

BIODATA PENULIS

Jangga, dilahirkan di Belopa Kabupaten Luwu pada tanggal 31 Desember 1968, menikah dengan pujaan hati **Mawar** dan telah dikarunia 2 orang buah cinta, yaitu **Zika Zalzabila Jangga** dan **Qanitah Qaniah Jangga**.

Pendidikan:

- a. S-1 Farmasi Universitas Pancasakti tahun 1994
- b. Profesi apoteker UNHAS tahun 2000
- c. S-2 Farmakologi UNHAS 2002
- d. S-3 Ilmu Kedokteran UNHAS 2015



Pengalaman Sebagai Tenaga Edukatif:

- a. Dosen tetap Prodi S-1 Farmasi Universitas Pancasakti tahun 1994 s/d 2000
- b. Dosen Tetap Prodi S-1 Farmasi Universitas Indonesia Timur tahun 2001 s/d 2017
- c. Dosen Tetap Prodi S-1 Farmasi Universitas Megarezky tahun 2018 s/d sekarang



Penerbit: CV. Cahaya Bintang Cemerlang

Anggota: IKAPI No. 0270842000 No. 04033-0015-20
Alamat: J. Dr. Wahidin Sudirhusodo BTN Indira Residence Blok E No 10 Sungguminasa

ISBN 978-623-6032-41-1



9 786236 032411

FARMAKOLOGI DASAR

Dr. apt. Jangga, S.Si., M.Kes

FARMAKOLOGI DASAR

Dr. apt. Jangga, S.Si., M.Kes



FARMAKOLOGI DASAR

Penulis

Dr. apt. Jangga, S.Si., M.Kes.



Penerbit CV. Cahaya Bintang Cemerlang

FARMAKOLOGI DASAR

Penulis

Dr. apt. Jangga, S.Si., M.Kes.

ISBN 978-623-6032-41-1

Editor :

Nining Ade Ningsih, SKM., M.Kes.

Penyunting:

Harmawati, S.Sos

Desain Sampul dan Tata Letak

Muh Yunus Nabbi

Penerbit:

Percetakan CV. CAHAYA BINTANG CEMERLANG

Redaksi :

Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo BTN Indira Residence Blok E No. 10

Sungguminasa Kab. Gowa

No. HP: 085256649684

Email : muhyunusnabbi@gmail.com

Distributor Tunggal

Percetakan CV. CAHAYA BINTANG CEMERLANG

Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo BTN Indira Residence Blok E No. 10

Sungguminasa Kab. Gowa

No. HP: 085256649684/ WA: 085290480054

<http://cv-cahayabintangcemerlang.co.id>

Anggota UMKM Nomor : **04933-0615-20**

Anggota IKAPI Nomor : **027/SSL/2020**

Cetakan Pertama, Juli 2022

Hak cipta dilindungi Undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan
dengan cara Apapun tanpa izin tertulis dari Penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan taufik-Nya sehingga penulisan buku ini dapat diselesaikan. Niat yang tulus, kerja keras, do'a dan tawakkal kepada Allah SWT memberi kekuatan penuh untuk melakukannya sehingga mudah-mudahan hasilnya dapat bernilai ibadah di sisi-Nya dan bermanfaat bagi umat manusia.

Tujuan penulisan buku ini adalah sebagai salah satu bahan bacaan bagi yang mendalami Ilmu Farmakologi atau mahasiswa yang sedang mempelajari matakuliah Farmakologi. Farmakologi adalah ilmu yang mempelajari interaksi obat dengan sistem biologi (manusia dan hewan). Farmakologi menjadi dasar pengetahuan bagi ilmu-ilmu dalam bidang farmasi. Peran ilmu farmakologi terasa penting seiring dengan perluasan paradigma kefarmasian dari *product oriented* menjadi *patient oriented* yang menuntut pelayanan langsung seorang farmasis kepada pasien, yakni pelayanan informasi obat, konsultasi penggunaan obat oleh pasien, pemantauan terapi di rumah sakit dan pemilihan obat dalam proses terapi.

Penulis sangat menyadari bahwa buku ini masih terdapat berbagai kekurangan. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis mohon bantuan para pembaca untuk memberi masukan agar kesempurnaan sebagai sesuatu yang kita harapkan dapat terwujud.

Selesainya buku ini berkat bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya.

Semoga segala amal dan kebaikan yang telah diberikan mendapat pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT dan semoga buku ini dapat memberikan manfaat, Amin.

Makassar, 7 Juli 2022
Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN REDAKSI PENERBIT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB I FARMAKOLOGI UMUM.....	1
A Pengantar Farmakologi	1
B. Obat	3
C. Biofarmasi	5
D. Farmakokinetika.....	14
E. Farmakodinamika	19
BAB II KEMOTERAPETIKA	25
A Pengertian.....	25
B. Antibiotika.....	26
C. Sulfonamida	47
D. Anti Parasit.....	50
E. Anti Virus.....	68
F. Lain-lain.....	77
BAB III OBAT-OBAT SUSUNAN SYARAF PUSAT	84
A Analgetika	85
B. Anti Emetika	97
C. Anti Epilepsi.....	101
D. Psikofarmaka.....	105
E. Hipnotika dan Sedativa.....	110
F. Anestetika.....	114
G. Anti Parkinson.....	124
H. Nootropik/Neurotropik	127

BAB IV ANTIHIPERTENSI	129
A Pendahuluan	129
B. Macam-Macam Hipertensi	131
C. Pencegahan	132
D Pengobatan	132
E. Penggolongan Obat Hipertensi	133
F. Penggunaan	134
G. Efek Samping	134
H. Obat – Obat Tersendiri	135
BAB V DIURETIKA	138
A Mekanisme Kerja.....	139
B. Penggolongan	140
C. Penggunaan	141
D. Efek Samping	142
E. Obat Tersendiri.....	143
F. Spesilaite.....	146
DAFTAR PUSTAKA.....	147

BAB I

FARMAKOLOGI UMUM

A. Pengantar Farmakologi

Sejarah perkembangan obat

Kebanyakan obat yang digunakan di masa lampau adalah obat yang berasal dari tanaman. Secara empiris orang purba mendapatkan pengalaman dengan berbagai macam daun atau akar tumbuhan untuk menyembuhkan penyakit. Pengetahuan dikembangkan secara turun-temurun, sehingga muncul pengobatan tradisional seperti halnya jamu di Indonesia.

Pada awalnya obat tradisional (jamu) di gunakan dalam bentuk rebusan atau ekstrak dengan aktivitas yang seringkali berbeda-beda bergantung pada asal tanaman dan cara pembuatannya. Hal ini dianggap kurang memuaskan, maka lambat laun para ahli mulai mencoba mengisolasi zat-zat aktif yang terkandung dalam tanaman, sehingga dihasilkan berbagai senyawa kimia berkhasiat obat, misalnya efedrin dari tanaman *Ephedra vulgaris* , atropin dari *Atropa belladonna*, morfin dari *Papaver somniferum*, digoksin dari *Digitalis lanata*, reserpin dari *Rauwolfia serpentina*, vinblastin dan vinkristin dari *Vinca Rosea*.

Pada permulaan abad XX obat mulai dibuat secara sintesis, misalnya asetosal, di susul kemudian dengan sejumlah zat-zat lainnya. Pendobrakan sejati baru tercapai dengan penemuan dan penggunaan obat-obat kemoterapeutik sulfanilamid (1935) dan penisillin (1940). Sejak tahun 1945 ilmu kimia, fisika, dan kedokteran berkembang dengan pesat dan hal ini menguntungkan sekali bagi penyelidikan yang sistematis dari obat-obat baru.

Penemuan-penemuan baru menghasilkan lebih dari 500 macam obat setiap tahunnya, sehingga obat-obat kuno semakin terdesak oleh obat-obat baru. Kebanyakan obat-

obat yang kini digunakan di temukan sekitar 20 tahun yang lalu, sedangkan obat-obat kuno di tinggalkan dan diganti dengan obat modern tersebut.

Farmakologi

Farmakologi berasal dari bahasa Yunani (*pharmakon* = obat) dan *logos* = ilmu pengetahuan), sehingga berarti “ilmu pengetahuan tentang segala sesuatu mengenai obat”. farmakologi mencakup pengetahuan tentang sejarah, sumber, sifat-sifat fisik dan kimiawi, cara pembuatan dan pencampuran, efek fisiologi dan biokimia, mekanisme kerja, absorpsi, distribusi, biotransformasi, ekskresi, dan penggunaan obat. Oleh karena itu farmakologi merupakan ilmu pengetahuan yang sangat luas, dan berhubungan erat dengan berbagai disiplin ilmu lain seperti ilmu botani, ilmu kimia, fisiologi, patologi, dan lain-lain. Namun dengan berkembangnya pengetahuan, beberapa bidang ilmu tersebut telah berkembang menjadi cabang ilmu tersendiri.

Farmakognosi, mempelajari pengetahuan dan pengenalan obat yang berasal dari tanaman dan zat-zat aktifnya, begitu pula yang berasal dari mineral dan hewan. Pada zaman obat sintetis seperti sekarang ini, Pada dasawarsa terakhir peranan sebagai sumber untuk obat menjadi semakin penting. Banyak phytoterapeutika baru telah mulai digunakan lagi, misalnya tingtura echinaceae (penguat daya tangkis), ekstrak *Ginkgo biloba* (penguat memori), bawang putih (antikolesterol), tingtur hyperici (antidepresi) dan ekstrak feverfew (*Chrysanthemum parthenium*) sebagai obat pencegah migrain.

Biofarmasi, mempelajari pengaruh formulasi obat terhadap efek terapeutiknya. Dengan kata lain dalam bentuk sediaan apa obat harus dibuat agar menghasilkan efek yang optimal. Ketersediaan hayati obat dalam tubuh untuk diabsorpsi dan untuk melakukan efeknya juga dipelajari (*farmaceutical dan biological availability*). Begitu pula kesetaraan terapeutik dari sediaan yang mengandung zat aktif sama (*therapeutic equivalence*).

Farmakokinetika, mempelajari perjalanan obat di dalam tubuh, mulai dari penyerapan (absorpsi), penyebarannya (distribusi) ke tempat kerjanya dan jaringan lain, perombakannya (*biotransformasi*), dan pengeluarannya (ekskresi). Secara singkat farmakokinetika mempelajari segala sesuatu yang dilakukan oleh tubuh terhadap obat.

Farmakodinamika, mempelajari kegiatan obat terhadap organisme hidup terutama cara dan mekanisme kerjanya, reaksi fisiologi, serta efek terapi yang ditimbulkannya. Secara singkat farmakodinamika mencakup semua efek yang dilakukan oleh obat terhadap tubuh.

Toksikologi adalah ilmu yang mempelajari efek toksik dari berbagai racun, zat kimia (termasuk obat) lainnya pada tubuh manusia. Terutama dipelajari cara diagnosis, pengobatan dan tindakan pencegahan terjadinya keracunan.

Farmakoterapi mempelajari penggunaan obat untuk mengobati penyakit atau gejalanya. Penggunaan ini berdasarkan atas pengetahuan tentang hubungan antara khasiat obat, sifat fisiologi atau mikrobiologinya dengan penyakit. Sedangkan Phytoterapi mempelajari penggunaan zat-zat dari tanaman untuk mengobati penyakit.

B. Obat

Obat dalam bahasa Inggris disebut *drug* yang berasal dari bahasa Perancis *drogue* yang berarti “rempah kering”. Menurut SK MenKes No. 125/Kaab/B.VII/71, yang dimaksud dengan obat adalah suatu bahan atau paduan bahan untuk digunakan dalam menetapkan diagnosis, mencegah, mengurangi, menghilangkan, menyembuhkan penyakit, luka atau kelainan badaniah dan rohaniah pada manusia atau hewan, memperelok badan atau bagian tubuh manusia.

Obat – obat yang digunakan dalam terapi dapat dibagi menjadi tiga golongan sebagai berikut :

1. Obat farmakodinamis adalah obat yang bekerja terhadap tuan rumah dengan jalan mempercepat atau memperlambat proses fisiologi atau fungsi biokimia dalam tubuh, misalnya hormon, diuretika, hipnotika, dan obat otonom.
2. Obat kemoterapeutis adalah obat yang dapat membunuh parasit dan kuman di dalam tubuh tuan rumah. Hendaknya obat ini memiliki kegiatan farmakodinamika yang sekecil-kecilnya terhadap organisme tuan rumah berkhasiat membunuh sebesar- besarnya terhadap parasit (cacing, protozoa) dan mikroorganisme (bakteri dan virus). Obat-obat *neoplasma* (onkolitika, sitostatika, obat-obat kanker) juga termasuk golongan ini.
3. Obat diagnostik obat yang digunakan dalam melakukan diagnosis (pengenalan penyakit), misalnya untuk mengenal penyakit pada saluran lambung-usus digunakan barium sulfat dan untuk saluran empedu digunakan natrium propanoat dan asam iod organik lainnya.

Obat umumnya diproduksi dan diedarkan menggunakan nama dagang atau nama paten, yaitu nama yang menjadi milik suatu perusahaan yang dilindungi hukum, yaitu merk terdaftar atau *proprietary name*. Di samping menggunakan nama dagang, obat dapat pula diproduksi menggunakan nama generik (*generic atau official name*), yaitu nama yang berdasarkan *International Non-proprietary Names* yang ditetapkan oleh WHO atau nama yang ditetapkan dalam farmakope untuk zat berkhasiat yang dikandung. Nama ini dapat digunakan disemua negara tanpa melanggar hak paten obat bersangkutan.

Contoh nama generik dan nama paten, sebagai berikut :

Nama Kimia	Nama Generik	Nama Paten
Asam asetilsalisilat	Asetosal	Aspirin (Bayer) Naspro (Nicholas)
Aminobenzil penisillin	Ampisilin	Penbritin (Beecham) Ampifen (Organon)

C. BIOFARMASI

Pengertian

Biofarmasi adalah ilmu yang bertujuan mempelajari pengaruh-pengaruh pembuatan sediaan farmasi terhadap efek terapeutik obat. Sekitar tahun 1960 para ahli mulai sadar bahwa efek obat tidak hanya tergantung pada faktor farmakologi, melainkan juga pada bentuk pemberian dan terutama pada faktor formulasinya.

Faktor-faktor formulasi yang dapat merubah efek obat dalam tubuh adalah:

- Bentuk fisik zat aktif (amorf atau kristal, kehalusannya)
- Keadaan kimiawi (ester, garam, garam kompleks dsb.)
- Zat-zat pembantu (zat pengisi, pelekak, pelicin, pelindung dan sebagainya)
- Proses teknik yang digunakan untuk membuat sediaan

Dalam biofarmasi kita akan mengenal beberapa istilah yang berhubungan dengan aspek biofarmasi :

a. Ketersediaan farmasi (*Farmaceutical Availability*)

Adalah ukuran waktu yang diperlukan oleh obat untuk melepaskan diri dari bentuk sediaan dan siap untuk proses absorpsi. Kecepatan melarut obat bergantung pada bentuk sediaan, dan dapat diurutkan sebagai berikut :

Larutan > suspensi > emulsi > serbuk > kapsul > tablet > tablet salut enterik (enteric coated) > tablet kerja panjang (long acting)

b. Ketersediaan hayati (*Biological Availability*)

Adalah prosentase obat yang diabsorpsi tubuh dari suatu dosis yang diberikan dan tersedia untuk melakukan efek terapeutiknya.

c. Kesetaraan terapeutik (*Therapeutical Equivalent*)

Adalah syarat yang harus dipenuhi oleh suatu obat paten yang meliputi kecepatan melarut dan jumlah kadar zat berkhasiat yang harus dicapai di dalam darah. Kesetaraan terapeutik dapat terjadi pada pabrik yang berbeda atau pada batch yang berbeda dari produksi suatu pabrik.

d. Bioassay dan standardisasi

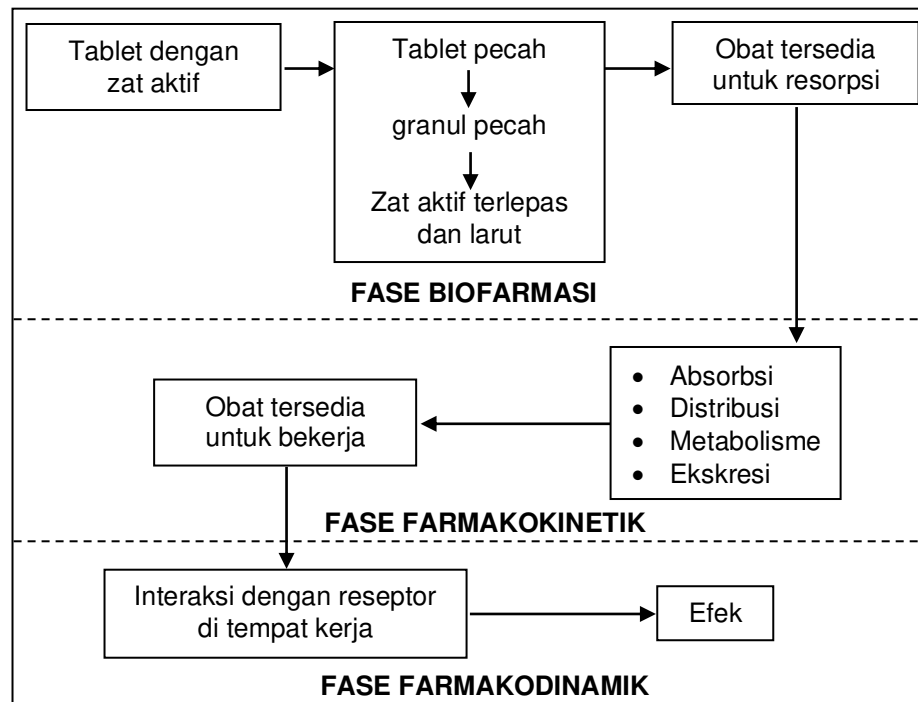
Bioassay adalah cara menentukan aktivitas obat dengan menggunakan binatang percobaan seperti kelinci, tikus, kodok dan lain-lain. Kekuatan obat dinyatakan dalam Satuan Internasional atau IU (International Unit), tetapi setelah metode Fisiko-Kimia dikembangkan, bioassay mulai ditinggalkan, begitu pula dengan penggunaan satuan biologi dan selanjutnya kadar dinyatakan dalam gram atau miligram.

Obat yang kini masih distandarisasi secara biologi adalah insulin (menggunakan kelinci), ACTH / *Adrenocorticotropic Hormone* (menggunakan tikus), antibiotik polimiksin dan basitrasin, vitamin A dan D, faktor pembeku darah, preparat-preparat antigen dan antibody, digitalis dan pirogen.

Sebelum obat yang diberikan kepada pasien tiba pada tujuannya dalam tubuh, yaitu tempat kerjanya atau *reseptor*, obat harus mengalami beberapa proses. Secara garis besar proses-proses ini dapat dibagi dalam tiga tingkat yaitu:

- Fase biofarmasi
- Fase farmakokinetik

- Fase farmakodinamik



Gambar 1. Skema fase yang dilalui obat (tablet) sampai menimbulkan efek terapeutik

- Fase biofarmasi atau Farmasetika adalah fase yang meliputi waktu mulai penggunaan obat melalui mulut sampai pelepasan zat aktifnya kedalam cairan tubuh. Fase ini berhubungan dengan ketersediaan farmasi dari zat aktifnya dimana obat siap diabsorpsi.
- Fase farmakokinetika adalah fase yang meliputi semua proses yang dilakukan tubuh, setelah obat dilepas dari bentuk sediaannya yang terdiri dari absorpsi, distribusi, metabolisme dan ekskresi.
- Fase farmakodinamika adalah fase dimana obat telah berinteraksi dengan sisi reseptor dan siap memberikan efek.

Cara -cara pemberian obat

Disamping faktor formulasi, cara pemberian obat turut menentukan cepat-lambatnya dan lengkap atau tidaknya absorpsi obat oleh tubuh. Tergantung dari efek yang

diinginkan,yaitu efek sistemis (di seluruh tubuh) atau efek lokal (setempat), keadaan pasien dan sifat-sifat fisika - kimia obat.

1. Efek Sistemis

a. Oral

- Pemberiannya melalui mulut.
- Mudah dan aman pemakaiannya, lazim dan praktis
- Tidak dapat diterapkan untuk obat yang bersifat merangsang (emetin, aminofillin) atau yang diuraikan oleh getah lambung (benzil penisilin, insulin,dan oksitosin)
- Dapat terjadi inaktivasi oleh hati sebelum diedarkan ke tempat kerjanya
- Digunakan untuk mencapai efek lokal dalam usus misalnya untuk obat cacing, dan obat diagnostik untuk pemotretan lambung-usus.
- Pemberian antibiotik untuk sterilisasi lambung-usus pada infeksi atau sebelum operasi.

b. Oromukosal

Pemberian melalui mukosa di rongga mulut, ada dua macam cara yaitu :

Sub Lingual

- Obat ditaruh dibawah lidah
- Terjadi absopsi oleh selaput lendir ke vena-vena lidah yang sangat banyak.
- Obat langsung masuk peredaran darah tanpa melalui hati (tidak di-inaktifkan).
- Efek yang diinginkan tercapai lebih cepat.
- Efektif untuk serangan jantung, asthma.
- Kurang praktis untuk digunakan terus menerus karena dapat merangsang selaput lendir mulut.
- Bentuk tablet kecil contoh Isosorbid tablet.

Bucal

- Obat diletakkan diantara pipi dan gusi.

c. Injeksi

Pemberian obat secara parenteral, yaitu di bawah atau menembus kulit/ selaput lendir. Suntikan atau injeksi digunakan untuk :

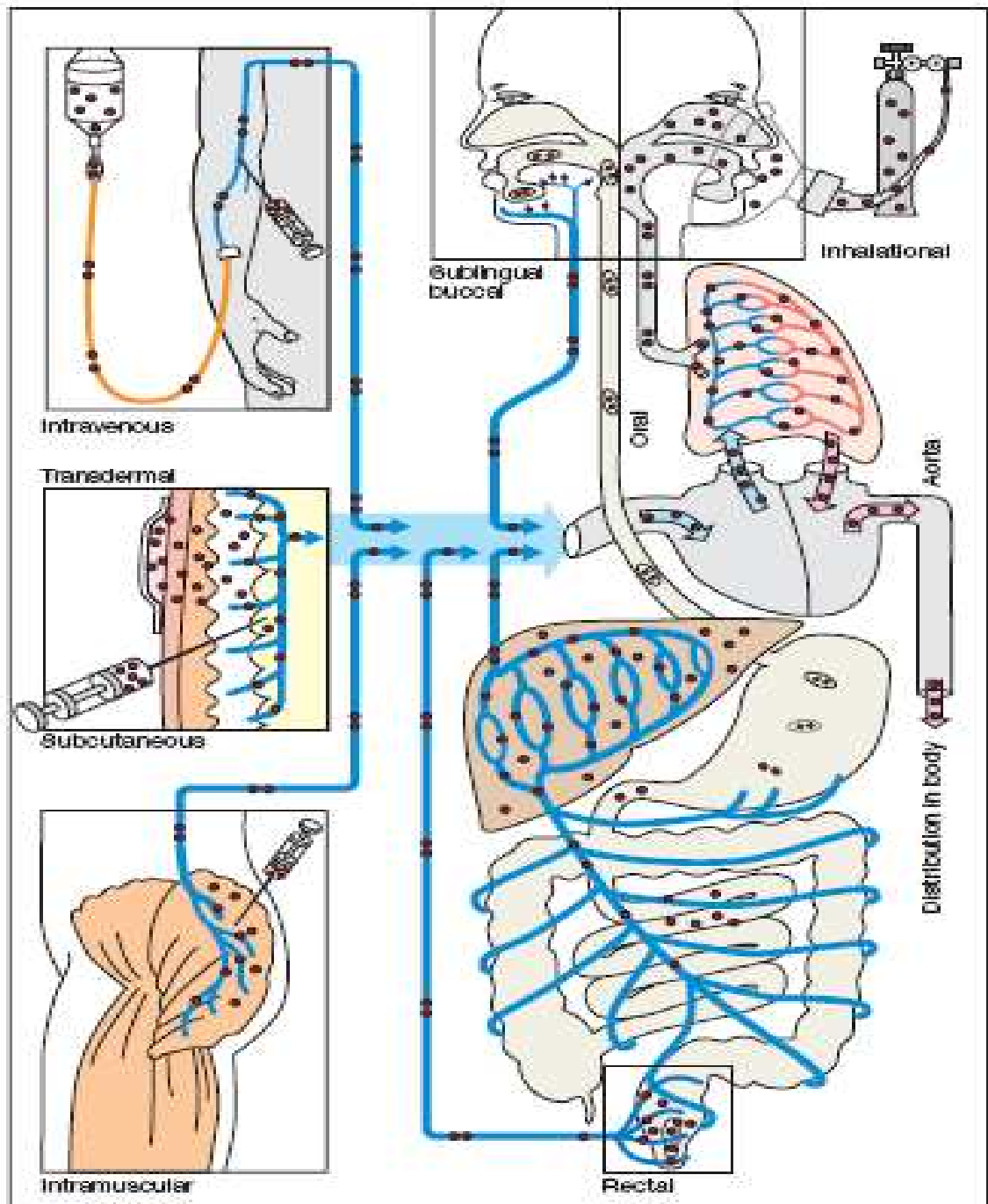
- Memberikan efek obat dengan cepat.
- Terutama untuk obat-obat yang merangsang atau dirusak oleh getah lambung
- Diberikan pada pasien yang tidak sadar, atau tidak mau bekerja sama.
- Keberatan pada pasien yang disuntik (sakit) dan mahal, sulit digunakan.
- Ada bahaya infeksi, dapat merusak pembuluh atau saraf.

Macam-macam injeksi.

- Subkutan /hipodermal (s.c).
Penyuntikan di bawah kulit, hanya untuk obat yang tidak merangsang dan larut baik dalam air atau minyak, efeknya agak lambat dibanding cara i.m atau iv, mudah digunakan sendiri contohnya suntikan Insulin.
- Intra muscular (i.m).
Penyuntikan dilakukan dalam otot , absorpsi obat berlangsung 10 -30 menit untuk memperpanjang kerja obat sering dipakai larutan atau suspensi dalam minyak. Tempat injeksi otot pantat atau lengan atas.
- Intra vena (i.v).
Penyuntikan dilakukan didalam pembuluh darah, efeknya paling cepat (18 detik) karena benda asing langsung dimasukkan kedalam aliran darah, sehingga mengakibatkan reaksi-reaksi hebat seperti turunnya tekanan darah secara mendadak shock dan sebagainya. Infus intravena dengan obat sering dilakukan dalam rumah sakit pada keadaan darurat, atau dengan obat yang cepat metabolismenya dan ekskresinya guna mencapai kadar plasma tetap tinggi. Bahaya trombosis terjadi bila infus dilakukan terlalu sering pada satu tempat.

