metabolic merupakan kelainan congenital (kesalahan metabolisme waktu lahir) dan diturunkan melalui gen yang rusak dari orangtuanya.

Gangguan metabolic yang didapat contohnya diabetes mellitus, gout, walaupun ada bagian dari predisposisi genetic, dan sebagian merupakan kelainan sekunder akibat penyakit lain seperti hiperkalsemia.

Gangguan degenerative ditandai oleh hilangnya struktur dan fungsi jaringan.



## Klasifikasi Penyakit



*Penyakit hereditas/familial*

*Penyakit congenital*

*Penyakit toksik*

*Penyakit infeksi*

*Penyakit traumatic*

*Penyakit degenerative*

*Penyakit imunologik*

*Penyakit neoplastik*

*Penyakit yang berhubungan dengan gizi*

*Penyakit metabolic*

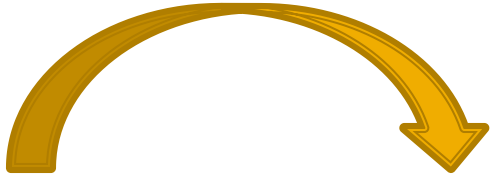
*Penyakit molekuler*

*Penyakit psikogenik*

*Penyakit iatrogenic*

*Penyakit idiopatik*

# ***Penyakit hereditier/ familial***



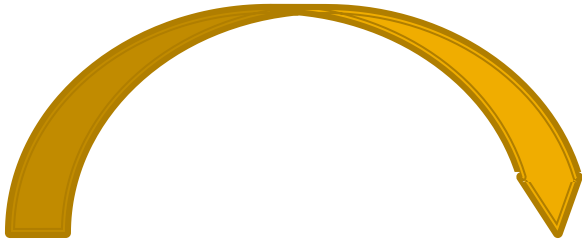
Disebabkan oleh kelainan hereditier dalam kromosom atau gen pada satu atau kedua orangtua yang diturunkan pada keturunannya.

Kromosom atau gen yang berubah dapat menyebabkan dihasilkannya protein abnormal yang mengakibatkan terganggunya fungsi tubuh yang penting.

Contohnya :

- Sindrom down akibat jumlah kromosom abnormal pada posisi 21
- Hemofili akibat gen-gen resesif yang mengakibatkan defisiensi factor VIII

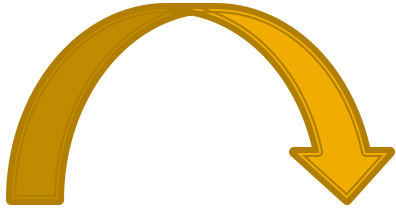
# ***Penyakit congenital***



Terdapat pada saat lahir, beberapa diturunkan sedangkan yang lain dapat disebabkan oleh cacat perkembangan yang asalnya diketahui atau tidak diketahui.

Tidak semua penyakit hereditas adalah congenital dan tidak semua penyakit congenital adalah hereditas.

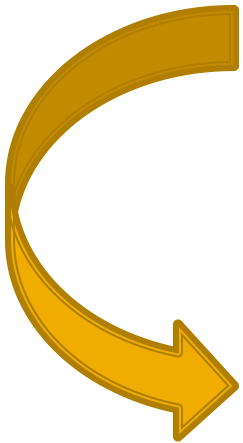
## ***Penyakit toksik***



Disebabkan oleh ingesti racun.

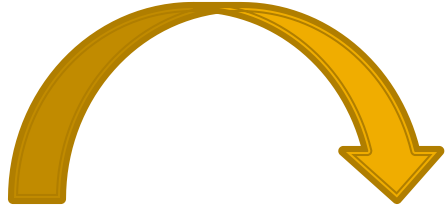
Contohnya inhalasi karbonmonoksida dari buangan kendaraan bermotor dalam garasi yang tertutup dapat menyebabkan hipoksia jaringan dan kematian.