- Intra arteri (i.a).
Penyuntikan kedalam pembuluh nadi, dilakukan untuk membanjiri suatu organ misalnya Pada penderita kanker hati.
 - Intra cutan (i.c)
Penyuntikan dilakukan didalam kulit, absorpsi sangat perlahan misalnya tuberculin test dari Mantoux.
 - Intra lumbal
Penyuntikan dilakukan kedalam ruas tulang belakang (sumsum tulang belakang) misalnya anestetika umum.
 - Intra peritonal.
Penyuntikan kedalam ruang selaput (rongga) perut.
 - Intra cardial
Penyuntikan kedalam jantung.
 - Intra pleural
Penyuntikan kedalam rongga pleura.
 - Intra articuler
Penyuntikan kedalam celah-celah sendi.
- d. Implantasi
Obat dalam bentuk pellet steril dimasukkan di bawah kulit dengan alat khusus (trocar). Terutama digunakan untuk efek sistemik lama, misalnya obat-obat hormon kelamin (estradiol dan testosteron). Akibat absorpsi yang lambat satu pellet dapat melepaskan zat aktifnya secara teratur selama 3-5 bulan.
- e. Rektal
Pemberian obat melalui rektal atau dubur. Cara ini memiliki efek sistemik lebih cepat dan lebih besar dibandingkan peroral dan baik sekali digunakan untuk obat yang mudah dirusak oleh asam lambung
Contoh :
- Suppositoria dan clyisma sering digunakan untuk efek lokal seperti pada wasir

- Salep yang dioleskan pada permukaan rektal hanya mempunyai efek lokal.
- f. Transdermal.
- Cara pemakaian melalui permukaan kulit berupa plester, obat menyerap secara perlahan dan kontinyu masuk kedalam sistim peredaran darah, langsung ke jantung.
- Umumnya untuk gangguan jantung misalnya Angina pectoris, tiap dosis dapat bertahan 24 jam contohnya Nitrodisk dan Nitroderm TTS (*Therapeutik Transdermal System*), dan preparat hormon.



Gambar skema rute penggunaan obat

2. Efek Lokal

a. Kulit (percutan)

Obat diberikan dengan jalan mengoleskan pada permukaan kulit, bentuk obat salep, cream dan lotio.

b. Inhalasi.

Obat disemprotkan untuk disedot melalui hidung atau mulut dan penyerapan dapat terjadi pada selaput

mulut, tenggorokan, dan pernafasan. Contoh: bentuk sediaan gas, zat padat atau aerosol.

c. Mukosa Mata dan Telinga

Obat diberikan melalui selaput / mukosa mata atau telinga, bentuknya obat tetes atau salep, obat diabsopsi kedalam darah dan menimbulkan efek.

d. Intra vaginal.

Obat diberikan melalui selaput lendir atau mukosa vagina , biasanya berupa obat anti fungi dan pencegah kehamilan. Dapat berbentuk ovula, salep, cream dan cairan bilas

e. Intranasal.

Obat diberikan melalui selaput lendir hidung untuk menciutkan selaput atau mukosa hidung yang membengkak, contohnya Otrivin

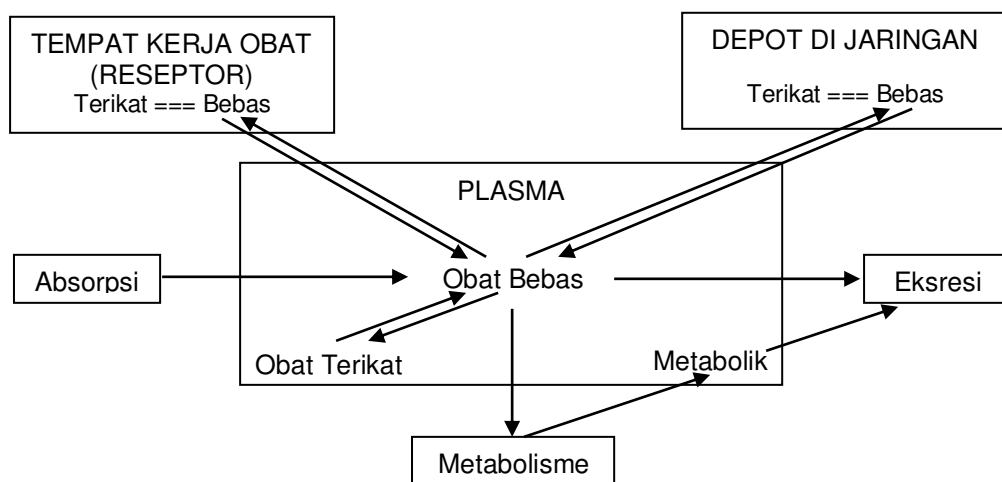
Cara Pemberian	Bentuk Sediaan Utama
Oral	Tablet, kapsul, larutan (sulotio), sirup, eliksir, suspensi, magma, jel, bubuk
Sublingual	Tablet, trokhisi dan tablet hisap
Parentral	Larutan, suspensi
Epikutan/transdermal	Salep, krim, pasta, plester, bubuk, erosol, latio, tempelan transdermal, cakram, larutan, dan solutio
Konjungtival	Salep
Introakular/intraaural	Larutan, suspensi
Intranasal	Larutan, semprot, inhalan, salep
Intrarespiratori	Erosol
Rektal	Larutan, salep, supositoria
Vaginal	Larutan, salep, busa-busa emulsi, tablet, sisipan, supositoria, spon
Uretral	Larutan, supositoria

Tabel Penggunaan Bentuk Sediaan (Ansel, 1995)

D. FARMAKOKINETIKA

Pengertian

Farmakokinetika adalah segala proses yang dilakukan tubuh terhadap obat berupa absorpsi, distribusi, metabolisme (biotransformasi), dan ekskresi. Tubuh kita dapat dianggap sebagai suatu ruangan besar, yang terdiri dari beberapa kompartemen yang terpisah oleh membran-membran sel. Sedangkan proses absorpsi, distribusi dan ekskresi obat dari dalam tubuh pada hakekatnya berlangsung dengan mekanisme yang sama, karena proses ini tergantung pada lintasan obat melalui membran tersebut.



Gambar 2. Skema hubungan absorpsi, distribusi, metabolisme, ekskresi obat dan konsentrasi pada tempat kerja obat

Membran sel terdiri dari suatu lapisan lipoprotein (lemak dan protein) yang mengandung banyak pori-pori kecil, terisi dengan air. Membran dapat ditembus dengan mudah oleh zat-zat tertentu, dan sukar dilalui zat-zat yang lain, maka disebut *semi permeable*. Zat-zat lipofil (suka lemak) yang mudah larut dalam lemak dan tanpa muatan

listrik umumnya lebih lancar melintasinya dibanding kan dengan zat-zat hidrofil dengan muatan (ion).

Adapun mekanisme pengangkutan obat untuk melintasi membran sel ada dua cara:

- a. Secara pasif, artinya tanpa menggunakan energi.
 - Filtrasi, melalui pori-pori kecil dari membran misalnya air dan zat hidrofil.
 - Difusi, zat melarut dalam lapisan lemak dari membran sel, contoh ion anorganik.
- b. Secara aktif, artinya menggunakan energi.

Pengangkutan dilakukan dengan mengikat zat hidrofil (makromolekul atau ion) pada enzim pengangkut spesifik. Setelah melalui membran, obat dilepaskan lagi. Cepatnya penerusan tidak tergantung pada konsentrasi obat, Contohnya glukosa, asam amino asam lemak, garam besi, vitamin B₁, B₂ dan B₁₂.

Absorpsi

Proses absorpsi sangat penting dalam menentukan efek obat. Pada umumnya obat yang tidak diabsorpsi tidak menimbulkan efek. Kecuali antasida dan obat yang bekerja lokal. Proses absorpsi terjadi diberbagai tempat pemberian obat, misalnya melalui alat cerna, otot rangka, paru-paru, kulit, dan sebagainya.

Absorpsi dipengaruhi oleh beberapa faktor:

1. Kelarutan obat.
2. Kemampuan difusi melintasi sel membran
3. Konsentrasi obat.
4. Sirkulasi pada letak absorpsi.
5. Luas permukaan kontak obat.
6. Bentuk sediaan obat
7. Cara pemakaian obat.

Distribusi.

Obat setelah diabsorpsi akan tersebar melalui sirkulasi darah ke seluruh tubuh dan harus melalui membran sel agar tercapai tepat pada efek aksi. Molekul obat yang

mudah melintasi membran sel akan mencapai semua cairan tubuh baik intra maupun ekstra sel, sedangkan obat yang sulit menembus membran sel, penyebarannya umumnya terbatas pada cairan ekstra sel.

Kadang-kadang beberapa obat mengalami kumulatif selektif pada beberapa organ dan jaringan tertentu, karena adanya proses transport aktif, pengikatan dengan zat tertentu atau daya larut yang lebih besar dalam lemak. Kumulasi ini digunakan sebagai gudang obat (protein plasma, umumnya albumin, jaringan ikat dan jaringan lemak). Selain itu ada beberapa tempat lain misalnya tulang, organ tertentu, dan cairan transel yang dapat berfungsi sebagai gudang untuk beberapa obat tertentu. Distribusi obat kesusunan saraf pusat dan janin harus menembus sawar khusus yaitu sawar darah otak dan sawar uri. Obat yang mudah larut dalam lemak pada umumnya mudah menembusnya.

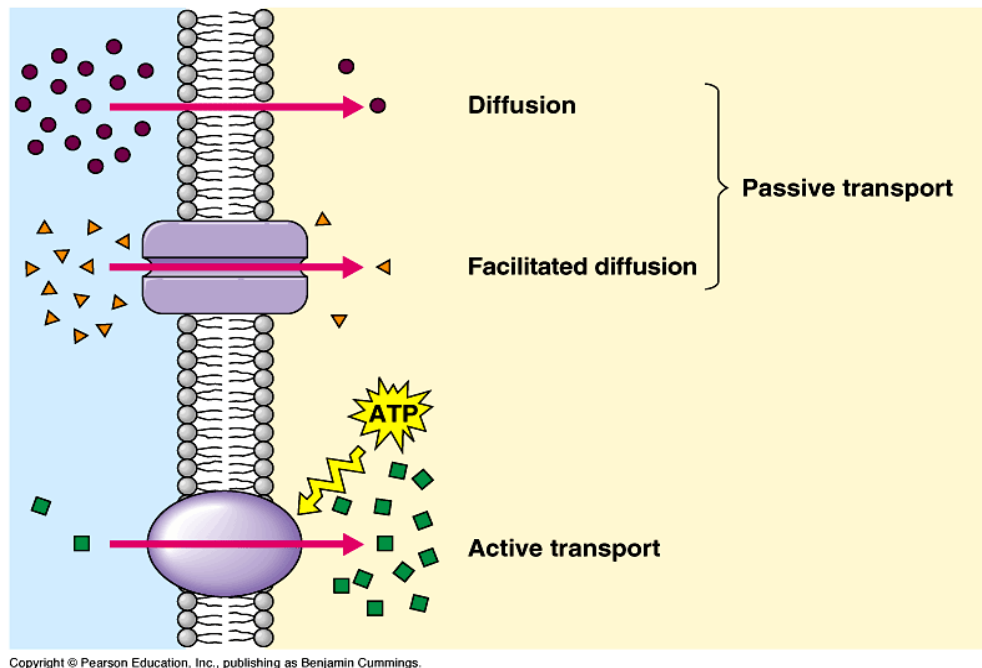
Metabolisme (Biotransformasi)

Tujuan biotransformasi obat adalah perubahan obat sedemikian rupa sehingga mudah diekskresikan oleh ginjal, dalam hal ini menjadikannya lebih hidrofil. Pada umumnya obat dimetabolisme oleh enzim mikrosom di retikulum endoplasma sel hati. Pada proses metabolisme molekul obat dapat berubah sifat antara lain menjadi lebih polar. Metabolit yang lebih polar ini menjadi tidak larut dalam lemak sehingga mudah diekskresi melalui ginjal. Metabolit obat dapat lebih aktif dari obat asal (*bioaktivasi*), tidak atau berkurang aktif (*detoksifikasi* atau *bio-inaktivasi*) atau sama aktifitasnya. Proses metabolisme ini memegang peranan penting dalam mengakhiri efek obat. Skema proses metabolisme dapat dilihat pada Gambar

Hal-hal yang dapat mempengaruhi metabolisme:

- Fungsi hati, metabolisme dapat berlangsung lebih cepat atau lebih lambat, sehingga efek obat menjadi lebih lemah atau lebih kuat dari yang kita harapkan..

- Usia, pada bayi metabolismenya lebih lambat.
- Faktor genetik (turunan), ada orang yang memiliki faktor genetik tertentu yang dapat menimbulkan perbedaan khasiat obat pada pasien.
- Adanya pemakaian obat lain secara bersamaan, dapat mempercepat metabolisme (inhibisi enzim).



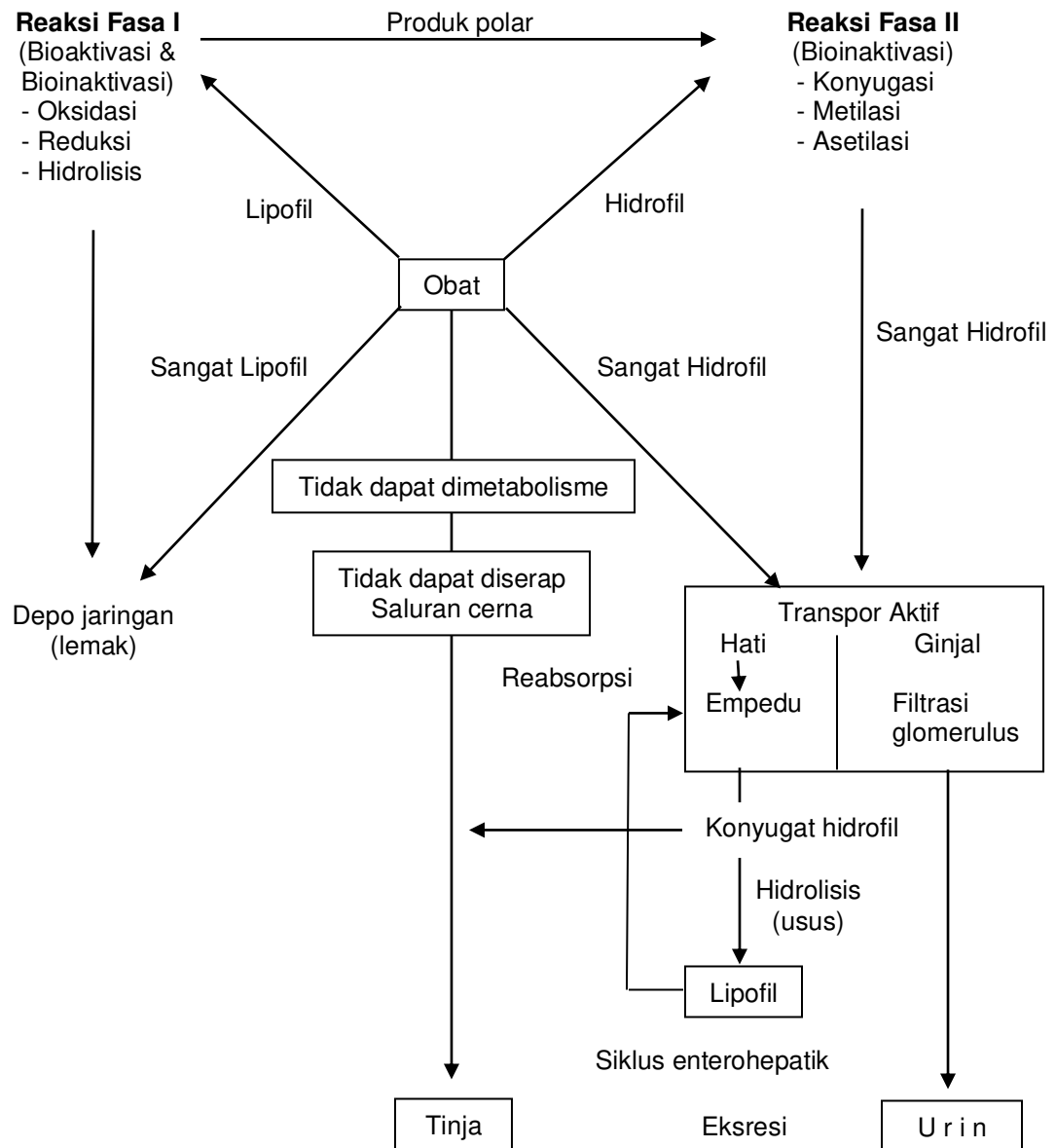
Ekskresi.

Pengeluaran obat atau metabolitnya dari tubuh terutama dilakukan oleh ginjal melalui air seni, dan dikeluarkan dalam bentuk metabolit maupun bentuk asalnya.

disamping ini ada pula beberapa cara lain, yaitu:

- Kulit, bersama keringat.
- Paru-paru, dengan pernafasan keluar, terutama berperan pada anestesi umum, anestesi gas atau anestesi terbang.
- Hati, melalui saluran empedu, terutama obat untuk infeksi saluran empedu.

- Air susu ibu, misalnya alkohol, obat tidur, nikotin dari rokok dan alkaloid lain. Harus diperhatikan karena dapat menimbulkan efek farmakologi atau toksis pada bayi.
- Usus, misalnya sulfa dan preparat besi .



Gambar 3. Skema proses metabolisme obat

E. FARMAKODINAMIKA

Pengertian

Farmakodinamika adalah cabang ilmu yang mempelajari efek biokimiawi dan fisiologi obat serta mekanisme kerjanya. Mekanisme kerja dipelajari guna mengetahui efek utama obat, interaksi obat dengan sel, dan urutan peristiwa dan spektrum efek dan respon yang terjadi. Pengetahuan yang baik mengenai hal ini merupakan dasar terapi yang rasional dan berguna dalam sintesis obat baru.

Mekanisme kerja obat

Dikenal beberapa mekanisme kerja obat yang dapat digolongkan sebagai berikut :

- Secara fisika, contohnya anestetik terbang, laksansia dan diuretik osmotis.
- Secara Kimia, contohnya antasida dan zat-zat khelasi (zat-zat yang dapat mengikat logam berat)
- Proses metabolisme, contohnya antibiotika mengganggu pembentukan dinding sel, sintesis protein, dan metabolisme asam nukleat bakteri.
- Secara kompetisi atau saingan, dalam hal ini dapat dibedakan dua jenis kompetisi yaitu untuk reseptor spesifik dan enzim-enzym.

Efek terapi.

Tidak semua obat bersifat betul-betul menyembuhkan penyakit, banyak diantaranya hanya meniadakan atau meringankan gejala-gejalanya. Oleh karena itu dapat dibedakan tiga jenis pengobatan, yaitu :

- Terapi kausal, yaitu pengobatan dengan meniadakan atau memusnahkan penyebab penyakitnya, misalnya sulfonamid, antibiotika, obat malaria dan sebagainya.
- Terapi simptomatis, yaitu pengobatan untuk menghilangkan atau meringankan gejala penyakit, sedangkan penyebabnya yang lebih mendalam tidak

dipengaruhi, misalnya pemberian analgetik pada reumatik atau sakit kepala.

- Terapi substitusi, yaitu pengobatan dengan cara menggantikan zat-zat yang seharusnya dibuat oleh organ tubuh yang sakit, misalnya insulin pada penderita diabetes dan tiroksin pada penderita hipotiroid.

Plasebo.

Salah satu faktor penting dalam penyembuhan penyakit adalah kepercayaan akan dokter dan obat yang diminumnya. Berdasarkan kepercayaan ini dibuatlah plasebo yang dalam bahasa latin berarti saya ingin menyenangkan. Tujuan dari plasebo adalah :

- Pengobatan sugesti, kadangkala memberikan efek yang mengagumkan pada pasien yang kecanduan maupun obat-obat narkotika dan psikotropika lainnya maupun pada penderita kanker stadium akhir.
- Uji klinis, digunakan pada tahap akhir dalam rangkaian penelitian suatu obat baru yang akan dinilai efek farmakologisnya.
- Pelengkap dan penggenap pil KB, bertujuan agar pasien tidak lupa menelan pil KB tersebut pada saat menstruasi.

Efek yang tidak diinginkan

- a. *Efek samping*, adalah segala pengaruh obat yang tidak diinginkan pada tujuan terapi yang dimaksud, pada dosis normal (WHO 1970).
- b. *Idiosinkrasi*, adalah peristiwa dimana suatu obat memberikan efek yang sama sekali berlainan dari efek normalnya.
- c. *Alergi*, adalah peristiwa hipersensitif akibat pelepasan histamin di dalam tubuh atau terjadinya reaksi khusus antara antigen-antibodi. Gejala-gejala alergi yang terpenting dan sering terjadi adalah pada kulit yaitu urtikaria (gatal dan bentol-bentol), kemerah-merahan dan

sebagainya. Pada alergi yang lebih hebat dapat berupa demam, serangan asma, anafilaksis shock dan lain-lain.

d. *Fotosensitasi*, adalah kepekaan berlebihan terhadap cahaya akibat penggunaan obat. Seringkali terjadi pada penggunaan kosmetik yang tidak cocok.

e. *Efek toksis*

Bila obat digunakan dalam dosis yang tinggi akan menunjukkan efek toksis. Bila dosis dikurangi maka efek toksik dapat berkurang. Dikenal beberapa macam dosis, yaitu :

1. *dosis terapi* yaitu dosis yang mampu memberikan efek penyembuhan
2. *dosis maksimum* yaitu dosis yang bila dilampaui kemungkinan dapat memberikan efek toksis atau letal
3. *dosis letalis* yaitu dosis yang dapat menimbulkan kematian.

Dosis yang diberikan pada pasien untuk menghasilkan efek yang diinginkan tergantung dari banyak faktor antara lain: usia, berat badan dan sebagainya.

Hampir semua obat pada dosis yang cukup besar menimbulkan efek toksik dan pada akhirnya dapat mengakibatkan kematian. (dosis toksik = TD, dosis letal = LD, dan dosis terapeutik atau effective dose = ED).

Untuk menilai keamanan dan efek suatu obat, dilakukan dengan menggunakan binatang-binatang percobaan. Yang ditentukan adalah khusus ED₅₀ yaitu dosis yang menghasilkan efek pad 50% dari jumlah binatang percobaan dan LD₅₀ yaitu dosis yang mematikan 50% binatang percobaan. Perbandingan antara kedua dosis ini dinamakan *Indeks terapi*. Semakin besar indeks ini semakin aman penggunaan obat tersebut. Luas terapi adalah jarak antara LD₅₀ dan ED₅₀, juga disebut jarak keamanan atau *Safety margin*.

f. *Efek teratogen* merupakan salah satu efek toksis yang terkenal, yaitu obat yang pada dosis terapeutik untuk ibu, mengakibatkan cacat pada janin, yang terkenal adalah

kasus Thalidomide. Dengan SK MENKES RI No 682/Ph/63/6 berlaku sejak 1 Januari 1963, maka obat-obat yang mengandung thalidomide, meklizin, dan fenmotrazin dilarang penggunaannya di Indonesia.

Efek yang tidak diinginkan pada penggunaan obat jangka panjang

- a. Reaksi hipersensitif, adalah reaksi alergik, merupakan respon abnormal terhadap obat atau zat dimana pasien telah menggunakan obat yang sama sebelumnya.
- b. Kumulasi adalah fenomena penumpukan obat dalam badan sebagai hasil pengulangan penggunaan obat, dimana obat dieksresikan lebih lambat dibanding dengan absorpsinya. Pada pengulangan/penggunaan obat selanjutnya dapat terjadi efek toksik.
- c. Toleransi adalah fenomena berkurangnya respon terhadap dosis yang sama dari obat. Agar diperoleh efek terapeutik yang sama, dosis yang diberikan harus ditingkatkan secara terus menerus, ada tiga macam toleransi yaitu :
 1. Toleransi bawaan (primer), terdapat pada sebagian orang dan binatang tertentu, misalnya toleransi terhadap atropin pada kelinci.
 2. Toleransi perolehan (sekunder), disebut pula habituasi atau kebiasaan adalah toleransi yang timbul setelah menggunakan suatu obat selama beberapa waktu. Organisme dapat menjadi kurang peka terhadap obat tersebut. Habituasi merupakan suatu gejala ketergantungan psikologis terhadap suatu obat.
 3. Toleransi silang, dapat terjadi antara zat-zat dengan struktur kimia serupa atau derivatnya (fenobarbital dan butobarbital), atau kadang-kadang antara zat-zat yang berlainan misalnya alkohol dan barbital.
- d. Takhifilaksis adalah fenomena berkurangnya kecepatan respon terhadap aksi obat pada penggunaan obat dalam dosis yang sama. Contohnya Efedrin dalam tetes mata untuk glaukoma.

- e. Adiksi atau ketagihan adalah ketergantungan jasmaniah dan rohaniah terhadap suatu obat, dan bila pengobatan dihentikan dapat menimbulkan efek hebat secara fisik dan mental.

Waktu penggunaan obat

Bagi kebanyakan obat waktu penggunaan tidak begitu penting, yaitu sebelum atau sesudah makan. Tetapi ada pula obat dengan sifat atau maksud pengobatan khusus guna menghasilkan efek maksimal atau menghindari efek samping tertentu.

Sebenarnya absopsi obat dari lambung yang kosong berlangsung paling cepat karena tidak dihalangi oleh isi usus, contoh :

- Obat-obat yang diharapkan memberikan efek yang cepat sebaiknya ditelan sebelum makan, misalnya analgetika (kecuali asetosal).
- Obat yang sebaiknya diberikan pada lambung kosong yakni 1 jam sebelum atau 2 jam setelah makan adalah Penisilin, Sefalosporin, Eritromysin, Rovamysin, Linkomisin, dan Klindamisin, Rifampisin dan Tetrasiklin.
- Obat lain yang bersifat merangsang mukosa lambung harus digunakan pada waktu atau setelah makan, meskipun absopsinya menjadi terhambat. misalnya kortikosteroid dan obat-obat rematik, antidiabetik oral, garam-garam besi, obat cacing dan sebagainya.

Kombinasi obat

Dua obat yang digunakan pada waktu yang bersamaan dapat saling mempengaruhi kerjanya masing-masing, yaitu :

- a. *Antagonisme*, dimana kegiatan obat pertama dikurangi atau ditiadakan sama sekali oleh obat kedua.
- b. *Sinergisme*, dimana kekuatan obat pertama diperkuat oleh obat kedua. Ada dua jenis :

1. Adisi atau sumasi adalah kekuatan kombinasi kedua obat adalah sama dengan jumlah masing-masing kekuatan obat tersebut.
2. Potensiasi adalah kekuatan kombinasi kedua obat lebih besar dari jumlah kedua obat tersebut.

Keuntungan kombinasi obat:

- Menambah kerja terapeutik tanpa menambah efek buruk dan mengurangi toksisitas masing-masing obat, misalnya Trisulfa.
- Menghambat terjadinya resistensi, misalnya Rifampisin dan isoniasid.
- Memperoleh potensiasi misalnya kotrimoksazol.

Kerugian obat kombinasi.

- Pemborosan
- Takaran masing-masing obat belum tentu sesuai dengan kebutuhan, sedangkan takaran obat tidak dapat diubah tanpa mengubah pula dosis obat lainnya
- Manfaat tidak memenuhi syarat.
- Mempermudah terjadinya resistensi terhadap beberapa spesies kuman.

Interaksi Obat

Bila seorang pasien harus menggunakan dua atau lebih obat dalam waktu dekat atau bersamaan (polifarmasi), kemungkinan besar akan terjadi interaksi antara obat-obat tersebut dalam tubuh. Interaksi yang terpenting adalah kimia, fisika, dan farmakologi.

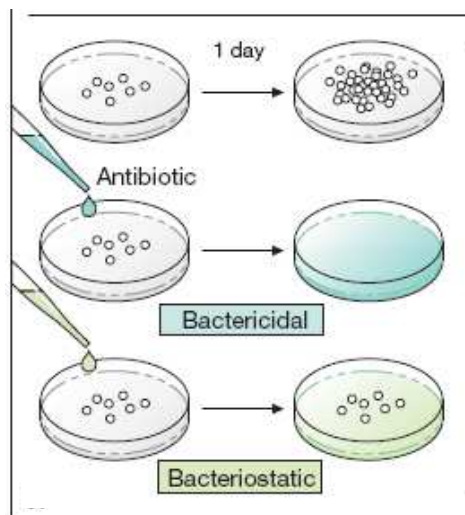
BAB II KEMOTERAPETIKA

A. PENGERTIAN

Kemoterapi adalah obat atau zat yang berasal dari bahan kimia yang dapat memberantas dan menyembuhkan penyakit atau infeksi yang disebabkan oleh bakteri, virus, amoeba, fungi, protozoa, cacing dan sebagainya tanpa merusak jaringan tubuh manusia.

Berdasarkan khasiatnya terhadap bakteri, kemoterapi dibedakan atas :

- Bakterisida yaitu obat yang pada dosis lazim berkhasiat untuk mematikan hama, contohnya fenol, iodium, sublimat.
- Bakteriostatika yaitu obat yang pada dosis lazim berkhasiat menghentikan pertumbuhan dan pembiakan bakteri, sedang pemusnahan selanjutnya dilakukan oleh tubuh sendiri secara fagositosis (kuman dilarutkan oleh leukosit atau sel-sel daya tangkis tubuh lainnya), contohnya antibiotika spektrum sempit.



Yang termasuk kelompok kemoterapi adalah :

- A. Antibiotika
- B. Sulfonamida
- C. Anti Parasitik.
 - 1. Anti malaria

2. Anti amuba
3. Anti cacing
4. Anti jamur
- D. Anti virus
- E. Anti neoplastika (sitostatika)
- F. Lain-lain
 1. Anti TBC
 2. Anti Lepra

B. ANTIBIOTIKA

Pengertian antibiotika

Antibiotika berasal dari bahasa latin yang terdiri dari *anti* = lawan, *bios* = hidup. Adalah zat-zat yang dihasilkan oleh mikroba terutama fungi dan bakteri tanah, yang dapat menghambat pertumbuhan atau membasmi mikroba jenis lain, sedang toksisitasnya terhadap manusia relatif kecil.

Antibiotik pertama kali ditemukan oleh sarjana Inggris dr. Alexander Fleming (Penisilin) pada tahun 1928. Tetapi penemuan ini baru dikembangkan dan digunakan dalam terapi di tahun 1941 oleh dr. Florey.

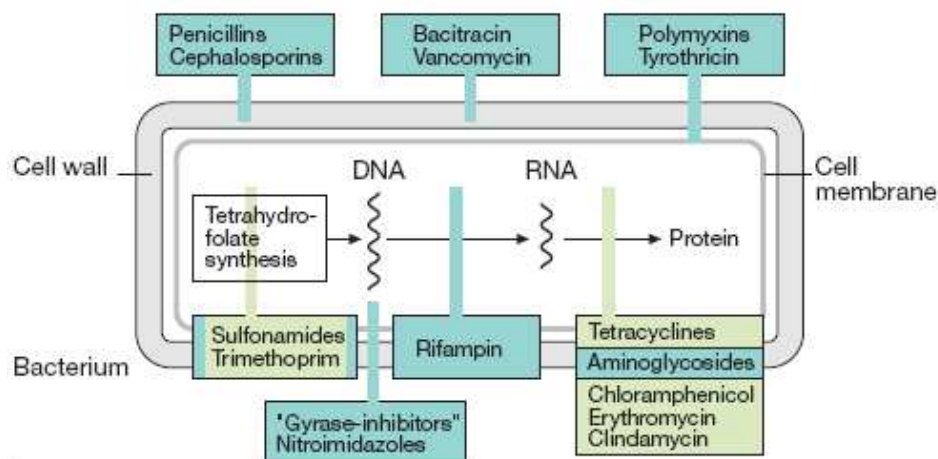
Kemudian banyak zat dengan khasiat antibiotik diisolir oleh penyelidik-penyelidik lain diseluruh dunia, namun toksisitasnya hanya beberapa saja yang dapat digunakan sebagai obat. Antibiotik juga dapat dibuat secara sintetis, atau semi sintetis.

Aktivitas antibiotik umumnya dinyatakan dalam satuan berat (mg) kecuali yang belum sempurna permurniannya dan terdiri dari campuran beberapa macam zat, atau karena belum diketahui struktur kimianya, aktivitasnya dinyatakan dalam satuan internasional = Internasional Unit (IU). Dibiidang peternakan antibiotik sering dimanfaatkan sebagai zat gizi tambahan untuk mempercepat pertumbuhan ayam negeri potong.

Mekanisme kerja

Mekanisme kerja antimikroba antara lain :

1. Menghambat sintesa dinding sel, akibatnya pembentukan dinding sel tidak sempurna dan tidak dapat menahan tekanan osmosa dari plasma, akhirnya sel akan pecah (penisilin dan sefalosporin).
2. Menghambat sintesa membran sel, molekul lipoprotein dari membran sel dikacaukan pembentukannya, hingga bersifat lebih permeable akibatnya zat-zat penting dari isi sel dapat keluar (kelompok polipeptida)
3. Menghambat sintesa protein sel, akibatnya sel tidak sempurna terbentuk (kloramfenikol, tetrasiklin)
4. Menghambat pembentukan asam-asam inti (DNA dan RNA) akibatnya sel tidak dapat berkembang (rifampisin)
5. Antagonisme saingan, menghambat pembentukan asam folat dari PABA dalam sel bakteri (Sulfonamida)



Gambar : Mekanisme kerja antibiotik

Efek samping

Penggunaan antibiotika tanpa resep dokter atau dengan dosis yang tidak tepat dapat menggagalkan pengobatan dan menimbulkan bahaya-bahaya lain seperti:

1. Sensitasi / hipersensitif

Banyak obat setelah digunakan secara lokal dapat mengakibatkan kepekaan yang berlebihan, kalau obat yang sama kemudian diberikan secara oral atau suntikan maka ada kemungkinan terjadi reaksi hipersensitiv atau alergi seperti gatal-gatal kulit kemerah-merahan, bentol-bentol atau lebih hebat lagi dapat terjadi syok, contohnya

Penisilin dan Kloramfenikol. Guna mencegah bahaya ini maka sebaiknya salep-salep menggunakan antibiotika yang tidak akan diberikan secara sistemis (oral dan suntikan).

2. Resistensi

Jika obat digunakan dengan dosis yang terlalu rendah, atau waktu terapi kurang lama, maka hal ini dapat menyebabkan terjadinya resistensi artinya bakteri tidak peka lagi terhadap obat yang bersangkutan. Untuk mencegah resistensi, dianjurkan menggunakan kemoterapi dengan dosis yang tepat atau dengan menggunakan kombinasi obat.

3. Super infeksi

Yaitu infeksi sekunder yang timbul selama pengobatan dimana sifat dan penyebab infeksi berbeda dengan penyebab infeksi yang pertama. Supra infeksi terutama terjadi pada penggunaan antibiotika broad spektrum yang dapat mengganggu keseimbangan antara bakteri di dalam usus saluran pernafasan dan urogenital.

Spesies mikroorganisme yang lebih kuat atau resisten akan kehilangan saingan, dan berkuasa menimbulkan infeksi baru misalnya timbul jamur *Minella albicans* dan *Candida albicans*. Selain antibiotik obat yang menekan sistem tangkis tubuh yaitu kortikosteroid dan imunosupresiva lainnya dapat menimbulkan supra infeksi. Khususnya, anak-anak dan orangtua sangat mudah dijangkiti supra infeksi ini.

Penggolongan antibiotik berdasar aktivitasnya

Berdasarkan luas aktivitas kerjanya antibiotika dapat digolongkan atas :

1. Zat-zat dengan aktivitas sempit (*narrow spektrum*)

Zat yang aktif terutama terhadap satu atau beberapa jenis bakteri saja (bakteri gram positif atau bakteri gram negatif saja). Contohnya eritromisin, kanamisin, klindamisin (hanya terhadap bakteri gram positif), streptomisin, gentamisin (hanya terhadap bakteri gram negatif saja)

2. Zat-zat dengan aktivitas luas (*broad spectrum*)

Zat yang berkhasiat terhadap semua jenis bakteri baik jenis bakteri gram positif maupun gram negatif. Contohnya ampisilin, sefalosporin, dan kloramfenikol.

Kelompok antibiotika

Antibiotika yang akan dibicarakan adalah :

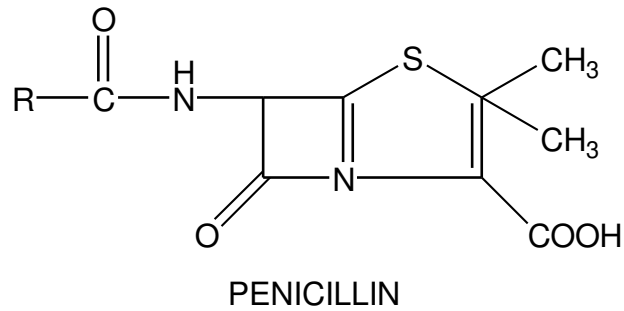
1. Golongan Penisilin
2. Golongan Sefalosforin
3. Golongan Aminoglikosida
4. Golongan Kloramfenikol
5. Golongan Tetrasiklin
6. Golongan Makrolida
7. Golongan Rifampisin dan Asam Fusidat
8. Golongan lain-lain

1. Golongan Penisilin

Antibiotik pertama yang ditemukan dari Alexander Fleming tahun 1928 di London yang satu dekade kemudian dikembangkan oleh Florey untuk penggunaan sistemik dengan menggunakan biakan *Penisilium notatum*. Akibat kebutuhan penisilin dalam jumlah besar pada saat perang dunia II, kemudian digunakan *Penisilium chrysogenum* yang dapat menghasilkan Penisilin lebih banyak. Sekarang dibuat secara semi sintetis. Penisilin termasuk antibiotik golongan betalaktam karena mempunyai rumus bangun dengan struktur seperti cincin β lactam yang merupakan syarat mutlak untuk menunjukkan khasiatnya.

Jika cincin menjadi terbuka oleh enzim β lactamase. (penisilinase dan cefalosforinase) maka khasiat anti bakteri (aktivitas) antibiotik penisilin menjadi lenyap

Rumus Bangun



Mekanisme kerja :

Penisilin merintangi/menghambat pembentukan/sintesa dinding sel bakteri sehingga bila sel bakteri tumbuh dengan dinding sel yang tidak sempurna maka bertambahnya plasma atau air yang terserap dengan jalan osmosis akan menyebabkan dinding sel pecah sehingga bakteri menjadi musnah.

Resistensi

Pemakaian yang tidak tepat dapat menyebabkan bakteri terutama golongan *Stafilococcus* dan *Bacteri Coli* menjadi resisten terhadap penisilin. Resistensi bakteri ini terbentuk dengan cara bakteri membentuk enzim β lactamase atau bakteri mengubah bentuknya menjadi bakteri huruf L yaitu bentuk bakteri tanpa dinding sel. Bakteri bentuk L dapat menimbulkan infeksi kronis (misalnya infeksi paru-paru dan saluran kemih) karena lama berkembangnya. Bakteri semacam ini dengan mudah dapat dimatikan dengan kotrimoksazol atau tetrasiklin.

Derivat (turunan) Penisilin

Berdasarkan perkembangannya, terbentuk derivat-derivat Penisilin seperti di bawah ini :

A. Penisilin spektrum sempit :

(1) *Benzil penisilin = Penisilin G*

Tidak tahan asam lambung, sehingga pemberian secara oral akan diuraikan oleh asam lambung, karena itu penggunaannya secara injeksi atau infus intra vena.

(2) *Fenoksimetil Penisilin = Penisilin V*

Penisilin ini tahan asam lambung, pemberian sebaiknya dalam keadaan sebelum makan.

(3) *Penisilin tahan Penisilinase*

Derivat ini hampir tidak terurai oleh penisilinase, tapi aktivitasnya lebih ringan dari penisilin G dan penisilin V. Umumnya digunakan untuk kuman-kuman yang resisten terhadap obat-obat tersebut. Contohnya kloksasilin, dikloksasilin, flukloksasilin.

Kombinasi kloksasilin dengan asam klavulanat menghasilkan efek sinergisme dengan khasiat 50 kali lebih kuat, efektif terhadap *E. Coli*, *H. Influenza* dan *Staphylococcus aureus*. Contohnya Augmentin (Beecham).

Asam klavulanat adalah senyawa β lactam dari hasil fermentasi *Streptomyces clavuligerus*.

B. Penisilin spektrum luas :

(1) *Ampisilin*

Spektrum kerjanya meliputi banyak kuman gram positif dan gram negatif yang tidak peka terhadap penisilin-G. Khasiatnya terhadap kuman-kuman gram positif lebih ringan daripada penisilin-penisilin spektrum sempit. Banyak digunakan untuk mengobati berbagai macam infeksi atau peradangan pada saluran pernafasan (bronkitis), saluran pencernaan (desentri), dan infeksi saluran kemih.

(2) *Amoksilin*

Spektrum kerjanya sama dengan ampisilin, tetapi absorpsinya lebih cepat dan lengkap. Banyak digunakan terutama pada bronkitis menahun dan infeksi saluran kemih.

Obat Generik, indikasi, kontra indikasi dan efek samping.

1. Benzil Penisilin (Penisilin G).

Indikasi	Infeksi tenggorokan, otitis media, streptococcus endo karditis, meningo
----------	---

- | | |
|-----------------|---|
| | kokus, meningitis, pneumonia dan profilaksis amputasi pada lengan dan kaki. |
| Kontra indikasi | Hipersensitivitas (alergi) terhadap penisilin |
| Efek samping | Reaksi alergi berupa urtikaria, nyeri sendi, syok anafilaktik, diare. |
| Sediaan | Benzatin Penisilin G (generik) Injeksi |
2. Fenoksi Metil Penisilin (Penisilin V)
- | | |
|----------------------------------|---|
| Indikasi | Tonsilitis, otitis media, demam rematik, profilaksis infeksi pneumokokus. |
| Kontra indikasi dan efek samping | sama dengan Benzil Penisilin. |
| Sediaan | Phenoxymethyl Penicillin (generik), tablet 250mg, 500mg. |
3. Ampisilin
- | | |
|------------------|---|
| Indikasi | Infeksi saluran kemih, otitis media, sinusitis, bronkitis kronis, salmonellosis, gonorrhoe. |
| Kontra indikasi | Hipersensitiv terhadap penisilin |
| Efek samping | Mual, diare, ruam, kadang-kadang kolitis |
| Sediaan | Ampisilin (generik) Kapsul 250mg, Kaptab 500mg Serbuk injeksi, sirup kering. |
| Cara penyimpanan | Dalam wadah tertutup baik, pada suhu tidak lebih dari 25° C |
4. Amoksisilin
- | | |
|----------|--|
| Indikasi | (lihat ampisilin), juga untuk profilaksis endokarditis dan terapi tambahan |
|----------|--|

Kontra indikasi dan efek samping sama dengan ampisilin.

Sediaan Amoksisilin (generik), kapsul 250 mg, kaptab 500mg, serbuk injeksi , syr. kering.

Cara Dalam botol tertutup rapat.
penyimpanan

5. Co Amoksiklav (amoksisilin-asam klavulanat).

Kontra Indikasi dan Efek Samping sama dengan ampisilin.

Sediaan Coamoksiklav (generik), kaptab

Spesialite obat-obat penisilin.

NO	GENERIK	DAGANG	PABRIK
1	Benzilpenisilin	Prokain Penisilin G	Meiji Indonesia
2	Penisilin V	Panadur LA Fenocin	Sunthi Sepuri Dumex Alpha Indonesia Novartis Indonesia
3	Kloksasilin	Ospen Ikaclox	Ikapharmindo
4	Ampicillinum	Penbritin	Beecham
5	Amoksisillin	Omnipen Viccilin Amoxil	Wyeth Meiji Beecham
	(Amoxicillinum)	Topcillin	Dankos
		Ospamox	Biochemi
6	Co-Amoxyclav	Augmentin	Beecham
		Clavamox	Kalbe Farma

2. Golongan Sefalosporin

Cephalosporin diperoleh dari biakan *Cephalosporinum acremonium*. Seperti halnya penisilin, daya antimikrobanya terletak pada cincin β lactam, dengan mekanisme kerja berdasarkan perintang sintesis dinding sel.

Walaupun aktivitasnya luas, namun sefalosporin bukan merupakan obat pilihan pertama untuk penyakit manapun, karena masih terdapat obat – obat lain yang kurang lebih sama khasiatnya dan jauh lebih murah harganya.

Efek samping yang terpenting pada penggunaan oral berupa gangguan lambung-usus dan reaksi alergi seperti penisilin, yakni rash, urticaria, anafilaksis. Alergi silang sering terjadi dengan derivat penisilin. Pada penggunaan i.v sering terjadi tromboflebitis dan nyeri di tempat suntik.

Aktivitas

Bersifat bakterisid dengan spektrum kerja luas terhadap banyak kuman gram positif dan negatif, termasuk *E.coli*, *Klebsiella* dan *Proteus*

Obat Generik, indikasi, kontra indikasi dan efek samping

1. Sefaklor

Indikasi	Infeksi bakteri gram positif dan gram negatif
Kontra indikasi	hipersensitiv terhadap sefalosporin, porfiria
Efek samping	diare dan kolitis, mual muntah, sakit kepala
Sediaan	Cefaclor (generik) kapsul 250mg, 500mg

2. Sefadroksil

Indikasi, kontra indikasi dan efek samping	lihat sefaklor
Sediaan	Cefadroksil (generik), kapsul 250mg, 500mg, sirup kering.

3. Sefotaksim

- Indikasi, kontra indikasi dan efek samping lihat sefaklor
Sediaan Cefotaxime (generik) serbuk inj
4. Seftazidim
Indikasi, kontra indikasi dan efek samping lihat sefaklor
Sediaan Ceftazidime (generik) serbuk inj
5. Seftriakson
Indikasi, kontra indikasi dan efek samping lihat sefaklor
Sediaan Ceftriaxone (generik) serbuk inj.
6. Sefuroksim
Indikasi Profilaksis tindakan bedah, lebih aktif terhadap *H. influenzae*, dan *N.gonorrhoeae*.
Kontra indikasi dan efek samping lihat sefaklor
Sediaan Cefuroxime (generik) serbuk inj.
7. Sefaleksin
Indikasi, kontra indikasi dan efek samping lihat sefaklor
Sediaan Cephalexin (generik) kapsul 250 mg, 500mg
8. Sefradin
Indikasi Profilaksis bedah (lihat sefaklor).
Kontra indikasi dan efek samping lihat sefaklor
Sediaan Cephradin (generik) kaps 250mg, 500mg, sirup kering.
9. Sefazolin
Indikasi Profilaksis bedah (lihat sefaklor).
Kontra indikasi dan efek samping lihat sefaklor
Sediaan Sefazolin (generik), serbuk inj

Spesialite obat-obat golongan sefalosporin.

N O	GENERIK	DAGANG	PABRIK
	Sefadroksil	Duricef	Bristol-Myers Squib
	Sefotaksim	Cefat Claforan Clacef Tepaxin	Sanbe Farma Hoechst Dexamedica Takeda
	Sefaleksin (Cephalexinu m)	Cefabiotic Ospexin Rocephin Velocef	Bernofarm Novartis Roche Bristol-Myers Squib
	Seftriaxone Sefradin (Cephadrinum)	Ceficin Cefacidal Ceclor Cloracef Cefurox Kalcef Zinnat Ceftum	Kalbe Farma Squib Tempo Ethica Prafa Kalbe Farma Glaxo Wellcome Dexamedica
	Sefazolin Sefaklor		
	Sefuroksim		
	Seftazidim		

3. Golongan Aminoglikosida

Golongan ini ditemukan dalam rangka mencari anti mikroba untuk mengatasi kuman gram negatif. Tahun 1943 berhasil diisolasi suatu turunan *Streptomyces griseus* yang menghasilkan streptomisin, yang aktif terutama terhadap mikroba gram negatif termasuk terhadap basil tuberkulosis.

Kemudian ditemukan lagi berbagai antibiotik lain yang bersifat mirip streptomisin sehingga antibiotik ini dimasukkan dalam satu kelompok yaitu antibiotik golongan

aminoglikosida. Golongan ini mempunyai 2 atau 3 gugusan amino pada rumus molekulnya.

Mekanisme kerja

Dengan mengikatkan diri pada ribosoma sel-sel bakteri, sehingga biosintesa proteinnya dikacaukan.

Penggolongan

Berdasarkan rumus kimianya digolongkan sebagai berikut :

- Streptomisin
- Neomisin
- Kanamisin
- Gentamisin
- Framisetin

a) Steptomisin

Diperoleh dari *streptomyces griseus* oleh walksman (1943) dan sampai sekarang penggunaannya hampir terbatas hanya untuk tuberkulosa.

Toksisitasnya sangat besar karena dapat menyebabkan kerusakan pada saraf otak ke 8 yang melayani organ keseimbangan dan pendengaran. Gejala-gejala awalnya adalah sakit kepala, vertigo, mual dan muntah. Kerusakan bersifat reversibel, artinya dapat pulih kembali kalau penggunaan obat diakhiri meski kadang-kadang tidak seutuhnya.

Resistensinya sangat cepat sehingga dalam penggunaan harus dikombinasi dengan INH dan PAS Na atau rifampisin. Pemberian melalui parenteral karena tidak diserap oleh saluran cerna. Derivat streptomisin, dehidrostreptomisin, menyebabkan kerusakan organ pendengaran lebih cepat dari streptomisin sehingga obat ini tidak digunakan lagi sekarang.

Obat generik : -

b) Neomicin

Diperoleh dari *Streptomyces fradiae* oleh Waksman. Tersedia untuk penggunaan topikal dan oral, penggunaan secara parenteral tidak dibenarkan karena toksis. Karena baik sebagai antibiotik usus (aktif terhadap bakteri usus) maka digunakan untuk sterilisasi usus sebelum operasi. Penggunaan lokal banyak dikombinasikan dengan antibiotik lain (polimiksin B, basitrasin) untuk menghindari terjadinya resistensi.

Obat generik :-

c) *Kanamisin*

Diperoleh dari *Streptomyces Kanamyceticus* (Umezawa 1955). Persediaan dalam bentuk larutan atau bubuk kering untuk injeksi. pemakaian oral hanya kadang-kadang diberikan untuk infeksi usus, atau membersihkan usus untuk persiapan pembedahan.

Berkhasiat bakteriostatik pada basil TBC, bahkan yang resisten terhadap streptomisin sehingga menjadi obat pilihan kedua bagi penderita TBC. Juga digunakan dalam pengobatan infeksi saluran kemih oleh pseudomonas (suntikan) Efek sampingnya gangguan keseimbangan dan pendengaran, toksis terhadap ginjal .

Obat generik : Kanamysin. serbuk inj. 1 gr /vial, 2gr /vial.

d) *Gentamisin*

Diperoleh dari *Mycromonospora purpurea*. Berkhasiat terhadap infeksi oleh kuman gram negatif seperti *Proteus*, *Pseudomonas* , *Klebsiella*, *Enterobacter*. yang antara lain dapat menyebabkan meningitis, osteomielitis pneumonia, infeksi luka bakar, infeksi saluran kencing, telinga, hidung dan tenggorokan.

Sebaiknya penggunaan gentamisin secara sistemis hanya diterapkan pada infeksi-infeksi yang berat saja, dan penggunaan gentamisin secara topikal khususnya di lingkungan rumah sakit dibatasi agar tidak terjadi resistensi pada kuman-kuman yang sensitif.

Efek sampingnya gangguan keseimbangan dan pendengaran toksis terhadap ginjal

Sediaan : dalam bentuk injeksi dan salep (topikal)

Obat generik: Gentamisin (generik) Cairan inj. 10 mg/ml, dan 40 mg/ml.

e) *Framisetin*:

Diperoleh dari *Streptomyces decaris*. Rumus kimia dan khasiatnya mirip Neomisin. Hanya di gunakan secara lokal saja, misalnya salep atau kasa yang diimpragnasi.

Spesialite obat-obat golongan Amino glikosida.

N O	GENERIK	DAGANG	PABRIK
1.	Kanamisina Sulfat	Kanabiotic Kanarco Kanoxin	Berno Farma Ponco Dumex Alpharma
2.	Gentamisina	Ottogenta Pyogenta Sagestam Garamycin	Otto Kalbe Farma Sanbe Farma Schering
3.	Tobramisina Sulfat	Tobryne Nebcin	Fahrenheit Tempo Scan Pasific
4.	Neomisin Sulfat (Neomycini Sulfat)	Neobiotic	Bernofarm
5.	Framisetin (Framycetin)	Sofra Tulle Daryant-Tulle	Darya Varia Darya Varia
6.	Streptomisin (Streptomycin i)	Sterptomycin Meiji	Meiji
7.	Amikasin (Amikacini)	Amikin	BMS

4. Golongan Kloramfenikol

Kloramfenikol diisolasi pertama kali pada tahun 1974 dari *Streptomyces venezuelae*. Merupakan antibiotik dengan spektrum luas dan memiliki daya antimikroba yang kuat maka penggunaan obat ini meluas dengan cepat sampai tahun 1950 ketika diketahui bahwa obat ini dapat menimbulkan anemia aplastik yang fatal.

Karena toksisitasnya, penggunaan sistemik sebaiknya dicadangkan untuk infeksi berat akibat *Haemophilus influenzae*, demam tifoid, meningitis, abses otak dan infeksi berat lainnya. Bentuk tetes mata sangat bermanfaat untuk konjungtivitis bakterial.

Kloramfenikol merupakan kristal putih yang sangat sulit larut dalam air (1 : 400) dan rasanya sangat pahit, maka untuk anak-anak digunakan bentuk esternya yaitu K-Palmitat dan K-Stearat/ Suksinat yang tidak pahit rasanya dan dibuat dalam bentuk suspensi. Dalam tubuh bentuk ester akan diubah menjadi kloramfenikol aktif.

Mekanisme kerja : merintangi sintesis protein bakteri.

Efek samping :

- Kerusakan sumsum tulang belakang yang mengakibatkan pembuatan eritrosit terganggu sehingga timbul anemia aplastis.
- Gangguan gastrointestinal : mual, muntah, diare,
- Gangguan neuron: sakit kepala, neuritis optik, neuritis perifer
- Pada bayi atau bayi prematur dapat menyebabkan *gray syndrome*.

Penggunaan

Kloramfenikol merupakan *drug of choice* = obat pilihan untuk thypus-abdominalis dan infeksi parah meningitis, pneumonia (disebabkan *Haemophilus influenzae*). Sebaiknya tidak diberikan pada bayi prematur untuk

menghindari *gray sindrom* karena enzim perombakan di hati bayi belum aktif, ibu hamil dan menyusui.

Derivat kloramfenikol ialah tiamfenikol, dipakai sebagai pengganti kloramfenikol karena dianggap lebih aman (namun belum terdapat cukup bukti untuk itu)

Obat Generik

- Kloramfenicol (generik) Kapsul 250 mg, suspensi 125 mg/5 ml
- Tiamfenicol (generik) kapsul 250 mg, 500 mg.

Spesialite obat-obat kloramfenikol

NO	GENERIK	DAGANG	PABRIK
1	Kloramfenicol	Chloramex Colme Colsancetine Kalmicetin Kemicetine	Dumex Alpharma ind Interbat Sanbe Kalbefarma Carloerba / Dankos
2	Tiamfenikol	Biothicol Urfamycin Thiamycin Thiambiotic	Sanbe Zambon Interbat Prafa

5. Golongan Tetrasiklin

Antibiotik golongan tetrasiklin yang pertama ditemukan adalah klortetrasiklin yang dihasilkan oleh *Streptomyces aureofaciens*. Kemudian ditemukan oksitetrasiklin dari *Streptomyces rimosus*. Tetrasiklin sendiri dibuat secara semi sintetis dari klortetrasiklin.

Tetrasiklin merupakan antibiotik dengan spektrum luas, bersifat bakteriostatik dan mekanisme kerjanya dengan jalan menghambat sintesa protein bakteri. Penggunaan saat ini semakin berkurang karena masalah resistensi.