## ***Penyakit infeksi***



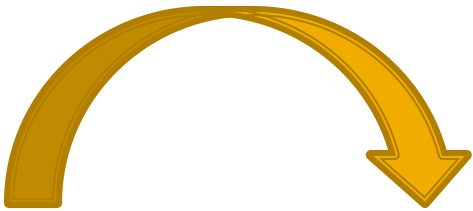
Diakibatkan oleh invasi organism pathogen hidup, misalnya bakteri, virus, jamur, protozoa, cacing

## ***Penyakit traumatic***



Disebabkan oleh cedera fisik; cedera mekanik kasar, panas atau dingin yang ekstrem, listrik, radiasi merupakan contoh agen fisik yang dapat menyebabkan trauma pada tubuh.

## ***Penyakit degenerative***



Berkaitan dengan proses penuaan normal dan semakin sering dengan meningkatnya rentang kehidupan.

Contohnya osteoarthritis, arteriosklerosis.

## ***Penyakit imunologik***



System immune secara N bereaksi melindungi terhadap invasi antigen asing dan kanker → berkaitan dengan reaksi system immune dalam tubuh.

Hipersensitivitas/alergi, autoimmune, imunodefisiensi merupakan tipe reaksi immune.

## ***Penyakit neoplastik***



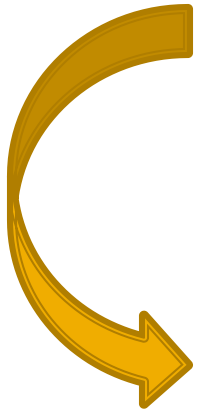
Ditandai dengan pertumbuhan sel abnormal yang menyebabkan berbagai jenis tumor jinak dan ganas.

## ***Penyakit metabolic***



Diakibatkan oleh gangguan pada beberapa proses metabolic penting dalam tubuh. Contohnya, diabetes melitus

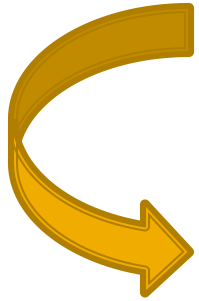
## ***Penyakit molekuler***



Diakibatkan oleh kelainan molekul tunggal yang menyebabkan abnormalitas produk molekuler pada aktivitas seluler.

Contohnya, anemia sel sabit akibat kelainan pada urutan 2 asam amino dalam molekul hemoglobin sehingga menyebabkan bentuk abnormal dari sel darah merah

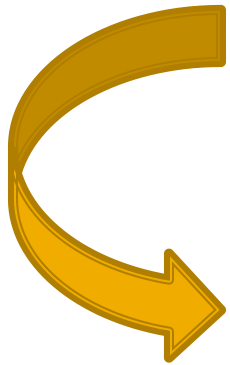
## ***Penyakit psikogenik***



Dimulai dalam pikiran, berasal dari emosional atau psikologik dalam kaitannya dengan suatu gejala.

Contohnya, skizofrenia, dementia

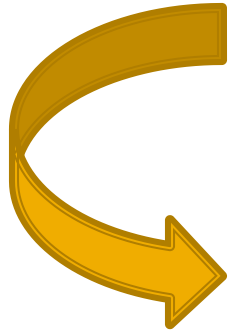
## ***Penyakit idiopatik***



Penyakit yang penyebabnya tidak diketahui. Contohnya hipertensi esensial/idiopatik.



## ***Penyakit iatrogenic***



Suatu penyakit atau gangguan yang ditimbulkan secara tidak sengaja sebagai akibat pengobatan yang dilakukan oleh tenaga kesehatan untuk beberapa gangguan lain. Dengan kata lain, efek-efek tersebut dapat dihindari dengan perawatan yang benar dan tepat.

Contohnya, efek samping diuretic tiazid adalah hipokalemia yang dapat menyebabkan disritmia jantung serius.

Upaya untuk menghindarinya dapat dilakukan dengan pemantauan kadar kalium serum yang seksama dan menyediakan makanan yang tinggi kalium.



*Terima kasih...*

**SeMoGa  
BeRMaNFaAT .....**