Sifat kimia

Berwarna kuning, bersifat amfoter dan mudah terurai oleh cahaya menjadi anhidro dan epi tetrasiklin yang toksis untuk ginjal. Tetrasiklin yang telah mengalami penguraian mudah dilihat dari sedianya yang berwarna kuning tua sampai coklat tua. Tetrasiklin harus disimpan di tempat yang kering, terlindung dari cahaya.

Dengan logam bervalensi 2 dan 3 (Ca, Mg, Fe) membentuk kompleks yang inaktif, maka tetrasiklin tidak boleh diminum bersama dengan susu dan obat – obat antasida.

Penggunaan

Tetrasiklin banyak digunakan untuk mengobati bronchitis akut dan kronis, disentri amoeba, pneumonia, kolera, infeksi saluran empedu. Penggunaan lokal sering dipakai karena jarang menimbulkan sensitasi.

Efek samping:

- Mual, muntah-muntah ,diarre karena adanya perubahan pada flora usus.
- Mengendap pada jaringan tulang dan gigi yang sedang tumbuh (terikat pada kalsium) menyebabkan gigi menjadi bercak-bercak coklat dan mudah berlubang serta pertumbuhan tulang terganggu.
- Foto sensitasi
- Sakit kepala, vertigo

Peringatan / larangan :

- Tidak boleh diberikan pada anak-anak di bawah 8 tahun, ibu hamil dan menyusui
- Tidak boleh diberikan pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal dan fungsi hati.

Kontra indikasi

Penderita yang hipersensitiv terhadap tetrasiklin

Anggota golongan tetrasiklin yang lain :

- Klortetrasiklin, diberikan secara oral, parenteral, topikal, absorpsi dihambat oleh susu
- Oksitetrasiklin (generik), cairan injeksi 50 mg/ vial : diberikan secara oral, parenteral, topikal, absorpsi dihambat oleh susu
- Doksisiklin, bersifat long acting, absorpsi tidak dihambat baik oleh makanan maupun susu
- Minosiklin, dianjurkan untuk meningitis, bronchitis dan jerawat. Pemberian secara oral.

Spesialite obat-obat golongan Tetrasiklin.

N O	GENERIK	NAMA DAGANG	PABRIK
1	Tetrasiklin	Dumocycline	Dumex Alphara ind
2	Doxycycline	Super Tetra Tetra Sanbe Dotur Interdoxin	Darya Varia Sanbe Novartis Indonesia Interbat
3	Oxytetracycline	Teramycin	Pfizer Indonesia.
4	Minosiklin	Minocin	Phaphros.

6. Golongan Makrolida

Kelompok antibiotik ini terdiri dari eritromisin dan spiramisin
a) *Eritromisin.*

Dihasilkan oleh *Streptomyces erythreus*. Berkhasiat sebagai bakteriostatik, dengan mekanisme kerja merintangi sintesis protein bakteri. Antibiotik ini tidak stabil dalam suasana asam (mudah terurai oleh asam lambung) dan kurang stabil pada suhu kamar. Untuk mencegah pengrusakan oleh asam lambung maka dibuat tablet salut

selaput atau yang digunakan jenis esternya (stearat dan estolat) .

Karena memiliki spektrum antibakteri yang hampir sama dengan penisilin, maka obat ini digunakan sebagai alternatif pengobatan pengganti penisilin, bagi yang sensitif terhadap penisilin.

Sediaan : Erytromisin (generik) kapsul 250 mg, 500 mg, sirup kering 200 mg / 5 ml

b) Spiramisin

Spektrum kegiatannya sama dengan eritromisin, hanya lebih lemah. Keuntungannya adalah daya penetrasi ke jaringan mulut, tenggorokan dan saluran pernafasan lebih baik dari Eritromisin.

Sediaan : Spiramisin (generik) tabl. 250 mg, 500 mg.

Spesialite obat-obat golongan makrolida

N O	GENERIK	NAMA DAGANG	PABRIK
1	Erytromisin	Erysanbe Erythrocyn	Sanbe Abbot Indonesia
2	Spiramisin	Rovamycine	Rhone Poulenc Ind
3.	Roxythrom ycin	Spiradan Rulid	Dankos Hoechst
4	Azithromycin	Zithromax Zycin	Pfizer Interbat

7. Golongan Rifampisin dan Asam Fusidat

a) Rifampisin

Antibiotik yang dihasilkan dari *Streptomyces mediterranei*. Berkhasiat bakteriostatik terhadap

mikobakterium tuberculosa dan lepra. Penderita dengan pengobatan rifampisin perlu diberitahu bahwa obat ini dapat menyebabkan warna merah pada urin, dahak, keringat dan air mata, juga pemakai lensa kontak dapat menjadi merah permanen.

b) Asam fusidat

Dihasilkan oleh jamur antara lain *Fusidum coccineum* . Merupakan satu-satunya antibiotik dengan rumus steroid Aktifitasnya mirip penisilin tetapi lebih sempit. Berkhasiat bakteriostatik berdasarkan penghambatan sintesis protein bakteri. Khususnya dianjurkan pada radang sumsum tulang, biasanya obat ini dikombinasikan dengan eritromysin atau penisilin

Spesialite obat-obatan golongan Rifampisin dan Asam Fusidat

N O	GENERIK	NAMA DAGANG	PABRIK
1	Rifampicin	Kalrifam Rifam Rifamtibi	Kalbe Farma Dexamedica Sanbe Farma
2	Asam fusidat	Rucidin	Leo Pharmaceutical

8. Golongan lain-lain

Kelompok ini terdiri dari :

- Linkomisin
- Klindamisin
- Golongan Kuinolon

a) Linkomisin

Berasal dari *Streptomyces lincolnensis*, memiliki khasiat bakteriostatik terhadap gram positif dengan spektrum lebih sempit dari eritromisin. Merupakan obat pilihan ke kedua bagi kuman yang resisten terhadap penisilin khususnya pada radang tulang (osteomielitis)

b) *Klindamisin*

Merupakan derivat linkomisin. Sejak tahun 1981 digunakan sebagai lotion untuk pengobatan jerawat.

c) *Golongan Kuinolon :*

Obat golongan ini bekerja dengan jalan menghambat pembentukan DNA kuman. Golongan ini terdiri dari :

- Asam nalidiksatsat
- Ofloksasin
- Spirofloksasin
- Norfloksasin.

Interaksi golongan kuinolon, bila muncul tanda inflamasi atau nyeri pada tendon, maka pemakaian obat harus dihentikan dan tendon yang sakit harus diistirahatkan sampai gejala hilang.

(1) Asam Nalidiksatsat

Efektif untuk infeksi saluran kemih. Preparat : Asam nalidiksatsat (generik) tablet 500 mg. Di Indonesia saat ini, juga beredar asam pipemidat

(2) Ofloksasin.

Digunakan untuk infeksi saluran kemih, saluran nafas bawah, gonorrhoe. Kontra indikasi : untuk pasien epilepsi, gangguan fungsi hati dan ginjal, wanita hamil/ menyusui. Sediaan: Ofloksasin (generik) tabl 200 mg, 400 mg

(3) Siprofloksasin

Terutama aktif terhadap kuman gram negatif termasuk *salmonella* dan *shygella*. Meskipun aktif terhadap kuman gram positif seperti *Str. pneumonia* tapi bukan merupakan obat pilihan utama untuk *Streptococcus pneumonia*. Siprofloksasin terutama digunakan untuk infeksi saluran kemih, saluran cerna (termasuk *Thypus abdominalis*) dan gonorrhoe. Tidak dianjurkan untuk anak

remaja yang sedang dalam pertumbuhan. Dapat menimbulkan tremor, gagal ginjal, *sindrom Steven Johnson* dan lain - lain. Hati-hati untuk pengendara karena dapat menurunkan kewaspadaan.

Sediaan: Ciprofloksasin (generik) tablet 200 mg, kaptab 500 mg

(4) Norfloksasin

Indikasi : efektif untuk infeksi saluran kemih

Kontra Indikasi : dapat menimbulkan anoreksia, depresi, ansietas dan lain – lain.

Perhatian : hati-hati pada pengendara karena dapat mengurangi kewaspadaan.

Sediaan Generik: -

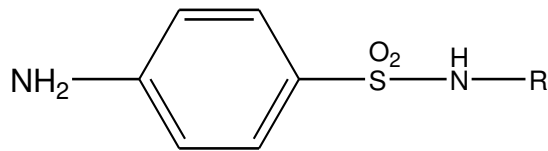
Spesialite obat-obat golongan Kuinolon.

N O	GENERIK	DAGANG	PABRIK
1	Ciprofloksacin	Ciproxin Baquinor	Bayer Sanbe Farma
2	Ofloxacin	Tarivid	Kalbe/Daichi
3	Lincomycin	Lincocin	Up John
4	Nalidixic Acid	Negram	Sanofi

C. SULFONAMIDA

Pengertian

Sulfonamida merupakan kelompok kemoterapi dengan rumus dasar :

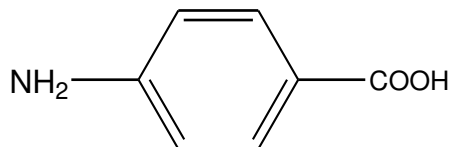


SULFONAMIDA

Adalah anti mikroba yang digunakan secara sistemis maupun topikal untuk beberapa penyakit infeksi. Sebelum ditemukan antibiotik, sulfa merupakan kemoterapi yang utama, tetapi kemudian penggunaannya terdesak oleh antibiotik. Pertengahan tahun 1970 penemuan preparat kombinasi trimetoprim dan sulfametoksazol yang bersifat potensiasi, meningkatkan kembali penggunaan sulfonamida.

Selain sebagai kemoterapi derivat sulfonamida juga berguna sebagai diuretik dan anti diabetik oral (ADO).

Sulfa bersifat bakteriostatik luas terhadap banyak bakteri gram positif dan negatif. Mekanisme kerjanya berdasarkan antagonisme saingan antara PABA (*Para Amino Benzoic Acid*) yang rumus dasarnya mirip dengan rumus dasar sulfa :



PABA

Efek samping

Efek samping yang terpenting adalah kerusakan pada sel-sel darah yang berupa agranulositosis, anemia aplastis dan hemolitik. Efek samping yang lain ialah reaksi alergi dan gangguan pada saluran kemih dengan terjadinya kristal uria yaitu menghablurnya sulfa di dalam tubuli ginjal. Untuk menghindari terjadinya kristal uria, pada pengobatan dengan sulfa perlu :

- penambahan Na. bicarbonat untuk melarutkan senyawa yang mengkristal.
- minum air yang banyak (minimum 1,5 liter / hari)

- dengan membuat preparat kombinasi (trisufa) yang terdiri dari sulfadiazin, sulfamerazin, sulfamezatin.

Penggolongan

Berdasarkan efek yang dihasilkan sulfonamida dibagi menjadi 2, yaitu :

- Efek sistemis, contohnya kotrimoksazol, trisulfa
- Efek lokal, contohnya sulfacetamid

1. Trisulfa

Indikasi	Infeksi oleh kuman gram pos dan neg yang peka terhadap obat ini misalnya infeksi saluran nafas dan saluran pencernaan.
Kontra indikasi	Hipersensitiv terhadap obat ini kehamilan dan masa menyusui.
Efek samping	Gangguan kulit, muntah, diare, kristal urat dan gangguan darah
Sediaan	Tablet 500 mg (generik)
Cara penyimpanan	Dalam wadah tertutup baik, terlindung dari sinar.

2. Kotrimoksazol

Kotrimoksazol merupakan kombinasi antara trimetoprim dan sulfametoksazol dengan perbandingan 1 : 5

Indikasi	Antibakteri spectrum luas, infeksi saluran kemih, infeksi THT, bronkitis kronis, demam tifoid dan shigellosis
Kontra indikasi	Hipersensitiv terhadap sulfa, gagal ginjal, gangguan fungsi hati yang berat
Perhatian	Pada penggunaan jangka panjang perlu dilakukan hitung jenis sel darah, hindari penggunaan pada bayi di bawah 6 minggu.
Efek samping	Gangguan darah, mual, muntah, ruam (termasuk sindrom Stevens – Johnson) reaksi alergi, diare dll.

Sediaan Cotrimoksazol (generik) Suspensi 240 mg/
5 ml, Tablet 480 mg
Cara Wadah kedap udara, terlindung dari sinar
penyimpanan

3. Sulfacetamid

Adalah golongan sulfonamida yang digunakan dalam salep dan tetes mata.

Spesialite Obat-obat Sulfonamida

N O	GENERIK	DAGANG	PABRIK
1	Sulfadiazin+Sulfamerazin	Trisulfa	Kimia Farma
2	Sulfamezatin		Indo Farma
	Sulfacetamida Natrium	Albucid	Nicholas
3	Cotrimoksazole (Trimetoprim+Sulfamethoxazole)	Bactrim Bactricid	Roche

D. ANTI PARASITIK

1. Anti Malaria

Pengertian

Anti malaria adalah obat-obat yang digunakan untuk mencegah dan mengobati penyakit yang disebabkan oleh parasit bersel tunggal (protozoa) yang ditularkan melalui gigitan nyamuk anopheles betina yang menggigit pada malam hari dengan posisi menjungkit.

Siklus hidup parasit malaria berawal ketika seekor nyamuk betina menggigit penderita malaria. Nyamuk mengisap darah yang mengandung parasit malaria, yang selanjutnya akan berpindah ke dalam kelenjar liur nyamuk. Jika nyamuk ini kembali menggigit manusia, maka parasit akan ditularkan melalui air liurnya. Di dalam tubuh manusia, parasit masuk ke dalam hati dan berkembangbiak.

Pematangan parasit berlangsung selama 2-4 minggu, setelah itu mereka akan meninggalkan hati dan menyusup ke dalam sel darah merah. Parasit berkembangbiak di dalam sel darah merah dan pada akhirnya menyebabkan sel yang terinfeksi ini pecah.

Ciri-ciri penyakit malaria adalah :

- demam berkala, disertai menggigil
- nyeri kepala dan nyeri otot
- hati membesar, sehingga timbul rasa mual dan muntah
- anemia

Penyebab penyakit malaria

Terdapat 4 *spesies* parasit malaria:

- *Plasmodium vivax*
- *Plasmodium ovale*
- *Plasmodium falciparum*
- *Plasmodium malariae*,

yang kesemuanya bisa menginfeksi manusia dan menyebabkan malaria. *P. falciparum* merupakan penyebab infeksi terbanyak dan paling berbahaya.

Ada 3 jenis penyakit malaria yaitu :

a. *Malaria tropika*.

Penyebabnya *Plasmodium falcifarum* dengan gejala : serangan demam tidak menentu disertai nyeri kepala hebat, bila terjadi kerusakan eritrosit dalam jumlah besar dan kemudian menyumbat pembuluh kapiler ke otak maka dapat menimbulkan kematian dalam beberapa hari. Sifat penyakit ini tidak residif (dapat sembuh total, tidak berulang kambuh)

b. *Malaria tertiana*

Penyebabnya *Plasmodium vivax* dan *ovale*

Dengan gejala : demam berkala yang timbul 3 hari sekali

Sifat penyakit : sering kambuh (residitif) karena adanya bentuk exo eritrocyt sekunder.

c. *Malaria kwartana*

Penyebabnya *Plasmodium malariae*

Dengan gejala : demam berkala setiap 4 hari sekali

Sifat penyakit : residitif (sering kambuh) karena adanya bentuk *exo eritrosit* sekunder.

Penggolongan obat malaria

a) Obat-obat pencegah / profilaktik

Untuk perlindungan terhadap gigitan nyamuk (kloroquin, meflokuin) sebenarnya yang terpenting adalah perlindungan pribadi terhadap gigitan nyamuk. Kelambu yang telah diimpregnasi dengan permetrin dapat mencegah berbagai gigitan nyamuk, begitu juga anti nyamuk bakar, anti nyamuk listrik, anti nyamuk semprot.

Formula Dietiltoluamid (DEET) dalam lotio, *roll on* dan semprot sangat efektif dan tidak berbahaya jika digunakan pada kulit, tetapi efek perlindungannya hanya beberapa jam saja

b) Obat-obat penyembuh / pencegah demam = kurativum Contohnya kina, kloroquin, pirimethamin, meflokuin, halofantrin)

c) Obat-obat pencegah kambuh. Contohnya primakuin

d) Obat – obat pembunuh gametosid

(1) Klorokuin

Malaria yang disebabkan *plasmodium falciparum* sudah resisten terhadap kloroquin hampir diseluruh bagian dunia. Di Papua Nugini dilaporkan *plasmodium vivax* juga resisten terhadap kloroquin.

Indikasi	Obat terpilih untuk pengobatan malaria ringan (yang disebabkan <i>plasmodium vivax</i>), profilaksis/ pencegahan malaria di daerah dengan kemungkinan resistensi kloroquin masih rendah, digunakan juga bersama proguanil bila terdapat malaria falsiparum yang resisten terhadap klorokuin, diindikasikan juga untuk arthritis rheumatoid dan lupus eritematosus
----------	--

Kontra indikasi	Penderita gangguan fungsi hati / ginjal, kehamilan, gangguan neurologis (hindari
-----------------	--

	untuk pasien epilepsi).
Efek samping	gangguan saluran cerna, sakit kepala, kejang, gangguan penglihatan, over dosis, sangat toksis
Sediaan	Klorokuin (generik) tablet 100 mg, 150 mg
Cara penyimpanan	Dalam wadah tertutup baik, terlindung dari sinar dan kelembaban.

(2) Halofantrin

Digunakan untuk pengobatan malaria falsifarum, tetapi sekarang jarang digunakan. Tidak boleh digunakan untuk malaria ringan, juga bila meflokuin sudah digunakan untuk profilaksis.

(3) Meflokuin

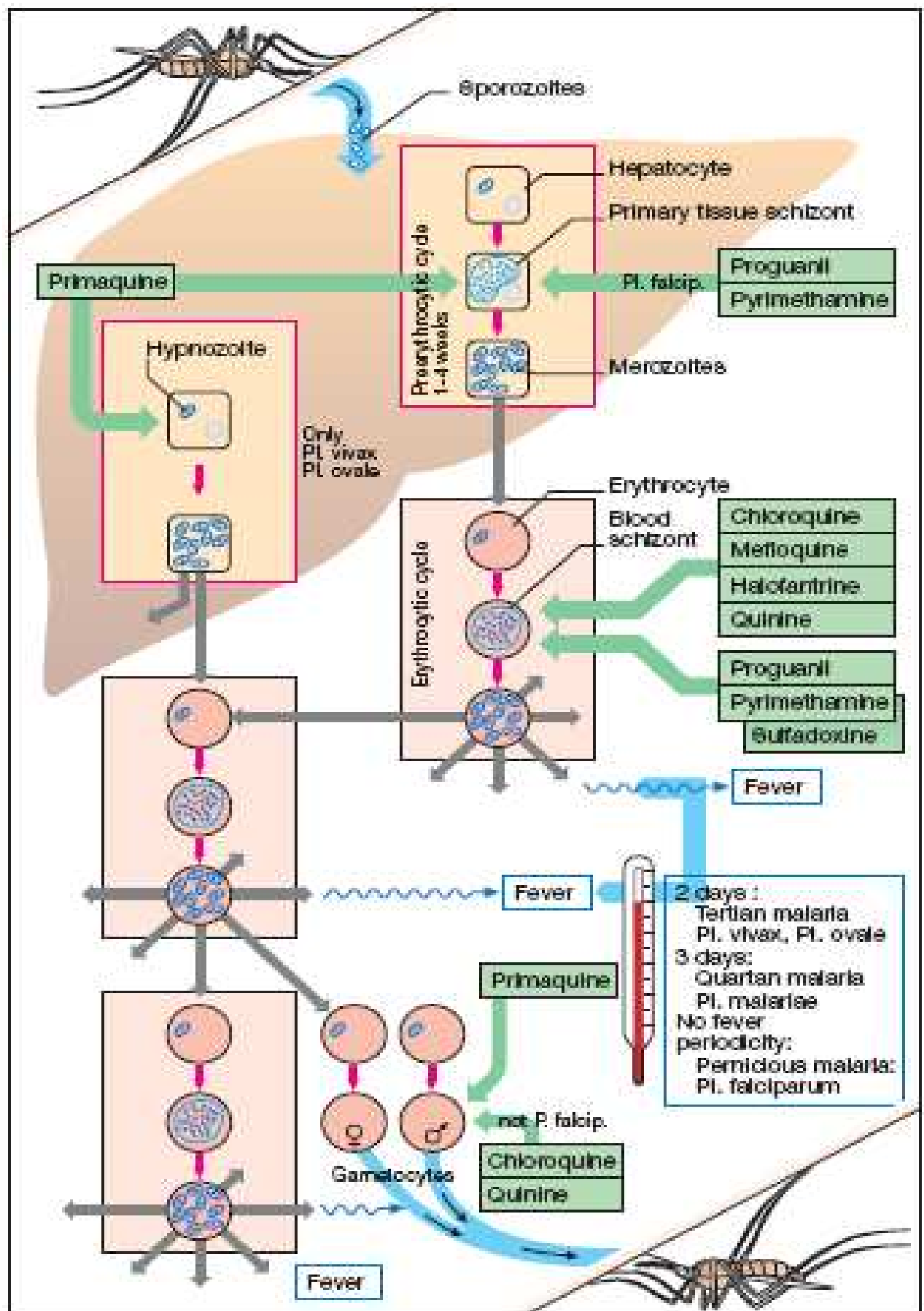
Digunakan untuk profilaksis malaria di daerah endemis malaria falsifarum yang resisten terhadap kloroquin. Efektif terhadap malaria ringan, tapi tidak dianjurkan, kecuali yang telah resisten terhadap Kloroquin

Indikasi	Kemoprofilaksis malaria, pengobatan malaria falsifarum (lihat atas)
Kontra indikasi	Hindari penggunaan pada wanita hamil (efek teratogenik pada hewan percobaan), hindari kehamilan sampai 3 bulan menyusui, depresi, riwayat epilepsi.
Efek samping	Mual, muntah, diare sakit perut, pusing, gangguan keseimbangan.
Sediaan generik	-

(4) Primaquin.

Indikasi	Pengobatan radikal malaria Vivax atau ovale, pengobatan kambuhnya malaria lain dengan siklus ekso eritrosit sekunder.
Kontra indikasi	Penyakit yang berkaitan dengan granulositopenia (arthritis rematoid, lupus eritematosus), kehamilan, menyusui, anak

	di bawah 4 tahun
Efek samping	Mual, muntah, sakit perut. anemia hemolitik
Sediaan	Primaquin (generik) tablet 15 mg
Cara penyimpanan	Dalam wadah tertutup baik, terlindung dari sinar dan kelembaban.



(5) Pirimetamin.

Indikasi	Pengobatan malaria falsiparum, dan dapat digunakan bersama atau sesudah kinina. Pirimetamin tidak boleh digunakan tersendiri, harus digunakan bersama sulfadoksin atau dapson
Kontra indikasi	Gangguan fungsi hati/ ginjal, wanita hamil, menyusui.
Efek samping	Depresi sistem hematopoiesis, dosis besar dapat menyebabkan ruam kulit, insomnia.
Sediaan	Pirimetamin (generik) tablet 25 mg. Pirimetamin + Sulfadoksin (generik) tabl S-doksin 300mg + pirimetamin 25 mg
Cara Penyimpanan	Wadah kedap udara, terlindung terhadap sinar.

(6) Kina

Merupakan obat malaria tertua dari alkaloid pohon *Cinchona succirubra*.

Indikasi	Pengobatan malaria falsiparum
Kontra indikasi	Hemoglobin uria, neuritis optik
Efek samping	Sakit kepala, telinga berdenging, gangguan keseimbangan, penglihatan kabur, mual, muntah, ruam kulit, gangguan darah, karena diyakini berkhasiat oksitosik maka banyak disalahgunakan untuk abortus, juga berkhasiat analgetik-antipiretik
Sediaan	Kina (generik) tabl 200 mg Kuinin dihidroklorida (generik) cairan injeksi 25 %
Cara penyimpanan	Dalam wadah tertutup baik, terlindung dari sinar.

Spesialite Obat-obat Malaria:

N O	GENERIK dan LATIN	DAGAN G	PABRIK
1	Klorokuin Chloroquinum	Nivaquin e Riboquin Resochi n	Rhone Poulenc Dexa medica Bayer
2	Sulfadoxin+Pyrim etamin	Fansidar	Roche
3	Kinin Sulfat (Quinini Sulfas)	Suldox Tablet Kina	Dumex Kimia Farma
4	Eukinin/ Kinin Etil Karbonat	Euchinin	Kimia Farma
5	Meflokuin	Malacid	Dexa medica

2 . Anti Amuba

Pengertian

Adalah obat-obat yang digunakan untuk mengobati penyakit yang disebabkan oleh mikro organisme bersel tunggal (protozoa) yaitu *Entamoeba histolytica* yang dikenal dengan dysentri amuba.

Penyakit yang disebabkan amuba umumnya menyerang usus. Dengan gejala diare berlendir dan darah disertai kejang-kejang dan nyeri perut, serta mulas pada waktu buang air besar.

Bila pengobatannya tidak tepat penyakit ini dapat menjalar ke organ-organ lain khususnya hati dan menyebabkan amubiasis hati yang berciri radang hati (hepatitis amuba)

Bentuk amuba dan cara penularannya :

- *Bentuk kista* merupakan bentuk yang tidak aktif dari amuba yang memiliki membran pelindung yang ulet dan tahan getah lambung.
- *Bentuk minuta* (kecil)

Bila makanan yang terinfeksi oleh kista amuba masuk ke usus manusia, kista akan pecah dan berkembang menjadi bentuk aktif yang disebut tropozoit, memperbanyak diri dengan pembelahan dan hidup dari bakteri-bakteri yang ada di usus, akibatnya terjadi luka-luka kecil pada mukosa usus sehingga menimbulkan kejang perut, diare berlendir dan berdarah.

- *Bentuk Histolitika*

Pada kasus tertentu tropozoid melewati dinding usus, berkembang menjadi 2 kali lebih besar, lalu menerobos ke organ-organ lain (jantung, paru-paru, otak khususnya hati) di sini tropozoid - tropozoid ini hidup dari eritrosit dan sel-sel jaringan yang dilarutkan olehnya dengan jalan fagositosis sehingga jaringan yang ditempatinya akan mati (nekrosis).

Sebagian tropozoid ada yang menjadi kista, akan keluar bersama tinja penderita, dengan perantara lalat, tangan yang kotor atau makanan dapat masuk lagi ke tubuh manusia yang lain

Penggolongan obat

Dibagi menjadi dua golongan besar yaitu:

1. Obat amubiasid kontak, meliputi senyawa-senyawa metronidazol dan tinidazol, antibiotika antara lain tetrasiklin dan golongan aminoglikosida.
2. Obat amubiasid jaringan, meliputi senyawa nitro-imidazol (metronidazol tinidazol) yang berkhasiat terhadap bentuk histolitika di dinding usus dan jaringan-jaringan lain. Obat golongan ini merupakan obat pilihan dalam kasus amubiasis. Bila metronidazol dan tinidazol tidak efektif dapat digunakan dihidroemetin.

Obat generik, indikasi, kontra indikasi dan efek samping

Metronidazol

Indikasi	Infeksi amuba (amubiasis intestinalis, dan abses amuba hepar) juga infeksi oleh
----------	---

	trikomonas.
Kontra indikasi	Hipersensitif, hindarkan penggunaan dosis besar pada wanita hamil dan menyusui
Efek samping	Mual, muntah, gangguan pengecapan, vertigo, ngantuk dan reaksi kulit seperti ruam urtikaria, urin berwarna gelap.
Sediaan	Tablet metronidazol (generik) 250 dan 500 mg , tablet vaginal 500 mg.
Cara Penyimpanan	Dalam wadah tertutup baik, terlindung dari sinar. Vaginal tablet harus ditaruh ditempat sejuk

Spesialite obat-obat anti amuba :

N O	GENERIK dan LATIN	DAGAN G	PABRIK
1	Kloroquin Fosfat	Resochin	Bayer
	(Chloroquinini Phosphas	Nivaquin	Rhone P
2	Metronidazol	Corsagyl	Corsa
	(Metronidazolum DOEN)	Flagyl	Rhone P
3	Tinidazol	Fasigyn	Pfizer
4	Nimorazol	Naxogin	Pfizer
5	Secnidazol	Sentyl	Sunthi
		Flagentyl	Sempuri
			Rhone P

3. Anti Cacing

Pengertian

Anthelmentika atau obat-obat anti cacing adalah obat-obat yang dapat memusnahkan cacing parasit yang ada dalam tubuh manusia dan hewan.

Infeksi oleh cacing merupakan salah satu penyakit yang paling umum tersebar di dunia, di Indonesia termasuk

penyakit rakyat yang umum dan sampai saat ini diperkirakan masih cukup banyak anak-anak di Indonesia yang menderita infeksi cacing sehingga pemerintah perlu mencanangkan pemberantasan cacing secara masal dengan pemberian obat cacing kepada seluruh siswa sekolah dasar pada momen-momen tertentu.

Penularan penyakit cacing umumnya terjadi melalui mulut, meskipun ada juga yang melalui luka dikulit. Larva dan telur cacing ada di mana-mana di atas tanah, terutama bila sistim pembuangan kotoran belum memenuhi syarat-syarat hygiene. Gejala penyakit cacing sering kali tidak nyata. Umumnya merupakan gangguan lambung usus seperti mulas, kejang-kejang kehilangan nafsu makanan pucat (anemia) dan lain – lain.

Pencegahannya sebenarnya mudah sekali yaitu :

- Menjaga kebersihan baik tubuh maupun makanan
- Mengonsumsi makanan yang telah di masak dengan benar (daging, ikan dll)
- Mencuci tangan sebelum makanan.

Penggolongan.

Obat cacing digolongkan berdasarkan khasiatnya terhadap jenis cacing yang menginfeksi.

a) Cacing kremi (Oxyuris vermicularis)

Termasuk golongan cacing bulat, masa hidup cacing dewasa tidak lebih dari 6 minggu. Cacing betina menempatkan telurnya disekitar anus pada malam hari sehingga menyebabkan rasa gatal.

Dengan garukan, telur cacing akan pindah ke tangan dan dapat tertelan kembali .Cara penularan yang demikian disebut reauto infeksi. Obat yang sesuai adalah mebendazol (obat pilihan untuk semua pasien di atas 2 tahun) dan piperazin.

b) Cacing gelang (Ascaris lumbricoides)

Termasuk cacing bulat yang dapat mencapai ukuran cukup besar dan cukup berbahaya karena dapat keluar dari

usus, menjalar ke organ-organ lain bila tidak diobat dengan tepat. Obat pilihan yang paling efektif adalah levamisol.

c) *Cacing pita (Taenia saginata/Taenia solium/Taenia lata)*

Merupakan cacing pipih beruas-ruas, yang penularannya lewat daging yang mengandung telur cacing pita karena kurang lama dimasak. *Taenia saginata* terdapat dalam daging sapi, *Taenia solium* terdapat dalam daging babi, *Taenia lata* terdapat dalam daging ikan.

Taenia sulit dibasmi karena kepala cacing yang memiliki semacam alat hisap terhunjam dalam selaput lendir usus sehingga sulit kontak dengan obat dan segmen – segmen (bagian tubuh cacing) yang telah rusak karena obat, dapat dilepaskan dan cacing kemudian membuat segmen-segmen baru. Gejala yang tampak disamping gangguan lambung usus adalah anemia. Obat yang paling banyak digunakan untuk cacing pita adalah niklosamid dan prazikuantel.

d) *Cacing tambang (Ankylostoma duodenale dan Necator Americanus)*

Adalah dua macam cacing tambang yang menginfeksi manusia, penularannya melalui Larva yang masuk ke dalam kulit kaki yang terluka cacing tambang hidup pada usus halus bagian atas dan menghisap darah pada tempat dia menempelkan dirinya di mukosa usus. Seperti cacing pita, cacing ini menyebabkan anemia karena defisiensi besi. Pengobatan: mencakup pembasmian cacing sekaligus pengobatan anemia. Mebendazol merupakan pilihan karena memiliki Spectrum luas dan efektif terhadap cacing tambang.

e) *Filaria*

Ditularkan oleh Larva microfilaria dari cacing *Wuchereria bancrofti* dan *Brugia malay* melalui gigitan nyamuk culex. Microfilaria dari cacing akan membendung getah bening pada kaki dan daerah sekitar kandung kemih

sehingga mengakibatkan daerah yang diserang menjadi bengkak dan besar sehingga keadaan ini disebut *elephantiasis*.

f) *Schistosoma*

Adalah sebangsa cacing halus yang ditularkan oleh larva yang disebut miracidium melalui kulit atau siput yang dimakan manusia. *Schistosoma hematobium* dewasa hidup dalam vena saluran kemih sedangkan *Schistosoma mansoni* hidup di vena kolon. *Schistosoma japonicum* tersebar lebih luas dalam saluran cerna dan sistem porta. Gejala penyakit tergantung pada tempat yang terinfeksi, bisa gatal – gatal, kulit kemerahan, diare berlendir, hematuria dan lain – lain. Obat pilihan Frazikuantel efektif terhadap semua jenis schistosoma.

g) *Cacing benang (Strongiloides stercularis)*

Ditularkan melalui kulit oleh larva yang berbentuk benang dan hidup dalam usus. Larva yang dihasilkan dapat menembus dinding usus dan menyusup ke jaringan, menimbulkan siklus auto infeksi. Obat pilihan : Tiabendazol, obat alternatif : albendazol. Ivermectin merupakan obat alternatif yang paling efektif untuk infeksi kronis.

Obat generik, indikasi, kontra indikasi dan efek samping

1. Mebendazol

Indikasi	Infeksi tunggal maupun campuran yang disebabkan cacing kremi, cacing tambang, cacing gelang, cacing cambuk.
Kontra indikasi	Kehamilan (efek teratogenik) dan ibu menyusui
Efek samping	Kadang-kadang sakit perut, diare, reaksi hipersensitiv
Peringatan	Tidak dianjurkan untuk anak di bawah 2 tahun, kadang-kadang cacing askaris akan bermigrasi keluar melalui hidung/ mulut selama pengobatan terutama pada anak

	dengan infeksi berat.
Sediaan	Mebendazol (generik) tabl. 100 mg

2. Piperazin

Indikasi	Cacing kremi dan cacing gelang
Kontra indikasi	Gangguan fungsi ginjal, epilepsi, kehamilan
Efek samping	Mual, muntah, kolik, diare
Peringatan	Tidak dianjurkan dipakai terus menerus pada anak-anak (nefrotoksik)
Sediaan	Piperazin (generik) Sirup 1 gr/ 5 ml, Tablet 300 mg, 500 mg
Cara Penyimpanan	Wadah kedap udara, terlindung dari sinar

3. Pyrantele pamoate

Indikasi	Infeksi tunggal/ campuran cacing gelang, cacing kremi, cacing tambang. Obat pilihan untuk cacing gelang dan kremi
Kontra indikasi	-
Efek samping	Sangat jarang (sakit kepala, insomnia, mual, muntah, ruam kulit)
Peringatan	Tidak untuk anak di bawah 2 tahun
Sediaan	Pyrantele Pamoate (generik) tablet 365 mg Suspensi 115 mg/5 ml
Cara Penyimpanan	Terlindung dari sinar.

4. Dietil karbamazin

Indikasi	Filariasis
Kontra indikasi	Penyakit hati, ginjal yang berat, kehamilan
Efek samping	Menyebabkan kambuhnya malaria, sakit kepala, pusing, mual, muntah.
Sediaan	Dietil karbamazin (generik) tabl. 1000 mg
Cara	Wadah kedap udara (hidroskopis)

Penyimpanan

5. Albendazol

Indikasi	Terapi tambahan (sesudah operasi) untuk kista hidatid atau obat primer strongiloides
Kontra indikasi	Kehamilan
Efek samping	Gangguan saluran cerna, sakit kepala, gangguan darah.
Sediaan	Albenazol (generik) tabl. 200 mg

Spesialite obat-obat anti cacing:

N O	GENERIK dan LATIN	DAGAN G	PABRI K
1	Piperazin (Piperazinum)	Piperacyl Upixon	Bode
2	Mebendazol (Mebendazolum)	Vermox	Bayer
3	Pirantel Pamoat (Pyranteli Pamoas)	Combantrin	Janssen Pfizer
4	Levamisol HCl	Ascaridil	Janssen
5	Oxantel Pamoate+Pyrantel Pamoate	Quantrel	Pfizer
6	Dietil karbamazin	Filarzan	Mecosi n
7	Albendazol	Helben	Mecosi n

4. Anti jamur (fungistatika)

Adalah obat-obat yang digunakan untuk menghilangkan infeksi yang disebabkan oleh jamur. Infeksi oleh jamur dapat terjadi pada :

- Kulit oleh dermatofit (jamur yang hidup di atas kulit)

- Selaput lendir mulut, bronchi, usus dan vagina oleh sejenis ragi yang disebut *candida albicans*.

Salah satu sebab meluasnya infeksi oleh fungi ialah meningkatnya pemakaian antibiotik spektrum luas atau pemakaian kortikosteroid yang kurang tepat. Faktor hygiene juga sangat mempengaruhi penyebaran infeksi oleh fungi. Infeksi jamur sering berkaitan dengan gangguan daya tahan tubuh, bila daya tahan tubuh turun, maka pengobatan jamur sering mengalami kegagalan.

Penggolongan

1. Antibiotika (griseofulvin, amfoterisin, nistatin)
2. Asam-asam organik (asam salisilat, asam benzoat, asam undesilinat)
3. Derivat imidazol (ketokonazol, klotrimazol, mikonazol)

Obat genetik, indikasi, kontra indikasi efek samping.

1. Griseofulvin

Dihasilkan oleh *Penisillium griseofulvinum*, berkhasiat fungistatik pada penggunaan oral terhadap banyak dermatofit., efektif untuk mengobati infeksi kulit dan kuku yang menahun, penyembuhan berlangsung sangat perlahan.

Indikasi	Infeksi dermatofitosis kulit, kulit kepala, rambut dan kuku bila terapi topikal gagal
Kontra indikasi	Gangguan fungsi hati, kehamilan
Efek samping	Sakit kepala, mual, muntah
Sediaan	Griseofulvin (generik) tablet 125 mg

2. Nistatin.

Berasal dari *streptomyces moursei*

Indikasi	Kandidiasis (stomatitis, sariawan pada mulut, vaginitis pada vagina)
Kontra indikasi	-

Efek samping	Mual, muntah diare (diberikan peroral), iritasi lokal pada pemakaian topikal.
Sediaan	Nistatin (generik) tabl 500.000 UI
Cara penyimpanan	Wadah kedap udara, suhu dibawah 5°C, terlindung dari sinar.

3. Amfoterisin B

Dihasilkan oleh *Streptomyces nodosus*

Indikasi	Kandidiasis intestinal
Kontra indikasi	-
Efek samping	
Sediaan	(generik)-

4. Asam Salisilat

Asam organik berkasiat fungisida, dalam salep konsentrasi 3-6 % juga bersifat keratolitik (melarutkan lapisan tanduk kulit, konsentrasi 5-10%)

5. Mikonazol

Merupakan derivat imidazol dengan kasiat fungisid kuat

Indikasi	Terapi topikal tinea pedis, kandidiasis kulit.
Kontra indikasi	Hipersesitivitas.
Efek samping	Rasa terbakar, kemerahan. Bila efek samping sangat mengganggu pemakaian harus dihentikan.
Sediaan	Mikonazole nitrat (generik), krim, serbuk warna putih.
Cara penyimpanan	Pada suhu 15-30°C ,wadah kedap udara

6. Ketokonazol

Indikasi	Kandidiasis mukosa resisten yang kronis, mukosa saluran cerna, kandidiasis vaginal, infeksi dermatofit pada kulit atau kuku
----------	---

Kontra indikasi	tangan. Gangguan hati, kehamilan dan menyusui
Efek samping	Mual, muntah nyeri perut, sakit kepala, ruam, urtikaria, pruritus.
Sediaan	Ketokonazol (generik) tablet 200mg

Spesialite obat-obat anti jamur

N O	GENERIK dan LATIN	DAGANG	PABRIK
1	Amfoterisin	Amphotec	Astra Zeneca Indonesia
		Fungizone	Squibb Indonesia
2	Nistatin/Nursein (Nystatinum DOEN)	Candistatin Flagystatin Mycostatin	Pharos Rhone Poulenc Squibb Indonesia.
3	Ketokonazol (Ketoconazolum DOEN)	Mycoral Nizoral	Kalbe farma Johnson & Johnson Ind
4	Griseofulvin/Fulvicin (Griseofulvinum)	Fulcin Grivin	Zeneca Phapros
5	Clotrimazole	Canesten Canesten UT Canesten SD	Bayer
6	Miconazole	Daktarin Mexoderm	Janssen Konimex
7	Itraconazole	Sporanox	Janssen

E. ANTI VIRUS (virustatika)

Virus (dalam bahasa latin dan sanskerta : *visham* = racun) merupakan mikro-organisme hidup yang terkecil, dengan ukuran antara 20 dan 300 mikron. Di luar tubuh manusia kerap kali virus berbentuk seperti kristal tanpa tanda hidup, sangat ulet yaitu tahan asam dan basa, serta tahan suhu-suhu rendah dan tinggi sekali. Baru jika keadaan sekitarnya baik, seperti dalam tubuh manusia atau hewan, kristal tersebut bernyawa kembali dan memperbanyak diri.

Pengembangan obat anti virus baik sebagai pencegahan maupun terapi belum dapat mencapai hasil yang diinginkan, karena obat-obat anti virus selain menghambat dan membunuh virus, juga merusak sel-sel hospes dimana virus berada.

Sejumlah obat anti virus sudah banyak dikembangkan tetapi hasilnya belum memadai karena toksisitasnya sangat tinggi. Hanya beberapa anti virus yang saat ini digunakan, antara lain idoksuridin pada penggunaan topikal dan *herpes simplex conjunctivitis* serta asiklovir.

Asiklovir

Obat ini berkhasiat terhadap herpes simplex dan herpes zoster, tanpa mengganggu fisiologi sel-sel tuan rumah. Aktivitasnya jauh lebih kuat dibandingkan virustatika lain.

Asiklovir aktif terhadap virus herpes tetapi tidak bisa memusnahkannya, dan hanya efektif bila digunakan pada awal penyakit.

Penggunaan asiklovir meliputi pengobatan sistemik dan topikal, termasuk herpes genitalis. Asiklovir dapat merupakan obat penyelamat untuk pasien herpes simpleks atau herpes zoster.

Efek samping pada penggunaan parenteral adalah tromboflebitis di tempat suntik, kadang-kadang mual,

muntah, tremor dan kekacauan. Secara lokal terjadi rasa nyeri dan terbakar. Tidak bersifat karsinogen dan karsinogenik.

Idoksuridin (IDU)

Berkhasiat virustatik terhadap sejumlah virus kelompok DNA. Memiliki efek samping yang sangat toksis bagi hospes maka hanya digunakan secara lokal sebagai salep dan tetes mata.

Sediaan, Kontra Indikasi dan Efek Samping

1. Asiklovir

Indikasi	Herpes simpleks dan varisella zoster
Kontra indikasi	Gangguan fungsi ginjal, kehamilan dan menyusui
Efek samping	Ruam kulit, gangguan saluran cerna, sakit kepala, gangguan neurologis.
Sediaan	Acyclovir (generik), tabl 200mg, 400mg

2. Idoksuridin (IDU)

Indikasi : terapi keratitis pada herpes simpleks secara topikal

Spesialite obat-obat anti virus

N O	GENERIK dan LATIN	DAGANG	PABRIK
1	Asiklovir (Acyclovirum)	Clinovir Poviral	Pharos Kalbe Farma
2	Methisoprinol	Isoprinosi ne	Darya Varia

F. ANTI NEOPLASTIKA (Sitostatika)

Pengertian kanker

Kanker atau karsinoma (Yunani = karkinos = kepiting) adalah pembentukan jaringan baru yang abnormal dan

bersifat ganas (maligne). Suatu kelompok sel dengan mendadak menjadi liar dan memperbanyak diri secara pesat dan tidak tertahankan serta mengakibatkan pembengkakan atau benjolan, yang disebut tumor atau neoplasma (neo = baru; plasma = bentukan). Sel-sel kanker ini menginfiltrasi ke dalam jaringan-jaringan sekitarnya dan memusnahkannya. Tumor setempat ini seringkali menyebarkan sel-selnya melalui saluran darah dan limfe ke tempat-tempat lain dari tubuh (metastasis), dimana berkembang neoplasma sekunder. Gejala umum dari penyakit-penyakit kanker adalah nyeri yang sangat hebat.

Jenis-jenis kanker yang paling sering terdapat adalah kanker kulit, tenggorokan, paru-paru, lambung-usus dan alat-alat kelamin. Begitu pula leukimia atau kanker darah, dimana produksi leukosit menjadi abnormal tinggi sedangkan eritrosit sangat berkurang.

Sebab-sebab kanker, menurut para ahli, lebih dari 80% dari semua tumor pada manusia diakibatkan oleh pengaruh zat-zat karsinogen

Pengobatan

Pengobatan kanker dikenal beberapa cara, antara lain:

1. Kemoterapi, yaitu pengobatan dengan menggunakan obat-obatan yang dapat menghambat atau membunuh sel-sel kanker.
2. Operasi / pembedahan, yaitu dengan mengangkat sel-sel kanker sehingga tidak terjadi perluasan daerah yang terkena kanker
3. Radiasi / penyinaran, yaitu dengan melakukan penyinaran pada daerah yang terdapat sel-sel kanker dengan menggunakan sinar radio aktif.

Efek Samping

Efek samping penggunaan obat-obatan neoplastika, adalah :

- Depresi sumsum tulang dengan gangguan darah dan berkurangnya sistem tangkis, yang memperbesar resiko infeksi kuman.
- Gangguan pada kantong rambut dengan rontoknya rambut atau alopesia.
- Pembentukan sel-sel darah terhambat
- Hiperurisemia
- Terganggunya fungsi reproduksi

Kombinasi dari dua atau lebih sitostatika kerap kali digunakan, yakni yang memiliki titik kerja di dalam sel yang berlainan, Dengan demikian daya kerjanya diperkuat dan terjadinya resistensi dapat dihindarkan.

Penggolongan

Berdasarkan mekanisme kerjanya, sitostatika dapat dibagi dalam beberapa golongan :

1. Zat – zat alkilasi
2. Antimetabolit
3. Antimitotika
4. Antibiotika
5. Serba - serbi

1) Zat-Zat Alkilasi

Yang terpenting adalah klormethin dan derivatnya, tiotepa dan busulfan. Obat-obat ini juga disebut radiomimetikam, karena kerjanya mirip dengan efek penyinaran dengan sinar-sinar ionisasi. Obat-obat ini terutama digunakan pada kanker korion, limfogranuloma dan leukimia.

a) Klormethin

Merupakan sitostatika pertama yang digunakan (1946) terhadap kanker limfogranuloma dan leukemia akut. Kerjanya pendek sekali karena dalam darah terurai dalam beberapa menit.

- Klorambusil

Adalah derivat klormetin dengan cincin aromatik, khasiat dan penggunaannya sama, tetapi dapat digunakan oral. Efek samping ringan.

- Siklofosfamid

Adalah derivat klormetin dengan cincin fosfat, yang baru aktif setelah dioksidasi di hati. Selain merusak sumsum tulang, seringkali mengakibatkan kerontokan rambut dan radang mukosa kandung kemih dengan perdarahan.

- Melfalan

Adalah derivat klormetin yang mengandung fenilalanin, kerjanya jauh lebih lama lebih kurang 6 jam. Banyak digunakan pada kanker sumsum tulang. Efek samping perintangan produksi megkaryocyt di sumsum tulang, yang membentuk pelat-pelat darah.

b) Thiotepa

Memiliki daerah indikasi yang lebih luas daripada derivat-derivat mustin, yaitu juga pada kanker yang sudah tersebar, maupun pada jenis-jenis kanker lain yang gagal pengobatannya dengan penyinaran.

c) Busulfan

Berkhasiat spesifik terhadap sumsum tulang, maka khusus digunakan pada leukemia kronis guna menekan produksi leukosit.

d) Lomustin

Mampu mengalkilasi dan menghambat berbagai proses di dalam sel. Karena sifatnya yang lipofil dan mudah melintasi sawar otak, maka obat ini merupakan obat pilihan pertama pada tumor otak.

Korion : Selaput pembungkus janin keluar
--

2) *Anti metabolit – anti metabolit*

Obat-obat ini mengganggu sintesis DNA dengan jalan antagonisme saingan metotreksat (MTX). Antagonis asam

folat ini efektif sekali pada kanker korion, juga bila sudah terjadi metastatis.

Banyak digunakan pada leukemia akut guna memelihara remisi (perbaikan gejala-gejala) yang kurang dicapai dengan obat-obat lain, misalnya vinkristin bersama prednison. Juga digunakan untuk mengobati penyakit kulit bersisik (psoriasis) yang parah sebagai obat terakhir.

a) Merkaptopurin

Terutama digunakan pada leukemia akut pada anak-anak, juga dalam hal MTX atau zat-zat alkilasi tidak efektif lagi.

- Azathioprin

Dalam tubuh dirombak menjadi merkaptopurin. Banyak digunakan sebagai imunosupresivum pada transplantasi ginjal dan organ-organ lain guna memperkecil bahaya penolakan organ-organ baru oleh tubuh si penerima.

b) Fluorouracil

Digunakan pada tumor-tumor lambung, usus besar atau (kolon) dan poros usus (rektum). Efek samping sama dengan MTX.

- Sitarabin

Berkhasiat virustatik terhadap virus-virus DNA. Digunakan pada leukemia akut pada anak-anak.

3) *Anti Mitotika*

Zat ini mencegah pembelahan sel dengan merintangi pembelahan inti sel.

a) Vinblastin

Merupakan alkaloid tanaman *Vinca rosea* bersama derivatnya *vindesin* dan *vinkristin*. Terutama digunakan bila radioterapi atau sitostatika lainnya tidak efektif. Efek samping utama neuritis perifer, mual, muntah, rambut rontok dan obstipasi (sembelit karena kejang).

- Vindesin

Khasiat kurang lebih sama dengan vinblastin, tetapi kurang menekan sumsum tulang dan neurotoksis. Digunakan antara lain pada leukemia akut pada anak-anak dan pada kanker buah dada.

- Vinkristin

Digunakan pada leukemia akut pada anak-anak, umumnya dikombinasikan dengan obat lain, misalnya merkaptopurin dan prednison. Efek samping sama dengan vinblastin, polineuritis lebih cepat terjadi dan terapi harus segera ditunda hingga gejala - gejala lenyap. Depresi sumsum tulang praktis tidak terjadi.

b) Podofilin

Damar ini diperoleh dari akar tanaman *Podophyllum peltatum* yang antara lain mengandung zat antimitotik *podolifotoksin*. Dua glikosida semisintetisnya adalah teniposida dan etoposida

- Teniposida

Digunakan pada limfoma Hodgkin, kanker otak dan kandung kemih.

- Etoposida

Dapat digunakan oral, digunakan antara lain pada kanker testis dan ovarium.

4) *Antibiotika*

Terutama digunakan pada kanker korion yang sudah metastasis, biasanya dikombinasikan dengan klorambusil dan MTX. Efek samping sama dengan sitostatika lain yakni gangguan darah, lambung-usus dan rambut rontok.

a) Mitomisin

Sangat toksis untuk sumsum tulang, maka pengawasan darah seksama harus dilakukan bila obat-obat lain tidak efektif.

b) Doksorubisin

Digunakan khusus pada leukemia akut dan limfogranuloma yang tidak dapat diobati dengan sitostatika lain, biasanya dengan vinkristin dan prednison.

- Daunorubisin

Merupakan derivat doksorubisin dengan khasiat dan efek samping yang sama. Urin dapat berwarna merah seperti doksorubisin.

5) *Serba-serbi*

Obat-obat lain yang digunakan pada kanker terdiri dari kortikosteroida, hormon kelamin, prokarbazin dan asparaginase.

a) Kortikosteroida

Hampir pada semua kombinasi obat pada terapi kanker mengandung prednison atau turunannya, karena efeknya langsung terhadap sel-sel kanker sendiri dan menghasilkan pengaruh yang baik seperti demam menurun, perasaan nyaman, tumor menjadi ringan, nafsu makan bertambah, dan sebagainya.

b) Hormon-hormon kelamin

Kerap kali digunakan dengan hasil yang baik, pada jenis-jenis kanker yang *tergantung dari hormon*, yang pertumbuhannya dapat dihambat oleh androgen atau estrogen, atau anti hormon, misalnya estrogen diberikan pada kanker prostat (guna meniadakan efek hormon pria). Androgen diberikan pada kanker payudara.

c) Prokarbazin

Dianjurkan sebagai obat pilihan kedua pada limfogranuloma, dalam kombinasi dengan klormethin, vinkristin dan prednison.

d) L-Asparaginase

Enzim ini diperoleh dari pembiakan bakteri *E.coli*. Pada leukemia tertentu sel-sel kanker tidak dapat membentuk

1-asparagin yang diperlukannya untuk sintesis proteinnya. Maka zat ini menggunakan asparagin tersebut sehingga sel-sel kanker terhenti perkembangannya. Efek samping mual, muntah, gangguan SSP dan hati, alergi. Hanya digunakan pada leukemia akut dan sebagai obat pilihan kedua.

e) Cisplatin

Terutama digunakan pada kanker testis dalam kombinasi dengan vinkristin dan bleomisin, serta pada kanker ovarium.

f) Interferon

Daya sitostatiknya telah dibuktikan untuk beberapa bentuk kanker. Selain itu juga berdaya anti virus dan dianjurkan sebagai pencegah influenza sampai 24 jam sesudah terjadinya infeksi.

Spesialite obat-obat sitostatika.

N O	GENERIK dan LATIN	DAGANG	PABRIK
1	Dokosorubisin Hidroklorida (Doxorubici Hydrochloridum)	Adiamycin RD	Carlo Erba
2	Fluorourasil (Fluorouracilum)	Adrucil	Carlo Erba
3	Bleomisin Sulfat (Bleomicini Sulfas)	Bleocin	Kalbe Farma
4	Sisflatin(Cisflatinum)	Cisplatin	Kalbe Farma
5	Siklofosfamida (Cyclophosphamidu m	Endoxan	Asta
6	Metotreksat	Farmitrex	Carlo

7	(Methotrexatum) Sitarabin (Cytarabin)	at Erbabin	Erba Kalbe Farma
8	Vinkristin Sulfat	Krebin	Kalbe Farma
9	(Vincristini Sulfas) Vinblastin Sulfat	Vinblastin e Sulphate DBL	Tempo Scan Pasific
	(Vinblastini Sulfas)		

F. LAIN-LAIN

1. Anti Tuberkulosis (TBC)

Pengertian:

Anti tuberkulosis adalah obat-obat atau kombinasi obat yang diberikan dalam jangka waktu tertentu untuk mengobati penderita tuberkulosis.

Tuberkulosis adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, yang pada umumnya dimulai dengan membentuk benjolan-benjolan kecil di paru-paru dan ditularkan lewat organ pernafasan. Kuman TBC pertama kali ditemukan oleh dr Roberet Koch (1882).

Selain paru-paru, organ tubuh lain yang dapat dijangkiti kuman TBC adalah tulang, ginjal, kulit dan otak. Sampai saat ini di Indonesia penyakit TBC masih merupakan penyakit rakyat yang banyak mengambil korban, hal ini disebabkan:

- Masih kurangnya kesadaran untuk hidup sehat.
- Perumahan yang tidak memenuhi syarat.(ventilasi dan masuknya cahaya matahari)
- Kebersihan/hygiene
- Kurang gizi/gizi tidak baik.

Penularan kuman TBC dapat melalui:

- Saluran pernafasan (sebaiknya penderita menutup mulut dengan sapu tangan ketika batuk atau bersin).
- Lewat makanan dan minuman

Penularan TBC dapat dihindari dengan cara menggunakan desinfektan pada sapu tangan atau barang-barang yang digunakan, dan mengusahakan agar ruangan tempat penderita mempunyai ventilasi yang baik.

Cara pencegahan TBC adalah dengan memberikan vaksinasi sedini mungkin pada bayi-bayi yang baru lahir. Vaksin yang digunakan adalah vaksin BCG (Basil Calmette Guerin). Untuk menentukan seseorang terinfeksi oleh basil TBC atau tidak biasanya dilakukan dengan reaksi Mantoux, yaitu penyuntikan yang dilakukan di lengan atas dengan tuberkulin (filtrat dari pembiakan basil TBC). Bila ditempat penyuntikan tidak timbul bengkak merah berarti orang tersebut tidak terinfeksi TBC.

Pengobatan

Sebelum ditemukan obat-obat yang dapat memusnahkan penyebab penyakit, bentuk pengobatan terbatas pada terapi simptomatis seperti mengurangi batuk dan menghilangkan demam, istirahat total di sanatorium dan diet makanan bergizi yang kaya lemak dan vitamin A.

Obat TBC yang pertama kali ditemukan adalah streptomisin, disusul kemudian dengan PAS dan INH. Sampai tahun 1970-an kombinasi standar untuk pengobatan TBC menggunakan ketiga obat di atas. Sesudah tahun 1970 kombinasi standar untuk TBC menjadi INH, ethambutol dan rifampisin.

Dengan pengobatan modern, setelah 4 sampai 6 minggu pasien bebas bermasyarakat seperti biasa karena tidak lagi menularkan kuman TBC. Basil TBC terkenal sangat ulet dan sulit ditembus zat kimia (obat) karena dinding sel bakteri mengandung banyak lemak dan lilin (wax), sehingga pengobatan TBC memerlukan periode waktu yang cukup lama.

Tujuan pengobatan kombinasi :

- Mencegah resistensi
- Praktis karena dapat diberikan sebagai dosis tunggal.
- Mengurangi efek samping.

Obat generik, indikasi, kontra indikasi dan Efek samping

1. Rifampisin

Indikasi	Pengobatan tuberkulosis, lepra,meningitis
Kontra indikasi	Pasien kelainan hati, wanita hamil dan menyusui
Efek samping	Mual,muntah, diare, pusing, gangguan penglihatan
Peringatan	Perlu penerangan rifampisin menyebabkan warna merah pada urin, tinja, liur, dahak keringat,dan air mata.
Sediaan	Rifampisin (generik), kapsul 300mg, 450mg, kaptab 600mg

2. Ethambutol

Indikasi	Tuberkulosis dengan kombinasi bersama obat lain
Kontra indikasi	anak dibawah 6 thn, neuritis optik, gangguan visual.
Efek samping	Neuritis optik, buta warna merah/hijau, neuritis perifer
Sediaan	Etambutol (generik), tabl 250mg, 500mg
Cara penyimpanan	Wadah kedap udara

3. Isoniazid

Indikasi	Tuberkulosis, kombinasi dengan obat lain. Khasiat tuberkulostatik paling kuat dibanding obat lain.
Kontra indikasi	Penyakit hati, gangguan fungsi ginjal
Efek samping	Neuropati perifer (gangguan saraf dengan gejala kejang-kejang) yang dapat dicegah dengan pemberian pyridoxin (vitamin B ₆). INH kalau digunakan sebagai obat tunggal,

resistensinya sangat cepat.
Sediaan INH (generik) , tabl 100mg,300mg

4. Pyrazinamid

Indikasi Tuberkulosis dalam kombinasi dengan obat lain, khasiatnya diperkuat oleh isoniazida
Kontra indikasi Penderita gangguan hati
Efek samping Hepatotoksik (menimbulkan kerusakan hati) terutama pada dosis lebih dari 2 g/hari
Sediaan Pyrazinamide (generik), tbl 500mg
Cara penyimpanan Wadah kedap udara terlindung dari sinar

Spesialite obat-obat TBC.

N O	GENERIK dan LATIN	DAGANG	PABRIK
1	Isoniazid (Isoniazidum)	INH Ciba	Novartis Indonesia
2	Rifampisin (Rifampicinum)	Isonex Rifabiotic	Dumex Bernofarm
3	Pyrazinamid (Pyrazinamidum)	Rifamtibi Pezeta	Sanbe Novartis Indonesia
4	Ethambutol	Cetambutol Kalbutol Etibi	Soho Kalbe farma Rocella
5	Isoniazida+Vit B6	Pehadoxin Inoxin	Phapros Dexa Medica
6	INH+Vit B6+Ethambutol	Intam 6 Meditam Mycotambi n-INH Forte	Rhone P Medikon UAP
7	Rifampicin+INH	Rimetazid Ramycin-Iso	Biochemie Westmont

2. Anti Lepra (Leprostatika)

Lepra atau kusta adalah suatu infeksi kronis yang terutama merusak jaringan-jaringan saraf. Pembangkitnya *Mycobacterium leprae* ditemukan oleh dokter Norwegia Hansen (1873), memiliki sifat-sifat yang mirip dengan basil TBC, yaitu sangat ulet karena mengandung banyak lemak dan lilin yang sukar ditembusi obat, juga pertumbuhannya lambat sekali setelah waktu inkubasi yang lama, lebih kurang satu tahun.

Di Indonesia terdapat kurang lebih 100.000 pasien lepra yang diobati di sejumlah rumah sakit khusus (Leproseri) yang diawasi oleh Lembaga Kusta Departemen Kesehatan.

Pencegahan

Tes Lepromin adalah suatu injeksi intrakutan dari suspensi jaringan lepra dan digunakan untuk menetapkan apakah seseorang memiliki daya tangkis cukup terhadap lepra bentuk – L. Hasil tes negatif berarti orang tersebut sangat peka untuk infeksi dengan bentuk tersebut.

Pada tahun 1965 telah dibuktikan di Uganda, bahwa vaksinasi BCG memberikan perlindungan yang lumayan terhadap infeksi dengan bentuk – L.

Pengobatan

Sejak dahulu kala obat satu-satunya terhadap lepra adalah *minyak kaulmogra*, yang efektif untuk meredakan gejala-gejalanya tanpa menyembuhkan penyakit.

Pada tahun 1950 ditemukan dapson yang mampu menghentikan pertumbuhan basil lepra, yang kemudian lama-kelamaan akan dimusnahkan oleh sistem tangkis tubuh sendiri. Kemudian ditemukan leprostatika lain antara lain thiambutosin, klofazimin dan rifampisin.

WHO menganjurkan sebagai terapi pilihan pertama suatu kombinasi dari dapson dengan rifampisin atau klofazimin selama sekurang-kurangnya 6 bulan. Kemudian disusul dengan monoterapi dapson selama 5 – 7 tahun

pada bentuk tuberkuloid, dan seumur hidup pada bentuk – L dan borderline.

Efek samping

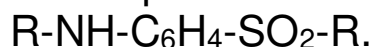
Yang terpenting adalah *reaksi lepra* yaitu suatu reaksi alergi yang diakibatkan oleh basil mati yang berjumlah besar di dalam jaringan-jaringan. Gejala-gejala berupa demam tinggi, radang dan nyeri sendi, rasa lelah dan habis tenaga, khusus pada bentuk – L terjadi benjol-benjol merah kebiruan. Semula diduga bahwa reaksi-reaksi ini merupakan efek samping khusus dari dapson, tetapi kemudian ternyata dapat juga ditimbulkan oleh leprostatika lainnya kecuali klofazimin.

Untuk mengatasi gejala-gejala ini, obat lepra sering dikombinasi dengan asetosal atau sedativa, atau jika lebih hebat bisa diberikan zat supresif (penekan) seperti kortikosteroid. Obat lepra tidak boleh dihentikan atau dikurangi dosisnya berhubungan meningkatnya bahaya resistensi.

Obat generik, indikasi, kontra indikasi dan efek samping

1. Dapson : diaminodifenilsulfon (DDS))

Rumus bangun obat ini mirip sulfonamida :



Spektrum kerja kurang lebih sama, namun kegiatannya lebih kurang 10 kali lebih kuat, sekaligus lebih toksis.

Indikasi Leprostatik kuat berdasarkan persaingan terhadap PABA

Kontra
indikasi -

Efek
samping Sukar tidur dan anemia ringa, demikian pula agranulositosis.

Sediaan Dapson (generik) tabl 50mg, 100mg.

Cara Terlindung dari sinar

penyimpanan

Lama
pengobatan Dapson tidak mematikan baksil lepra, maka meskipun gejala-gejala klulit dan luka-luka

dalam beberapa bulan lenyap, kuman masih tetap berada dalam selaput lendir, kulit dan saraf. Karena itu terapi harus diteruskan hingga kuman lenyap sama sekali dari jaringan-jaringan tersebut untuk bentuk-T kurang lebih 3 tahun, dan untuk bentuk – L setelah kurang lebih 5 tahun

2. Rifampisin

Antibiotik ini merupakan obat satu-satunya yang bekerja leprosid terhadap basil lepra. Kerjanya lebih cepat dan efektif dari pada dapson. Dalam waktu 3-4 minggu bentuk – L yang ganas sudah menjadi tidak bersifat menular lagi. Resistensi dapat timbul dalam waktu singkat. Indikasi, kontra indikasi dan efek samping (lihat anti TBC).

3. Klofazimin

Obat ini memiliki khasiat leprostatik yang sama kuatnya dengan dapson. Setelah pengobatan beberapa bulan sebagian besar basil di dalam mukosa dan kulit dimusnahkan, kecuali di tempat-tempat yang sulit, misalnya saraf dan otot-otot polos yang memerlukan waktu lebih lama. Sama dengan waktu yang diperlukan dapson untuk mengeluarkan seluruh kuman mati dari jaringan.

Klofazimin juga berkhasiat anti radang dan mencegah terjadinya benjol-benjol pada bentuk -L.

E.Samping : gatal-gatal dan kulit kering, juga gangguan lambung-usus, terjadi ,warna coklat kehitaman pada lesidan kulit yang terkena sinar mata hari, perubahan warna rambut dll.

Spesialite obat-obat anti lepra.

NO	GENERIK dan LATIN	DAGAN G	PABRIK
1	Diamino Difenil Sulfon (DDS)	Dapson	Indofarma
2	Clofazimine	Lamprene	Novartis

BAB III

OBAT-OBAT SUSUNAN SYARAF PUSAT

Susunan syaraf yang mengkoordinasi sistem-sistem syaraf lainnya di dalam tubuh manusia dibagi dalam dua golongan yaitu :

1. Susunan syaraf pusat (SSP) yang terdiri dari :

- Otak
- Sumsum tulang belakang (spinal cord)

2. Susunan syaraf perifer yang terdiri atas :

- Syaraf otak dan tulang belakang
- Syaraf otonom

Dalam bab ini kita hanya membahas rangsangan-rangsangan syaraf yang berhubungan dengan pusat sakit, pusat tidur dan kapasitas mental. Pusat tidur dan pusat pengatur suhu tubuh terletak pada hipotalamus. Pusat rasa sakit terletak pada cerebrum sedang kapasitas mental merupakan fungsi dari kulit otak (cerebral cortex)

Obat-obat yang bekerja terhadap susunan syaraf pusat berdasarkan efek farmakodinamikanya dibagi atas dua golongan besar yaitu:

- Merangsang atau menstimulasi, yang secara langsung maupun tidak langsung merangsang aktivitas otak, sumsum tulang belakang beserta syarafnya.
- Menghambat atau mendeprasi, yang secara langsung maupun tidak langsung memblokir proses tertentu pada aktivitas otak, sumsum tulang belakang dan syaraf - syarafnya.

Yang akan dibicarakan pada bab ini adalah :

- A. Analgetika - antipiretika
- B. Anti emetika
- C. Anti epilepsi
- D. Psikofarmaka
- E. Hipnotika dan sedativa
- F. Anestetika

G. Anti parkinson

A. ANALGETIKA

Pengertian

Analgetika adalah obat-obat yang dapat mengurangi atau menghilangkan rasa nyeri tanpa menghilangkan kesadaran. Analgetika pada umumnya diartikan sebagai suatu obat yang efektif untuk menghilangkan sakit kepala, nyeri otot, nyeri sendi, dan nyeri lain misalnya nyeri pasca bedah dan pasca bersalin, dismenore (nyeri haid) dan lain-lain sampai pada nyeri hebat yang sulit dikendalikan. Hampir semua analgetik ternyata memiliki efek antipiretik dan efek anti inflamasi.

Asam salisilat, paracetamol mampu mengatasi nyeri ringan sampai sedang, tetapi nyeri yang hebat membutuhkan analgetik sentral yaitu analgetik narkotik. Efek antipiretik menyebabkan obat tersebut mampu menurunkan suhu tubuh pada keadaan demam sedangkan sifat anti inflamasi berguna untuk mengobati radang sendi (arthritis reumatoid) termasuk pirai /gout yaitu kelebihan asam urat sehingga pada daerah sendi terjadi pembengkakan dan timbul rasa nyeri.

Analgesik anti inflamasi diduga bekerja berdasarkan penghambatan sintesis prostaglandin (penyebab rasa nyeri). Rasa nyeri sendiri dapat dibedakan dalam tiga kategori:

- Nyeri ringan (sakit.gigi, sakit kepala, nyeri otot, nyeri haid dll), dapat diatasi dengan asetosal, paracetamol bahkan placebo.
- Nyeri sedang (sakit punggung, migrain, rheumatik), memerlukan analgetik perifer kuat.
- Nyeri hebat (kolik/kejang usus, kolik batu empedu, kolik batu ginjal, kanker), harus diatasi dengan analgetik sentral atau analgetik narkotik.

Penggolongan

Analgetik dibagi dalam dua golongan besar:

1) *Analgetik narkotik (analgetik sentral)*

Analgetika narkotika bekerja di SSP, memiliki daya penghalang nyeri yang hebat sekali. Dalam dosis besar dapat bersifat depresan umum (mengurangi kesadaran), mempunyai efek samping menimbulkan rasa nyaman (euforia). Hampir semua perasaan tidak nyaman dapat dihilangkan oleh analgesik narkotik kecuali sensasi kulit.

Harus hati-hati menggunakan analgesik ini karena mempunyai risiko besar terhadap ketergantungan obat (adiksi) dan kecenderungan penyalahgunaan obat. Obat ini hanya dibenarkan untuk penggunaan insidentil pada nyeri hebat (trauma hebat, patah tulang, nyeri infark jantung, kolik batu empedu/batu ginjal).

Obat golongan ini hanya dibenarkan untuk penggunaan insidentil pada nyeri hebat (trauma hebat, patah tulang, nyeri infark) kolik batu empedu, kolik ginjal. Tanpa indikasi kuat, tidak dibenarkan penggunaannya secara kronik, disamping untuk mengatasi nyeri hebat, penggunaan narkotik diindikasikan pada kanker stadium lanjut karena dapat meringankan penderitaan. Fentanil dan alfentanil umumnya digunakan sebagai premedikasi dalam pembedahan karena dapat memperkuat anestesi umum sehingga mengurangi timbulnya kesadaran selama anestesi.

Penggolongan analgesik – narkotik adalah sebagai berikut :

- alkaloid alam : morfin, codein
- derivat semi sintesis : heroin
- derivat sintetik : metadon, fentanil
- antagonis morfin : nalorfin, nalokson dan pentazocin

Obat generik, indikasi, kontra indikasi dan efek samping

Morfin

Indikasi	Analgesik selama dan setelah pembedahan, analgesi pada situasi lain.
Kontra	Depresi pernafasan akut,

indikasi	alkoholisme akut, penyakit perut akut, peningkatan tekanan otak atau cedera kepala
Efek samping	Mual, muntah, konstipasi, ketergantungan / adiksi pada over dosis menimbulkan keracunan dan dapat menyebabkan kematian.
Sediaan	Morfin HCl (generik) sirup 5mg / 5ml, tablet 10mg, 30mg, 60mg, injeksi 10mg / ml, 20mg / ml

Kodein fosfat

Indikasi	Nyeri ringan sampai sedang
Kontra indikasi	Depresi pernafasan akut, alkoholisme akut, penyakit perut akut, peningkatan tekanan otak atau cedera kepala
Efek samping	Mual, muntah, konstipasi, ketergantungan / adiksi pada over dosis menimbulkan keracunan dan dapat menyebabkan kematian.
Sediaan	Kodein fosfat (generik) tablet 10 mg, 15 mg, 20 mg

Fentanil

Indikasi	Nyeri kronik yang sukar diatasi pada kanker
Kontra indikasi	Depresi pernafasan akut, alkoholisme akut, penyakit perut akut, peningkatan tekanan otak atau cedera kepala

Efek samping	Mual, muntah, konstipasi, ketergantungan / adiksi pada over dosis menimbulkan keracunan dan dapat menyebabkan kematian.
Sediaan	Bentuk sediaan dapat berupa injeksi atau cakram transdermal (lama kerja yang panjang)

Petidin HCl

Indikasi	Nyeri sedang sampai berat, nyeri pasca bedah
Kontra indikasi	Depresi pernafasan akut, alkoholisme akut, penyakit perut akut, peningkatan tekanan otak atau cedera kepala
Efek samping	Mual, muntah, konstipasi, ketergantungan / adiksi pada over dosis menimbulkan
Sediaan	Petidin (generik) injeksi 50 mg/ml, tabl 50 mg

Tramadol HCl

Indikasi	Nyeri sedang sampai berat
Kontra indikasi	Depresi pernafasan akut, alkoholisme akut, penyakit perut akut, peningkatan tekanan otak atau cedera kepala
Efek samping	Mual, muntah, konstipasi, ketergantungan / adiksi pada over dosis menimbulkan keracunan dan dapat menyebabkan kematian.

Sediaan Tramadol (generik) injeksi 50
 mg/ml, tablet 50 mg

Nalorfin, Nalokson

Adalah antagonis morfin, bekerja meniadakan semua khasiat morfin, dan bersifat analgesik. Khusus digunakan pada kasus overdosis atau intoksikasi obat-obat analgetik narkotik.

2) Analgesik non opioid (non narkotik)

Disebut juga analgesik perifer karena tidak mempengaruhi susunan syaraf pusat. Semua analgesik perifer memiliki khasiat sebagai anti piretik yaitu menurunkan suhu bada pada saat demam.

Khasiatnya berdasarkan rangsangan terhadap pusat pengatur kalor di hipotalamus, mengakibatkan vasodilatasi perifer di kulit dengan bertambahnya pengeluaran kalor disertai keluarnya banyak keringat. Misalnya parasetamol, asetosal, dll. Dan berkhasiat pula sebagai anti inflamasi , anti radang atau anti flogistik.

Anti radang sama kuat dengan analgesik, digunakan sebagai anti nyeri atau rematik contohnya asetosal, asam mefenamat, ibuprofen. Anti radang yang lebih kuat contohnya fenilbutazon. Sedangkan yang bekerja serentak sebagai anti radang dan analgesik contohnya indometazin

Penggolongan

Berdasarkan rumus kimianya analgesik perifer digolongkan menjadi :

a) Golongan salisilat.

Asam asetil salisilat yang lebih dikenal sebagai asetosal atau aspirin .Obat ini diindikasikan untuk sakit kepala, nyeri otot, demam dan lain-lain. Saat ini asetosal makin banyak dipakai karena sifat anti plateletnya. Sebagai contoh aspirin dosis kecil digunakan untuk pencegahan trombosis koroner dan cerebral.

Asetosal adalah analgetik antipiretik dan anti inflamasi yang sangat luas digunakan dan digolongkan dalam obat bebas. Masalah efek samping yaitu perangsangan bahkan dapat menyebabkan iritasi lambung dan saluran cerna dapat dikurangi dengan meminum obat setelah makan atau membuat menjadi sediaan salut enterik (enteric-coated). Karena salisilat bersifat hepatotoksik maka tidak dianjurkan diberikan pada penderita penyakit hati yang kronis

b) Golongan para aminofenol

Terdiri dari fenasetin dan asetaminofen (parasetamol). Tahun-tahun terakhir penggunaan asetaminofen yang di Indonesia lebih terkenal dengan nama parasetamol meningkat dengan pesat.

Efek analgesik golongan ini serupa dengan salisilat yaitu menghilangkan atau mengurangi nyeri ringan sampai sedang, dan dapat menurunkan suhu tubuh dalam keadaan demam, dengan mekanisme efek sentral. Fenasetin karena toksisitasnya terhadap hati dan ginjal saat ini sudah dilarang penggunaannya.

Efek samping parasetamol dan kombinasinya pada penggunaan dosis besar atau jangka lama dapat menyebabkan kerusakan hati.

c) Golongan pirazolon (dipiron)

Fenilbutazon dan turunannya saat ini yang digunakan adalah dipiron sebagai analgesik antipiretik, karena efek inflamasinya lemah. Efek samping semua derivat pirazolon dapat menyebabkan agranulositosis, anemia aplastik dan trombositopenia.

Dibeberapa negara penggunaannya sangat dibatasi bahkan dilarang karena efek samping tersebut, tetapi di Indonesia frekuensi pemakaian dipiron cukup tinggi meskipun sudah ada laporan mengenai terjadinya agranulositosis. Fenilbutazon digunakan untuk mengobati arthritis rheumatoid.

d) Golongan antranilat (asam mefenamat)

Digunakan sebagai analgesik karena sebagai anti inflamasi kurang efektif dibanding dengan aspirin. Efek samping seperti gejala iritasi mukosa lambung dan gangguan saluran cerna sering timbul

AINS (Analgesik Anti Inflamasi Non Steroid)

AINS adalah obat-obat analgesik yang selain memiliki efek analgesik juga memiliki efek anti inflamasi, sehingga obat-obat jenis ini digunakan dalam pengobatan rheumatik dan gout. Contohnya ibuprofen, indometasin, diklofenak, fenilbutazon dan piroxicam.

Sebagian besar penyakit rheumatik membutuhkan pengobatan simptomatis, untuk meredakan rasa nyeri penyakit sendi degeneratif seperti osteoarthritis, analgesik tunggal atau campuran masih bisa digunakan. Tetapi bila nyeri dan kekakuan disebabkan penyakit rheumatik yang meradang harus diberikan pengobatan dengan AINS.

1) Ibuprofen

Adalah turunan asam propionat yang berkhasiat anti inflamasi, analgesik dan anti piretik. Efek sampingnya kecil dibanding AINS yang lain, tetapi efek anti inflamasinya juga agak lemah sehingga kurang sesuai untuk peradangan sendi hebat seperti gout akut

2) Diklofenak

Derivat fenilasetat ini termasuk AINS yang terkuat anti radangnya dengan efek samping yang kurang keras dibandingkan dengan obat lainnya seperti piroxicam dan indometasin. Obat ini sering digunakan untuk segala macam nyeri, juga pada migrain dan encok. Secara parenteral sangat efektif untuk menanggulangi nyeri koli hebat (kandung kemih dan kandung empedu).

3) Indometasin

Daya analgetik dan anti radang sama kuat dengan asetosal, sering digunakan pada serangan encok akut. Efek

samping berupa gangguan lambung usus, perdarahan tersembunyi (okult), pusing, tremor dan lain-lain.

4) *Fenilbutazon*

Derivat pirazolon ini memiliki khasiat antiflogistik yang lebih kuat daripada kerja analgetiknya. Karena itu golongan ini khususnya digunakan sebagai obat rematik seperti halnya juga dengan oksifenilbutazon.

Fenilbutazon ada kalanya dimasukan dengan diam-diam (tidak tertera pada etiket) dalam sediaan-sediaan dari pabrik-pabrik kecil asing, dengan maksud untuk mengobati keadaan-keadaan lesu dan letih, otot-otot lemah dan nyeri. Penyalahgunaannya dalam obat-obat penguat dan tonikum (dengan ginseng) adalah sangat berbahaya berhubung efek merusaknya terhadap sel-sel darah.

5) *Piroksikam*

Bekerja sebagai anti radang, analgetik dan antipiretik yang kuat. Digunakan untuk melawan encok. Efek samping berupa perdarahan dalam lambung usus.

Obat generik

1. *Acetosal /asam asetil salisilat*

Indikasi	Nyeri ringan sampai sedang, demam, anti platelet
Kontra indikasi	Anak dibawah usia 12 tahun, anak yang sedang menyusui, gangguan saluran cerna, hemofilia penting untuk menjelaskan kepada keluarga bahwa acetosal adalah obat yang tidak cocok untuk anak yang berpenyakit ringan
Efek samping	Ringan dan tidak sering yaitu iritasi saluran cerna
Sediaan	Acetosal (generik) tablet 100mg, 500 mg

2. *Parasetamol*

Indikasi	Nyeri ringan sampai sedang, demam
----------	-----------------------------------

Kontra indikasi	-
Perlu peringatan	berkurangnya fungsi hati dan ginjal
Efek samping	Ringan dan tidak sering yaitu iritasi saluran cerna
Sediaan	Parasetamol (generik) sirup 120 mg / 5 ml, Tablet 100 mg, 500 mg

3. *Dipiron/Methampiron*

Indikasi	
Kontra indikasi	
Efek samping	
Sediaan	Antalgin (generik) cairan injeksi 250 mg/ml 500 mg/ml, tablet 500 mg

4. *Asam mefenamat*

Indikasi	Nyeri ringan sampai sedang dan kondisi yang berhubungan dengan dismenore dan menoragi
Kontra indikasi	Harus digunakan hati-hati pada pasien usia lanjut peradangan usus besar, pada pengobatan jangka lama harus dilakukan tes darah
Efek samping	Mengantuk, diare, trombositopenia, anemia, dan kejang-kejang pada over dosis
Sediaan	Asam mefenamat (generik) kaptab 250 mg, 500 mg

5. *Ibuprofen*

Indikasi	Nyeri dan radang pada penyakit reumatik dan gangguan otot skelet lainnya. Nyeri ringan sampai berat, termasuk dismenorea, analgesik, pasca bedah, nyeri dan demam pada anak-anak
Kontra	Hati-hati pada pasien usia lanjut, gagal

indikasi	ginjal, payah jantung, pengidap tukak lambung aktif
Efek samping	Gangguan saluran cerna (mual, muntah, diare, kadang-kadang pendarahan dan tukak lambung dan lain-lain)
Sediaan	Ibuprofen (generik) tablet 200 mg, 400 mg, 600 mg

6. *Diklofenak*

Indikasi	Nyeri dan radang pada penyakit reumatik, gangguan otot skelet gout akut dan nyeri pasca bedah
Kontra indikasi	Hati-hati pada pasien usia lanjut, gagal ginjal, payah jantung, pengidap tukak lambung aktif
Efek samping	Gangguan saluran cerna (mual, muntah, diare, kadang-kadang pendarahan dan tukak lambung dan lain-lain)
Sediaan	Kalium diklofenak (generik) tablet 25 mg, 50 mg

7. *Indometasin*

Indikasi	Nyeri dan peradangan sedang sampai berat pada kasus reumatik dan gangguan otot skeletal, gout akut, dismenorea
Kontra indikasi	Hati-hati pada pasien usia lanjut, gagal ginjal, payah jantung, pengidap tukak lambung aktif. Hati-hati juga pada kasus epilepsi, parkinson dan goncangan jiwa. Tidak dianjurkan untuk anak.
Efek samping	Gangguan cerna, sakit kepala, pusing, kepala terasa ringan, hati-hati khususnya pengemudi
Sediaan	Indometasin (generik) kapsul 25 mg

8. *Fenil butazon*

Indikasi	Penyakit jantung, gangguan paru, ginjal, dan hati kehamilan dengan riwayat tukak lambung, penyakit tiroid, anak dibawah usia 14 tahun.
Kontra indikasi	Radang tenggorokan, sariawan, gangguan penglihatan, gangguan darah
Efek samping	Radang tenggorokan, sariawan, gangguan penglihatan, gangguan darah
Sediaan	Phenylbutazone (generik) kaplet 200 mg

9. Piroksikam

Indikasi	Nyeri dan radang pada penyakit reumatik, gangguan otot skelet gout akut
Kontra indikasi	Hati-hati pada anak umumnya tidak dianjurkan
Efek samping	Gangguan saluran cerna, tukak lambung, nyeri dapat timbul ditempat penyuntikan. Suppositoria menyebabkan iritasi rektum kadang-kadang pendarahan
Sediaan	Piroxicam (generik) tablet 10 mg, 20 mg

Spesialite Analgetika

NO	GENERIK	DAGAN G	PABRIK
1	Acetosal (Acidum Acetylosalicylicum)	Aspirin Aspilets	Bayer UAP
		Bodrexin	Tempo Scan P
		Cafenol	Sterling W
		Farmasal	Fahrenheit
		Aspimec	Mecosin
2	Parasetamol (Acetaminophenum)	Panadol	Sterling
		Dumin	Dumex
		Tempra	Bristol M
		Biogesic	Biomedis

NO	GENERIK	DAGAN G	PABRIK
3	Asam Mefenamat (Acidum Mefenamicum)	Ponstan Mefinal Benosta n Mectan Asam Mefena mat Indo	Parke Davis Sanbe Farma Bernofar m Prafa
4	Antalgin (Methampyronu m)	Novalgi n Ronalgi n Unagen	Hoechst Dexa Medica UAP
5	Tramadol	Tramal	Pharos
6	Diklofenak Natrium	Catafla m Flamar	Novartis Sanbe Farma Novartis
7	Piroksikam (Piroxicamum)	Voltaren Feldene Indene	Pfizer Kalbe Farma
8	Fenilbutazon	Biogesic Irgapan	Biomedis Dexa Medica
9	Ibuprofen	Arthrifen Dolofen F Ibufen	Armoxind o Tempo Scan P Bernofar m

10	Indomethacin	Dofen20 0/400 Benocid Conforti d Dialon	Dexa Medica Bernofar m Dumex A Eisai
----	--------------	--	---

B. ANTI EMETIKA

Pengertian

Anti emetika adalah obat-obat yang digunakan untuk mengurangi Atau menghilangkan perasaan mual dan muntah. Karena muntah hanya suatu gejala, maka yang penting dalam pengobatan adalah mencari penyebabnya. Muntah dapat disebabkan antara lain:

1. Rangsangan dari asam lambung-usus ke pusat muntah karena adanya kerusakan mukosa lambung-usus, makanan yang tidak cocok, hepatitis, dan lain – lain.
2. Rangsangan tidak langsung melalui *chemo reseptor trigger one* (CTZ) yaitu suatu daerah yang letaknya berdekatan dengan pusat muntah. Rangsangan disebabkan oleh obat-obatan (seperti tetrasiklin, digoksin, estrogen, morfin dll), gangguan keseimbangan dalam labirin, gangguan metabolisme (seperti asidosis, uremia, tidak stabilnya hormon estrogen pada wanita hamil)
3. Rangsangan melalui kulit korteks (cortex cerebri) dengan melihat, membau, merasakan sesuatu yang tidak menyenangkan.

Penggunaan

Anti emetika diberikan kepada pasien dengan keluhan sebagai berikut :

1. Mabuk jalan (motion sickness)

Disebabkan oleh pergerakan kendaraan darat, laut maupun udara dengan akibat stimulasi berlebihan di labirin yang kemudian merangsang pusat muntah melalui *chemo reseptor trigger one* (CTZ).

2. Mabuk kehamilan (morning sickness)

Pada kasus ringan sebaiknya dihindari agar tidak berakibat buruk pada janin, sedangkan pada kasus berat dapat dipakai golongan antihistamin atau fenotiazin (prometazin) yang kadang dikombinasikan dengan vitamin B₆, penggunaannya sebaiknya dibawah pengawasan dokter.

3. Mual atau muntah yang disebabkan penyakit tertentu, seperti pada pengobatan dengan radiasi atau obat-obat sitostatika.

Penggolongan

Dibagi menjadi 4 yaitu :

1) *Anti histamin*

Sebenarnya kurang efektif tetapi nyaman dipakai dengan efek samping mengantuk. Anti histamin yang dipakai adalah sinarizin, dimenhidrinat dan prometazin teoklat.

2) *Metoklopramid dan fenotiazin*

Bekerja secara selektif di *chemo reseptor trigger zone* (CTZ) tetapi tidak efektif untuk motion sickness. Obat yang dipakai adalah klorpromazin HCl, perfenazin, proklorperazin dan trifluoperazin.

3) *Domperidon*

Bekerja berdasarkan perintangan reseptor dopamin ke CTZ. Efek samping jarang terjadi hanya berupa kejang-kejang usus. Obat ini dipakai pada kasus mual dan muntah yang berkaitan dengan obat-obatan sitostatika.

4) *Antagonis 5 HT3*

Bermanfaat pada pasien mual dan muntah yang berkaitan dengan obat-obatan sitostatika.

Obat generik, indikasi, kontra indikasi dan efek samping

1. Sinarizin

Indikasi	Kelainan vestibuler seperti vertigo, tinitus, mual dan muntah
Kontra indikasi	Kehamilan/menyusui, hipotensi dan serangan asma
Efek samping	Gejala ekstra piramidal, mengantuk, sakit kepala, dll
Sediaan	Cinnarizine (generik) tablet 25 mg

2. Dimenhidrinat

Indikasi	Mual, muntah, vertigo, mabuk perjalanan dan kelainan labirin
Kontra indikasi	Serangan asma akut, gagal jantung dan kehamilan
Efek samping	Mengantuk dan gangguan psikomotor
Sediaan	Generik -

3. Klorpromazin HCl

Indikasi	Mual dan muntah
Kontra indikasi	Gangguan hati dan ginjal
Efek samping	Mengantuk, gejala ekstra piramidal, dll
Sediaan	Klorpromazin generik tablet 25, 100 mg

4. Perfenazin

Indikasi	Mual dan muntah berat
Kontra indikasi dan efek samping	: lihat klorpromazin HCl
Sediaan	Perfenazin (Generik) tablet 2, 4, 8 mg

5. Proklorperazin

Indikasi Mual dan muntah akibat gangguan pada labirin

Kontra indikasi dan efek samping : lihat klorpromazin HCl

Sediaan Generik -

6. Trifluoperazin

Indikasi Mual dan muntah berat

Kontra indikasi dan efek samping : lihat klorpromazin HCl

Sediaan Trifluoperazin HCl (generik)
tabl. 1,5 mg

Spesialite Anti emetika

N O	GENERIK	DAGAN G	PABRIK
1	Difenhidramin Teoklat (Dimenhydrinat)	Antimo Dramamine Wisatamex	Phapros Soho Konimex
2	Betahistine Mesylate	Merislon	Eisai
3	Metoclopramide	Vomitrol Primperan	Pharos Soho
4	Hyoscine HBr	Buscopan	Boehringer

N O	GENERIK	DAGAN G	PABRIK
5	Klorpromazin	Largactil	Aventis

	HCl		
6	Domperidom	Meproset il	Meprofarm
7	Pyranthiazine Theoclate + Vitamin B6	Promactil Motilium Mediame r	Combiphar Jansen Darya Varia

C. ANTI EPILEPSI

Pengertian

Epilepsi dari bahasa Yunani berarti kejang atau di Indonesia lebih dikenal dengan penyakit ayan, adalah gangguan saraf yang timbul secara tiba-tiba dan berkala biasanya disertai perubahan kesadaran. Penyebab epilepsi adalah pelepasan muatan listrik yang cepat, mendadak dan berlebihan pada neuron-neuron tertentu dalam otak yang diakibatkan oleh : luka di otak (absen, tumor, arteriosklerosis), keracunan timah hitam dan pengaruh obat-obat tertentu yang dapat memprodvokasi serangan epilepsi.

Jenis-jenis epilepsi

1. Grand mal. (tonik-klonik umum)

Timbul serangan-serangan yang dimulai dengan kejang-kejang otot hebat dengan pergerakan kaki tangan tak sadar yang disertai jeritan, mulut berbusa, mata membeliak dan lain-lain disusul dengan pingsan dan sadar kembali.

2. Petit mal

Serangannya hanya singkat sekali tanpa disertai kejang. Dalam kasus ini bila serangan berlangsung berturut-turut dengan cepat dapat juga terjadi status epileptikus.

3. Psikomotor (serangan parsial kompleks)

Kesadaran terganggu hanya sebagian tanpa hilangnya ingatan dengan memperlihatkan perilaku otomatis seperti gerakan menelan atau berjalan dalam lingkaran.

Penggunaan

Tujuan pengobatan pada penderita epilepsi adalah :

- Menghindari kerusakan sel-sel otak
- Mengurangi beban sosial dan psikologi pasien maupun keluarganya.
- Profilaksis / pencegahan sehingga jumlah serangan berkurang

Dewasa ini terapi obat pada pasien epilepsi apapun jenisnya selalu dimulai dengan obat tunggal . Pilihan obat ditentukan dengan melihat tipe epilepsi. Dengan pemberian obat tunggal diperoleh keuntungan sebagai berikut :

- Mudah mengevaluasi hasil pengobatan
- Mudah mengevaluasi kadar obat dalam darah
- Efek samping obat minimal
- Interaksi obat dapat dihindari.

Tetapi dalam kenyataannya ternyata 1/3 kasus yang terjadi tidak dapat dikendalikan dengan obat tunggal, harus dengan obat kombinasi. Pemberian obat anti epilepsi selalu dimulai dengan dosis rendah dinaikkan bertahap sampai epilepsi terkendali. Pemutusan obat secara mendadak harus dihindari terutama untuk golongan barbiturat dan benzodiazepin karena dapat memicu kambuhnya serangan.

Tindakan non medis yang dilakukan pada penderita epilepsi saat ini adalah menghilangkan penyebab penyakit setelah dilakukan operasi otak serta menjauhkan dari segala factor penyebab (stress, alkohol dll.)

Penggolongan

1. Golongan hidantoin, adalah obat utama yang digunakan pada hampir semua jenis epilepsi, contoh fenitoin.
2. Golongan barbiturat, sangat efektif sebagai anti konvulsi, paling sering digunakan karena paling murah

terutama digunakan pada serangan grand mal. Biasanya untuk pemakaian lama dikombinasi dengan kofein atau efedrin guna melawan efek hipnotiknya. Tetapi tidak dapat digunakan pada jenis petit mal karena dapat memperburuk kondisi penderita. Contoh fenobarbital dan piramidon

3. Golongan karbamazepin, senyawa trisiklis ini berkhasiat antidepresif dan anti konvulsif. Digunakan pada jenis grand mal dan psikomotor dengan efektifitas sama dengan fenitoin.
4. Golongan benzodiazepin, memiliki khasiat ansiolitik, relaksasi otot, hipnotika dan antikonvulsiv. yang termasuk golongan ini adalah diazepam yang dalam hati akan di biotransformasi menjadi desmetildiazepam yang aktif, klorazepam yaitu derivat klor yang berdaya anti konvulsiv kuat dan klobazepam yaitu derivat 1,5 benzodiazepin yang berkhasiat sebagai anti konvulsiv sekuat diazepam dipasarkan sebagai transquilizer
5. Golongan asam valproat, terutama efektif untuk terapi epilepsi umum tetapi kurang efektif terhadap serangan psikomotor. Efek anti konvulsi asam valproat didasarkan meningkatnya kadar asam gama amino butirrat acid (GABA) di dalam otak.

Obat generik, indikasi, kontra indikasi, efek samping

1. Fenitoin

Indikasi	Semua jenis epilepsi, kecuali petit mal, status epileptikus
Kontra indikasi	Gangguan hati, hamil, menyusui
Efek samping	Gangguan saluran cerna, pusing nyeri kepala tremor, insomnia dll
Sediaan	Phenytoin (generik) kapsul 100 mg, 300 mg

2. Penobarbital

Indikasi	Semua jenis epilepsi kecuali petit mal, status epileptikus
Kontra indikasi	Depresi pernafasan berat, porfiria
Efek samping	Mengantuk, Letargi, depresi mental dll
Sediaan	Phenobarbital (generik) tabl. 30 lmg, 50 mg cairan inj. 100 mg/ml

3. *Karbamazepin*

Indikasi	Epilepsi semua jenis kecuali petit mal neuralgia trigeminus
Kontra indikasi	Gangguan hati dan ginjal, riwayat depresi sumsum tulang
Efek samping	Mual, muntah, pusing, mengantuk, ataksia, bingung.
Sediaan	Karbamazepine (generik) tablet 200 mg

4. *Klobazam*

Indikasi	Terapi tambahan pada epilepsi penggunaan jangka pendek untuk ansietas
Kontra indikasi	Depresi pernafasan
Efek samping	Mengantuk, pandangan kabur, bingung, amnesia, ketergantungan kadang-kadang nyeri kepala, vertigo hipotensi
Sediaan	Clobazam (generik) tablet 10 mg

5. *Diazepam*

Indikasi	Status epileptikus, konvulsi akibat keracunan
----------	---

Kontra indikasi	Depresi pernafasan
Efek samping	Mengantuk, pandangan kabur, bingung, ataksia, amnesia, ketergantungan, kadang nyeri kepala, vertigo
Sediaan	Diazepam (generik) tablet 2 mg. 5 mg

Spesialite Anti epilepsi

NO	GENERIK	DAGAN G	PABRI K
1	Fenitoin Natrium/	Dilantin	Parke Davis
	Difenilhidantoin Natrium	Phenile p	Prafa
	(Phenytoin Natricum)		
2	Karbamazepin	Tegretol	Novartis
	(Carbamazepinum)	Teril	Merck
3	Klonazepam	Rivotril	Roche
	(Clonazepamum)		

D. PSIKOFARMAKA

Pengertian

Psikofarmaka adalah obat-obat yang berkhasiat terhadap susunan saraf pusat dengan mempengaruhi fungsi psikis dan proses mental. Dalam pembahasan psikofarmaka ini hanya akan dibicarakan obat-obat penyakit jiwa sejati tidak termasuk obat-obat hipnotika, sedativa, anti konvulsi dan amfetamin.

Perubahan dan kemajuan farmakoterapi diawali dengan ditemukannya klorpromazin, reserpin sampai ke

meprobramat dan senyawa benzodiazepin yang digunakan sebagai transquilizer, tetapi obat-obat modern tersebut tidak dapat menggantikan terapi shock atau terapi renjatan listrik (ECT = Electro Convulsive Therapy) yang masih digunakan oleh psikiater untuk mengatasi depresi hebat dengan kecenderungan bunuh diri. Tetapi keuntungan pengobatan menggunakan obat-obatan ini adalah mudah, murah dan pasien tidak perlu menginap di rumah sakit.

Obat-obatan psikofarmaka bekerja langsung terhadap saraf otak dengan mempengaruhi kerja neurotransmitter yaitu suatu neurohormon yang meneruskan impuls dari sistem adrenergik di otak seperti noradrenalin, serotonin dan dopamin.

Penggolongan

Psikofarmaka dibagi dalam 3 kelompok besar, yaitu:

1) *Obat-obat yang menekan fungsi psikis tertentu dalam SSP, dibagi menjadi 2, yaitu:*

- Neuroleptika, yaitu obat yang bekerja sebagai anti psikotis dan sedativa yang dikenal dengan mayor tranquilizer
- Atarktika / anksiolitika, yaitu obat yang bekerja sedativa, relaksasi otot dan anti konvulsi yang digunakan dalam keadaan gelisah, takut dan stress, dikenal dengan minor tranquilizer.

2) *Obat-obat yang menstimulasi fungsi psikis tertentu dalam SSP, dibagi menjadi 2 yaitu:*

- Anti depressiva, dibagi menjadi thimoleptika yaitu obat yang dapat melawan melankolia dan memperbaiki suasana jiwa serta thimeretika yaitu menghilangkan inaktivitas fisik dan mental tanpa memperbaiki suasana jiwa.
- Psikostimulansia, yaitu obat yang dapat mempertinggi inisiatif, kewaspadaan dan prestasi fisik dan mental dimana rasa letih dan kantuk ditanggihkan, memberikan rasa nyaman (euforia)

dan kadang perasaan tidak nyaman tapi bukan depresi (disforia).

3) *Obat-obat yang mengacaukan fungsi mental tertentu antara lain psikodisleptika* seperti zat-zat halusinasi, contoh : LSD dan fenasklidin

(a) *Neuroleptika*

Memiliki beberapa khasiat, yaitu:

- Anti psikotika, yaitu dapat meredakan emosi dan agresi, mengurangi atau menghilangkan halusinasi, mengembalikan kelakuan abnormal dan schizoprenia.
- Sedativa, yaitu menghilangkan rasa bimbang, takut dan gelisah, contoh tioridazina
- Anti emetika, yaitu merintangi neurotransmitter ke pusat muntah, contoh proklorperazin
- Analgetika, yaitu menaikkan ambang rasa nyeri, contoh haloperidol

Obat-obatan ini tidak dapat dikombinasikan dengan obat-obat golongan adrenergik seperti adrenalin, efedrin dan wekamin, karena dapat mengakibatkan penimbunan noradrenalin sehingga menyebabkan hipertensi dan aritmia.

Hampir semua obat-obatan neuroleptika memiliki efek samping, antara lain :

- Gejala ekstrapiramidal yaitu kejang muka, tremor dan kaku anggota gerak, karena disebabkan kekurangan kadar dopamin dalam otak. Gejala ini dapat dihilangkan dengan mengurangi dosis atau menggunakan neuroleptika yang lain.
- Sedativa, disebabkan efek anti histamin antara lain mengantuk, lelah dan pikiran keruh.
- Diskinesiatarda, yaitu gerakan tidak sengaja terutama pada otot muka (bibir dan rahang).
- Hipotensi, disebabkan adanya blokade reseptor alfa adrenergik dan vasodilatasi.

- Efek anti kolinergik dengan ciri-ciri mulut kering, obstipasi dan gangguan penglihatan.
- Efek anti serotonin menyebabkan gemuk karena menstimulasi napsu makan.
- Galaktorea yaitu meluapnya ASI karena menstimulasi produksi ASI secara berlebihan.

(b) Ataraktika / Anksiolitika

Perbedaan antara ataraktika/anksiolitika dengan neuroleptika adalah pada ataraktika/anksiolitika tidak berkhasiat anti psikotis, tidak berkhasiat langsung terhadap system saraf otak serta tidak menyebabkan efek ekstrapiramidal

Obat-obat ataraktika memiliki sifat-sifat lain yaitu toksisitasnya ringan, indeks terapinya luas dan dapat menyebabkan adiksi terutama meprobramat. Oleh jarena itu pemberiannya harus hati-hati dengan jangka waktu pemakaian paling lama 4 – 6 minggu.

Pada pemakaiannya golongan benzodiazepin seringkali dikombinasikan dengan neuroleptika atau anti depresif untuk mendapatkan efek yang lebih kuat. Sebaiknya dihindari pemakaian obat ini bersama alkohol karena dapat memperkuat kerja obat tersebut.

Pengolongan obat-obat ataraktika, dibagi menjadi 2 yaitu :

- Derivat Benzodiazepin
Golongan ini paling banyak digunakan diseluruh dunia. Menurut lama kerjanya dibagi menjadi 2 golongan yaitu:
(1) Yang bekerja long acting (plasma t $\frac{1}{2}$ lebih dari 20 jam) dengan pemberian dosis tunggal pada malam hari, contohnya klordiazepoksida, klorazepam, klobazam, diazepam dan medazepam.
(2) Yang bekerja short acting (plasma t $\frac{1}{2}$ kurang dari 14 jam) dengan pemberian beberapa kali sehari agar efeknya bertahan, contohnya oksazepam, oksazolam, lorazepam dan temazepam.
- Kelompok lain

Contoh : Benzoktamin, Hidroksizin dan Meprobramat

c) *Anti depresiva*

Obat-obat anti depresiva bekerja dengan jalan menghambat penyerapan kembali neurotransmitter noradrenalin dan serotonin sehingga otak kekurangan neurotransmitter tersebut.

Dikenal 5 macam depresi, yaitu :

- Depresi endogen atau dikenal dengan melankolia
- Depresi eksogen yang disebabkan efek samping penggunaan obat seperti obat hipertensi, kortikosteroid, pil KB dan benzodiazepin long acting .
- Depresi post natal, terjadi pada sementara wanita pasca persalinan
- Depresi post menopause, terjadi setelah haid berhenti
- Depresi sinilis, terjadi pada usia lanjut diatas 70 – 75 tahun

Anti depresiva dibagi dalam 2 golongan, yaitu :

- Anti depresiva generasi pertama, seringkali disebut anti depresiva trisiklis dengan efek samping gangguan pada sisten otonom dan jantung, contohnya imipramin dan amitriptilin.
- Anti depresiva generasi kedua, tidak menyebabkan efek anti kolinergik dan gangguan jantung, contohnya meprotilin dan mianserin.

Semua anti depresiva menunjukkan kelambatan dalam efek anti depresivnya setelah pengobatan dimulai yang dikenal dengan waktu laten berkisar 2 – 4 minggu. Satu kurun pengobatan anti depresiva umumnya diteruskan selama sedikitnya 4 bulan dan tidak boleh dihentikan secara mendadak karena dapat menimbulkan mimpi buruk. Penghentian dilakukan dengan mengurangi dosis sedikit demi sedikit berangsur menurun. Anti depresiva tidak boleh diberikan kepada penderita epilepsi, glaukoma dan prostatitis.

E. HIPNOTIKA DAN SEDATIVA

Pengertian

Hipnotika atau obat tidur berasal dari kata *hypnos* yang berarti tidur, adalah obat yang diberikan malam hari dalam dosis terapi dapat mempertinggi keinginan tubuh normal untuk tidur, mempermudah atau menyebabkan tidur. Sedangkan sedativa adalah obat yang menimbulkan depresi ringan pada SSP tanpa menyebabkan tidur, dengan efek menenangkan dan mencegah kejang-kejang.

Setiap mahluk hidup memerlukan waktu tidur yang cukup berkisar antara 6 sampai 8 jam guna mencegah timbulnya pengaruh yang merugikan karena kurang tidur. Pusat tidur terletak di otak yang mengatur fisiologi yang sangat penting bagi kesehatan tubuh. Pada saat tidur aktivitas saraf-saraf parasimpatis dipertinggi yang menyebabkan penyempitan pupil mata (*miosis*), perlambatan pernafasan dan sirkulasi darah (*broncho konstriksi*), menurunnya kegiatan jantung dan stimulasi aktivitas saluran cerna dimana peristaltik dan sekresi getah lambung diperkuat. Jadi pada saat tidur proses pengumpulan energi dan pemulihan tenaga dari organisme diperkuat.

Insomnia dan Pengobatannya

Insomnia atau tidak bisa tidur dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti: batuk, rasa nyeri, sesak nafas, gangguan emosi, ketegangan, kecemasan ataupun depresi. Faktor penyebab inilah yang pertama-tama harus dihilangkan dengan obat-obatan yang sesuai seperti: antitusiva, analgetika, obat-obat vasodilator, antidepresiva, sedativa atau transquilizer. Dianjurkan agar penderita mengembangkan kebiasaan tidur yang tetap dan teratur, hindari kopi dan alkohol untuk menahan kantuk.

Bila penanganan diatas tidak berhasil, barulah digunakan obat-obat hipnotika dengan dosis serendah mungkin. Hipnotika ini efektif dalam mempercepat dan

memperpanjang waktu tidur dengan mengurangi frekwensi bangun dan memperbaiki kualitas tidur. Penggunaannya sebaiknya dihentikan segera setelah penderita dapat tidur normal untuk mencegah habituasi dan adiksi.

Persyaratan obat tidur yang ideal

Obat tidur yang ideal harus memenuhi beberapa persyaratan, antara lain :

- Menimbulkan suatu keadaan yang sama dengan dengan tidur normal
- Jika terjadi kelebihan dosis, pengaruh terhadap fungsi lain dari system saraf pusat maupun organ lainnya kecil
- Tidak tertimbun dalam tubuh
- Tidak menyebabkan kerja ikutan yang negatif pada keesokan harinya
- Tidak kehilangan khasiatnya pada penggunaan jangka panjang

Efek samping

Kebanyakan obat tidur memberikan efek samping umum yang mirip dengan morfin, antara lain:

- Depresi pernafasan, terutama pada dosis tinggi, contohnya flurazepam, kloralhidrat dan paraldehida
- Tekanan darah menurun, contohnya golongan barbiturat
- Hang-over, yaitu efek sisa pada keesokan harinya seperti mual, perasaan ringan di kepala dan pikiran kacau, contohnya golongan benzodiazepin dan barbiturat
- Berakumulasi di jaringan lemak karena umumnya hipnotika bersifat lipofil
- Lain-lain, seperti toleransi dan ketergantungan dan bahaya bunuh diri, contohnya glutetimid dan derivatnya, metaqualon dan derivatnya serta golongan barbiturat

Penggolongan

Secara kimiawi, obat-obat hipnotika digolongkan sebagai berikut :

- Golongan barbiturat, seperti fenobarbital, butobarbital, siklobarbital, heksobarbital dan lain-lain
- Golongan benzodiazepin, seperti flurazepam, nitrazepam, flunitrazepam dan triazolam
- Golongan alkohol dan aldehida, seperti kloralhidrat dan turunannya serta paraldehida
- Golongan bromida, seperti garam bromida (kalium, natrium dan amonium) dan turunan urea seperti karbromal dan bromisoval
- Golongan lain, seperti senyawa piperindindion (glutetimida) dan metaqualon

Obat generik, indikasi, kontra indikasi, dan efek samping

1. Diazepam

Indikasi	Hipnotika dan sedativa, anti konvulsi, relaksasi otot dan anti ansietas (obat epilepsi)
Kontra indikasi	-
Efek samping	-
Sediaan	Diazepam (generik) tablet 2 dan 5 mg

2. Nitrazepam

Indikasi	lihat diazepam
Kontra indikasi	-
Efek samping	Pada penggunaan lama terjadi kumulasi dengan efek sisa (hang over), gangguan koordinasi dan melantur
Sediaan	-

3. Flunitrazepam

Indikasi	Hipnotik, sedativa, anestetik
----------	-------------------------------

Kontra indikasi premedikasi operasi
 -
 Efek samping Amnesia (hilang ingatan)
 Sediaan

4. Kloral Hidrat

Indikasi Hipnotika dan sedative
 Kontra indikasi -
 Efek samping Merusak mukosa lambung
 usus dan ketagihan
 Sediaan Diazepam

5. Luminal

Indikasi Sedativa, epilepsi, tetanus dan keracunan strikhnin
 Kontra indikasi -
 Efek samping Adiksi dan habituasi
 Sediaan Phenobarbital (Generik) tablet 30 dan 50 mg, Injeksi

Spesialite hipnotika dan sedativa.

NO	GENERIK	DAGANG	PABRIK
1	Nitazepam	Mogadon	Roche
2	Estazolam	Dumolid Esilgan	Dumex Takeda
3	Triazolam	Halcion	Up John

F. ANESTETIKA

Istilah anestesi dikemukakan pertama kali oleh O.W Holmes yang artinya tidak ada rasa sakit. Anestesi dibagi menjadi dua kelompok yaitu:

- Anestetika umum yaitu rasa sakit hilang disertai dengan kehilangan kesadaran
- Anestetika lokal yaitu menghilangkan rasa sakit tanpa disertai hilang kesadaran

(1) *Anestetika umum*

Pengertian

Tindakan anestesi sudah dikenal sejak dahulu untuk mempermudah tindakan operasi. Orang-orang Mesir menggunakan *canabis indica*, dan pemukulan kepala dengan tongkat kayu untuk menghilangkan kesadaran seseorang.

Tahun 1776 ditemukan anestetika gas yang pertama yaitu N_2O , karena dirasa kurang efektif dicarilah zat yang lain. Tahun 1795 eter ditemukan sebagai anestesi inhalasi.

Teknik anestesi modern saat ini sudah merupakan praktek yang biasa dilakukan yaitu dengan memberikan beberapa anestetika dengan mekanisme kerja berbeda agar diperoleh keadaan anestesi operasi dengan resiko efek toksik yang minimal. Anestetika suntikan intra vena (i.v) biasa dipakai untuk taraf induksi kemudian dilanjutkan dengan anestesi inhalasi untuk mempertahankan keadaan tidak sadar. Obat khusus sering diberikan untuk menghasilkan relaksasi otot.

Untuk prosedur tertentu mungkin dibutuhkan hipotensi terkendali, untuk itu digunakan labetalol dan gliseril trinitrat. Sedang beta bloker seperti adenosin, amiodaron dan verapamil bisa digunakan untuk mengendalikan aritmia selama anestesi. Dalam proses anestesi terdapat taraf-taraf narkosa tertentu yaitu penekanan sistem saraf sentral secara bertingkat dan berturut-turut sebagai berikut:

Taraf -taraf narkose

Anestetika umum dapat menekan susunan saraf sentral secara berurutan, yaitu :

- Taraf analgesia, yaitu kesadaran dan rasa nyeri berkurang
- Taraf eksitasi, yaitu kesadaran hilang seluruhnya dan terjadi kegelisahan

Kedua taraf ini disebut taraf induksi

- Taraf anestesia, yaitu refleks mata hilang, nafas otomatis dan teratur seperti tidur serta otot-otot melemas (relaksasi)
- Taraf pelumpuhan sum - sum tulang, yaitu kerja jantung dan pernafasan terhenti

Tujuan narkosa adalah untuk mencapai taraf anestesia dengan sedikit mungkin kerja ikutan atau efek samping, oleh karena itu taraf pertama sampai ketiga adalah yang paling penting sedangkan taraf ke empat harus dihindari. Pada proses recovery (sadar kembali) terjadi dengan urutan taraf terbalik dari taraf ketiga sampai kesatu.

Persyaratan anestetika umum

Beberapa syarat penting yang harus dipenuhi oleh suatu anestetika umum adalah:

- Berbau enak dan tidak merangsang selaput lendir
- Mula kerja cepat tanpa efek samping
- Sadar kembalinya tanpa kejang
- Berkahasiat analgetik baik dengan melemaskan otot-otot seluruhnya
- Tidak menambah pendarahan kapiler selama waktu pembedahan

Guna mencapai narkosa umum yang cukup dalam dan lama digunakan suatu anestetika pokok dengan penambahan suatu obat pembantu, yang bertujuan untuk

menghindarkan atau memperkecil kerja ikutan dan memperkuat salah satu khasiat anestetikanya, seperti:

- Sebelum narkose (premedikasi), diberikan obat-obat sedatif (klorpromazin, morfin dan pethidin) guna meniadakan kegelisahan dan obat-obat parasimpatolitik (atropin) guna menekan sekresi ludah yang berlebihan
- Selama narkose, diberikan obat-obat relaksasi otot (tubokurarin, galamin, dll)
- Setelah narkose (post medikasi), diberikan obat-obat analgetika (methampyron, dll), sedativa (Iminal, dll) dan anti emetika (klorpromazin HCl)

Kadangkala dipakai kombinasi dari anestetika pokok dengan suatu anestetika lanjutan untuk memperpanjang lamanya narkose, seperti gas N_2O dan siklopropan pada narkosa pokok serta barbitol-barbitol.

Efek samping

Hampir semua anestetika inhalasi mengakibatkan sejumlah efek samping, yang terpenting diantaranya adalah :

- Menekan pernafasan, paling kecil pada N_2O , eter dan trikloreten
- Mengurangi kontraksi jantung, terutama halotan dan metoksifluran, yang paling ringan pada eter
- Merusak hati, oleh karena sudah tidak digunakan lagi seperti senyawa klor (kloroform)
- Merusak ginjal, khususnya metoksifluran

Penggolongan

Menurut penggunaannya anestetika umum dapat digolongkan menjadi 2, yaitu :

- Anestetika injeksi, contohnya diazepam, barbitol ultra short acting (tiopental dan heksobarbitol), dll
- Anestetika inhalasi, diberikan sebagai uap melalui saluran pernafasan. Contohnya eter, dll

Teknik pemberian

Pemberian anestetika inhalasi dibagi menjadi 3 cara, yaitu:

- Sistem terbuka, yaitu dengan penetesan langsung keatas kain kasa yang menutupi mulut atau hidung penderita, contohnya eter dan trikloretilen.
- Sistem tertutup, yaitu dengan menggunakan alat khusus yang menyalurkan campuran gas dengan oksigen dimana sejumlah CO₂ yang dikeluarkan dimasukkan kembali (bertujuan memperdalam pernafasan dan mencegah berhentinya pernafasan atau apnea yang dapat terjadi bila diberikan dengan sistem terbuka). Karena pengawasan penggunaan anestetika lebih teliti maka cara ini banyak disukai, contohnya siklopropan, N₂O dan halotan
- Insuflasi gas, yaitu uap atau gas ditiupkan kedalam mulut, batang tenggorokan atau trachea dengan memakai alat khusus seperti pada operasi amandel

Sediaan, indikasi, kontra indikasi dan efek samping

1. Dinitrogen Monoksida (N₂O, gas gelak/gas tertawa)

Indikasi	Anestesi inhalasi
Kontra indikasi	-
Efek samping	-
Sediaan	-

2. Enfluran

Indikasi	Anestesi inhalasi (untuk pasien yang tidak tahan eter)
Kontra indikasi	-
Efek samping	Menekan pernafasan, gelisah dan mual
Sediaan	-

3. Halotan

Indikasi	Anestesi inhalasi
----------	-------------------

Kontra indikasi	-
Efek samping	Menekan pernafasan, aritmia dan hipotensi
Sediaan	-

4. *Droperidol*

Indikasi	Anestesi inhalasi
Kontra indikasi	-
Efek samping	-
Sediaan	-

5. *Eter*

Indikasi	Anestesi inhalasi
Kontra indikasi	-
Efek samping	Merangsang mukosa saluran pernafasan
Sediaan	-

6. *Ketamin Hidroklorida*

Indikasi	Anestesi inhalasi
Kontra indikasi	-
Efek samping	Menekan pernafasan (dosis tinggi), halusinasi dan tekanan darah naik
Sediaan	-

7. *Tiopental*

Indikasi	Anestesi injeksi pada pembedahan kecil seperti di mulut
Kontra	Insufisiensi sirkulasi jantung

indikasi dan hipertensi
Efek Menekan pernafasan
samping
Sediaan -

Spesialite obat - obat anestetika umum

NO	GENERIK	DAGANG	PABRIK
1	Diaethyl Aether	Aether	Kimia
2	Ketamin	Anaesthetic	Farma
	Hidroklorida	us	
	(Ketamini	Ketalar	Parke
	Hydrochloridum		Davis
	)		
3	Tiopental	Pentothal	Abbot
	Natrium	Sodium	
	(Thiopentalum		
	Natricum)		
4	Enflurane	Athrane	Abbot
5	Halothanum	Fluothane	Zeneca

(2) Anestetika lokal

Pengertian

Obat anestetika lokal yang pertama dikenal adalah kokain yang diperoleh dari *Erythroxylon coca* yang dapat memberikan rasa nyaman dan mempertinggi daya tahan tubuh. Pada awalnya di dunia kedokteran digunakan untuk menghilangkan nyeri stempat oleh kedokteran gigi dan mata. Karena kemampuannya untuk merintangi transmisi ke batang otak kemudian dipakai sebagai anestesi blokade saraf pada pembedahan maupun dalam anestesi spinal/umum. Barulah kemudian dibuat anestetika lokal

sintetis seperti prokain dan derivatnya seperti lidokain, prilokain dan bupivikain.

Penggunaan

Anestetika lokal umumnya digunakan secara parenteral misalnya pembedahan kecil dimana pemakaian anestetika umum tidak dibutuhkan. Anestetika lokal dibagi menjadi 3 jenis, yaitu :

- Anestetika permukaan, digunakan secara lokal untuk melawan rasa nyeri dan gatal, misalnya larutan atau tablet hisap untuk menghilangkan rasa nyeri di mulut atau leher, tetes mata untuk mengukur tekanan okuler mata atau mengeluarkan benda asing di mata, salep untuk menghilangkan rasa nyeri akibat luka bakar dan suppositoria untuk penderita ambeien/wasir
- Anestetika filtrasi, yaitu suntikan yang diberikan ditempat yang dibius ujung-ujung sarafnya, misalnya pada daerah kulit dan gusi (pencabutan gigi)
- Anestetika blok atau penyaluran saraf, yaitu dengan penyuntikan di suatu tempat dimana banyak saraf terkumpul sehingga mencapai daerah anestesi yang luas, misalnya pada pergelangan tangan atau kaki

Obat-obat anestetika lokal umumnya yang dipakai adalah garam kloridanya yang mudah larut dalam air. Untuk memperpanjang daya kerjanya ditambahkan suatu vasokonstriktor yang dapat menciutkan pembuluh darah sehingga absorpsi akan diperlambat, toksisitas berkurang, mula kerja dipercepat dengan khasiat yang lebih ampuh dan lokasi pembedahan praktis tidak berdarah, contohnya adrenalin.

Tetapi kombinasi ini tidak boleh digunakan pada jari-jari tangan karena dapat menyebabkan gangrene (jaringan mati).

Persyaratan anestetika lokal

Anestetika lokal dikatakan ideal apabila memiliki beberapa persyaratan sebagai berikut :

- Tidak merangsang jaringan
- Tidak mengakibatkan kerusakan permanen terhadap susunan saraf sentral
- Toksisitas sistemisnya rendah
- Efektif pada penyuntikan dan penggunaan lokal
- Mula kerja dan daya kerjanya singkat untuk jangka waktu cukup lama
- Larut dalam air dengan menghasilkan larutan yang stabil dan tahan pemanasan (proses sterilisasi)

Efek Samping

Efek samping penggunaan anestetika lokal terjadi akibat khasiat dari kardio depresifnya (menekan fungsi jantung), mengakibatkan hipersensitasi berupa dermatitis alergi.

Penggolongan

Secara kimiawi anestetika lokal dibagi 3 kelompok, yaitu :

- Senyawa ester, contohnya prokain, benzokain, buvakain, tetrakain dan oksibuprokain
- Senyawa amida, contohnya lidokain, prilokain, mepivikain, bupivikain, cinchokain dll
- Serba-serbi, contohnya jokain dan benzilalkohol.

Selain kokain, semua obat tersebut diatas dibuat sintetis.

Sediaan, indikasi, kontra indikasi dan efek samping

1. Bupivikain

Indikasi	Anestetika local
Kontra indikasi	-
Efek samping	-
Sediaan	-

2. Etil Klorida

Indikasi	Anestetika local
----------	------------------

Kontra indikasi	-
Efek samping	Menekan pernafasan, gelisah dan mual
Sediaan	-

3. *Lidokain*

Indikasi	Anestesi filtrasi dan Anestesi permukaan, Antiaritmia
Kontra indikasi	-
Efek samping	Mengantuk
Sediaan	-

4. *Benzokain*

Indikasi	Anestesi permukaan dan Menghilangkan rasa nyeri dan gatal
Kontra indikasi	-
Efek samping	-
Sediaan	-

5. *Prokain (Novokain)*

Indikasi	Anestesi filtrasi dan permukaan
Kontra indikasi	-
Efek samping	Hipersensitasi dan kematian
Sediaan	-

6. *Tetrakain*

Indikasi	Anestesi filtrasi
----------	-------------------

Kontra -
 indikasi
 Efek -
 samping
 Sediaan Obat tetes mata dan tablet hisap

7. Benzilalkohol

Indikasi Menghilangkan rasa gatal, sengatan matahari dan gigi
 Kontra Insufisiensi sirkulasi jantung dan hipertensi
 Efek Menekan pernafasan
 samping
 Sediaan -

Spesialit obat-obat anestetika lokal

NO	GENERIK	DAGAN G	PABRI K
1	Lidokain Hidroklorida (Lidocaini Hydrochloridum)	Pehacain Extracain Xylocain	Phapros Ethica Zenec a
2	Prokain Hidroklorida (Procaini Hydrochloridum)	Prokain HCl	Ethica

G. ANTI PARKINSON

Pengertian.

Penyakit parkinson atau penyakit gemetaran yang ditandai dengan gejala tremor, kaku otot atau kekakuan anggota gerak, gangguan gaya berjalan (setapak demi setapak) bahkan dapat terjadi gangguan persepsi dan daya ingat merupakan penyakit yang terjadi akibat proses degenerasi yang progresif dari sel-sel otak (substansia nigra) sehingga menyebabkan terjadinya defisiensi neurotransmitter yaitu dopamin.

Gejala-gejala Parkinson dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- Gangguan motorik positif, misalnya terjadi tremor dan rigiditas. Gangguan motorik negatif, misalnya terjadi hipokinesia
- Gejala vegetatif, seperti air liur dan air mata berlebihan, muka pucat dan kaku (mask face)
- Gangguan psikis, seperti berkurangnya kemampuan mengambil keputusan, merasa tertekan.

Penyebab penyakit parkinson :

- Idiopatik (tidak diketahui sebabnya)
- Radang, trauma, aterosklerosis pada otak.
- Efek samping obat psikofarmaka.

Penggunaan

Meskipun pengobatan parkinson tidak dapat mencegah progresi penyakit, tetapi sangat memperbaiki kualitas dan harapan hidup kebanyakan pasien. Karena itu pemberian obat sebaiknya dimulai dengan dosis rendah dan ditingkatkan sedikit demi sedikit.

Penggolongan

Berdasarkan cara kerjanya dibagi menjadi:

1. Obat anti muskarinik, seperti triheksifenidil/benzheksol, digunakan pada pasien dengan gejala ringan dimana tremor adalah gejala yang dominan.

2. Obat anti dopaminergik, seperti levodopa, bromokriptin. Untuk penyakit parkinson idiopatik, obat pilihan utama adalah levodopa.
3. Obat anti dopamin antikolinergik, seperti amantadine.
4. Obat untuk tremor essensial, seperti haloperidol, klorpromazine, primidon dll.

Obat generik, indikasi, kontra indikasi dan efek samping

1. Triheksifenidil

Mempunyai daya antikolinergik yang dapat memperbaiki tremor, tetapi kurang efektif terhadap akinesia dan kekakuan. Keluarnya liur yang berlebihan juga dipengaruhi secara baik olehnya. Dapat terjadi toleransi, kombinasi dengan levodopa sangat berguna .

2. Biperiden

Derivat yang terutama efektif terhadap akinesia dan kekakuan, kurang aktif terhadap tremor. Efek samping kurang-lebih sama

Indikasi	Parkinson, gangguan ekstrapiramidal karena obat
Kontra indikasi	Retensi urine, glaukoma, tersumbatnya saluran cerna.
Efek samping	Gangguan lambung usus, mulut kering, gangguan penglihatan dan efek-efek sentral (gelisah, sulit tidur, halusinasi).
Sediaan	Trihexiphenidil (generik) tabl 2mg, 5mg

3. Levodopa.

Zat pelopor dopamin ini mudah memasuki cairan otak untuk diubah menjadi Dopamin. Levodopa terutama efektif terhadap hipokinesia dan kekakuan, sedangkan terhadap tremor umumnya kurang efektif dibandingkan dengan antikolinergik. Efek samping mual dan muntah dapat dilawan dengan domperidom, antagonis dopamin yang

secara selektif menduduki reseptor-reseptor dopamin di lambung.

Indikasi	Parkinsonisme bukan karena obat
Kontra indikasi	Glaukoma, penyakit psikiatri berat
Efek samping	Anoreksia, mual, muntah, insomnia dll
Sediaan	

4. Bromokriptin

Bekerja sebagai antagonis dopamin, obat ini semula digunakan pada pasien-pasien parkinson hanya dimana erek-efek dopa berkurang setelah beberapa tahun dan efeknyapun menjadi lebih singkat, bersamaan dengan lebih seringnya terjadi efek samping.

Indikasi	Parkinsonisme (bukan karena obat)
Kontra indikasi	-
Efek samping	Gangguan lambung usus, pada dosis tinggi halusinasi, gangguan psikomotor dan lain-lain

5. Amantadine.

Obat anti influenza ini secara kebetulan ditemukan daya anti parkinsonnya. Khasiatnya menyerupai levodopa, tetapi jauh lebih lemah dan efeknya nampak setelah satu minggu. Mekanisme kerja melalui memperbanyak pelepasan Dopamin dari ujung-ujung saraf.

Efek samping lebih ringan dari levodopa , pada dosis biasa tidak sering terjadi antara lain mulut kering, gangguan penglihatan , hipotensi ortostatik, kadang-kadang terjadi udemata mata kaki.

Spesialite antiparkinson.

N O	GENERIK	DAGAN G	PABRI K
1	Trihexypheni dil	Artane	Lederle
2	Levodopa	Madopa r	Roche
3	Bromocriptin Mesilate	Parlodel	Novartis
4	Selegiline	Jumex	Sanofi

H. NOOTROPIK/NEUROTROPIK

Pengertian dan Penggunaan

Adalah obat yang digunakan pada gangguan (insufisiensi) cerebral seperti mudah lupa, kurang konsentrasi dan vertigo. Gangguan pada sirkulasi darah di otak seringkali ditemukan pada lansia diatas usia 60 tahun. Gejalanya dapat berupa kelemahan ingatan jangka pendek dan konsentrasi, vertigo, kuping berdengung, jari – jari dingin dan depresi.

Usia harapan hidup penduduk dunia akan semakin panjang sehingga jumlah orang yang menderita gangguan sirkulasi di otak akan meningkat. Dengan demikian diduga obat – obatan dikelompok ini akan menjadi semakin penting.

Obat generik, indikasi, kontra indikasi dan efek samping

1. *Piracetam*

Obat ini diindikasikan untuk gejala dengan proses menua seperti daya ingat berkurang, terapi pada anak seperti kesulitan belajar.

2. *Pyritinol HCl*

Obat ini diindikasikan untuk pasca trauma otak, perdarahan otak, gejala degenerasi otak sehubungan gangguan metabolisme.

3. *Mecobalamin*

Obat ini diindikasikan untuk terapi neuropati perifer.

Spesialite :

N O .	NAMA GENERI K & LATIN	NAMA DAGA NG	SEDIAAN	PAB RIK
1.	Pyritinol HCl	Enche pabol	dragee : 100 / 200mg larutan 100ml; ampul 20mg	Mer ck
2.	Piraceta m	Nootro pil	Caps.400/80 0/1200mg; sirup 10%, ampul 1g/5ml	UCB Phar ma
3.	Mecobala min	Methyc obal	Kaps 250 μ g, 500 μ g , Ampul 500 μ g	Eisa i

BAB IV ANTIHIPERTENSI

A. Pendahuluan

Tekanan darah ditentukan oleh 2 faktor, yaitu :

(a) *Curah jantung*

ialah hasil kali denyut jantung dan isi sekuncup jantung. Besarnya isi sekuncup ditentukan oleh kekuatan kontraksi otot jantung dan volume darah yang kembali ke jantung.

(b) *Resistensi perifer*

Adalah gabungan tekanan otot polos arteri dan viskositas darah. Resistensi disebabkan oleh berkurangnya elastisitas dinding pembuluh darah akibat adanya arteriosclerosis yang terjadi karena meningkatnya usia atau karena pengendapan.

Ada 2 macam tekanan darah, yaitu :

(a) *Tekanan darah sistolik*

Adalah tekanan darah yang terjadi pada saat jantung berkontraksi. Tekanan ini selalu lebih besar dari tekanan diastolik

(b) *Tekanan darah diastolik*

Adalah tekanan darah yang terjadi pada saat jantung berelaksasi (mengembang)

Tekanan darah dinyatakan dengan satuan mm Hg, misalnya 150 / 80 mm Hg, artinya tekanan darah sistolik 150 dan tekanan darah diastolik 80 mm Hg.

Tabel tekanan darah menurut WHO :

Jenis tekanan darah	Sistolik	Diastolik
Normotensi	< 140	< 90
Borderline	140 – 160	90 – 95
Hipertensi	> 160	> 95

Dikatakan hipertensi bila ada peningkatan tekanan (lebih besar dari normal) darah sistolik atau diastolik yang kronis.

Tekanan darah tubuh diatur oleh Sistem Renin-Angiotensin-Aldosteron (RAAS). Hormon renin dihasilkan oleh ginjal. Bila aliran darah dalam glomeruli berkurang, ginjal akan melepaskan renin. Dalam plasma renin bergabung dengan protein membentuk Angiotensin I yang oleh enzim ACE (Angiotensin Converting Enzyme) dirubah menjadi Angiotensin II, yang aktif dan bersifat vasokonstriksi dan menstimulir hormon aldosteron yang mempunyai efek retensi air dan garam, sehingga volume darah bertambah, mengakibatkan tekanan darah meningkat.

Disamping RAAS, tekanan darah juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain :

- (a) Volume denyut jantung : makin besar volume denyut jantung, tekanan darah makin tinggi.
- (b) Elastisitas dinding arteri : makin kurang elastis, tekanan darah makin tinggi.
- (c) Neurohormon (adrenalin dan noradrenalin) : lepasnya neurohormon dirangsang oleh emosi, gelisah stress, takut, marah, lelah atau rokok. Neurohormon bersifat vasokonstriksi perifer sehingga tekanan darah naik.

Tekanan darah tinggi bukanlah penyakit, tapi hanya kelainan atau gejala yang disebabkan oleh penyakit ginjal, penciutan aorta atau tumor pada anak ginjal (menyebabkan produksi hormon berlebihan), yang mempunyai efek adanya gangguan pada sistem regulasi tekanan darah. Hipertensi yang tidak diketahui penyebabnya disebut hipertensi essensial.

Hipertensi mengakibatkan resiko besar seperti kerusakan jantung (infark jantung), pembuluh darah (bila pembuluh darah di otak pecah dapat menyebabkan infark otak sehingga badan menjadi lumpuh separuh), kerusakan ginjal, selapu mata dan komplikasi lain. Faktor lain yang menyebabkan hipertensi :

- (a) Garam, ion Na^+ bersifat retensi air sehingga memperbesar volume darah, juga memperkuat noradrenalin, dengan demikian memperkuat vasokonstriksi.
- (b) Asam glizirizat (yang terkandung dalam succus), dapat mempertinggi tekanan darah pada orang tertentu.
- (c) Hormon estrogen dalam pil KB bersifat menahan air dan garam, demikian juga hormon androgen.
- (d) Stress (ketegangan emosional) akibat pelepasan hormon adrenalin yang bersifat vasokonstriktif
- (e) Kehamilan

Gejala hipertensi :

Gejala yang khas tidak ada, penderita kadang – kadang hanya merasa nyeri kepala pada pagi hari sebelum bangun tidur, tetapi setelah bangun rasa nyeri akan hilang.

B. Macam – Macam Hipertensi

Berdasarkan etiologi, hipertensi dibagi dua yaitu :

- (a) Hipertensi essensial atau hipertensi primer, disebut juga hipertensi isiopatik, yaitu hipertensi yang tidak jelas penyebabnya. Hipertensi ini merupakan 90% dari kasus hipertensi. Faktor yang mempengaruhinya antara lain usia, jenis kelamin, merokok, kolesterol, berat badan dan aktifitas renin plasma.
- (b) Hipertensi sekunder, prevalensi hipertensi ini hanya 6 – 8 % dari seluruh penderita hipertensi. Disebabkan oleh penyakit, obat, dll. Yang disebabkan oleh penyakit ginjal disebut hipertensi renal, sedangkan yang disebabkan oleh penyakit endokrin disebut hipertensi endokrin. Sedangkan obat – obat yang dapat menyebabkan hipertensi misalnya hormon kontrasepsi, hormon kortikosteroid, anti depresan, dll.

C. Pencegahan

Berhubung gejala khas tidak ada, sedangkan hipertensi beresiko besar, maka perlu mengenal lebih awal gangguan ini, yaitu dengan mengukur tekanan darah secara berkala (minimal sekali dalam satu tahun), terutama bagi yang sudah berusia 45 tahun ke atas.

Beberapa tindakan umum yang perlu dilakukan oleh pasien meskipun hanya menderita hipertensi ringan antara lain :

- (a) Bagi yang obesitas : menurunkan berat badan, sebab dengan menurunkan berat badan, volume darah juga akan berkurang. Penurunan berat badan 1 kg akan menurunkan tensi darah lebih kurang 0,5 / 0,7 mm Hg.
- (b) Diet garam : maksimum 2 gram per hari. Mengurangi konsumsi lemak termasuk daging, sebaliknya memperbanyak konsumsi makanan nabati.
- (c) Tidak merokok, mengurangi minum kopi dan alkohol, sebab nikotin mempunyai efek vasokonstriksi dan karbondioksida dalam asap rokok mengganggu pernafasan. Kafein dapat menstimulir kontraksi jantung. Demikian pula alkohol, karena tiap 10 gram alkohol dapat meingkatkan 0,5 mm Hg tekanan darah.
- (d) Istirahat yang cukup
- (e) Olah raga teratur, dapat merangsang saraf parasimpatis untuk lebih aktif sedangkan saraf simpatis yang mempunyai efek vasokonstriksi kurang aktif.

D. Pengobatan

Prinsip pengobatan hipertensi adalah menurunkan tekanan darah, bila mungkin sampai pada tekanan normal atau pada tekanan yang tidak mengganggu fungsi ginjal, otak dan jantung. Ada dua cara pengobatan hipertensi, yaitu terapi farmakologi dan terapi non farmakologi.

Terapi non farmakologi, adalah terapi tanpa menggunakan obat – obatan, misalnya dengan menurunkan berat badan, diet rendah lemak dan sebagainya (lihat tindakan umum).

Terapi farmakologi, ialah cara bertahap (stepped care = SC), ada empat tahap, yaitu :

- (a) Tahap pertama, dengan satu obat diuretika tiazida atau beta bloker dengan dosis kecil kemudian dosis dinaikkan.
- (b) Tahap kedua, dengan dua obat : diuretika tiazida dan alfa atau beta bloker
- (c) Tahap ketiga, dengan tiga obat : diuretika tiazida dan beta bloker dan vasodilator (biasanya Hidralazin) atau penghambat ACE
- (d) Tahap keempat, dengan empat obat : diuretika tiazida, beta bloker, vasodilator dan guanetidin atau penghambat ACE

E. Penggolongan Obat Hipertensi

Tekanan darah ditentukan oleh volume menit jantung dan daya tahan dinding arteriol, yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$TD = VM \times DTP$$

TD = tekanan darah

VM = volume menit jantung

DTP = daya tahan perifer

Dari rumus di atas, tekanan darah dapat diturunkan dengan mengurangi VM atau DTP. Obat – obat hipertensi bekerja atas dasar prinsip tersebut.

Penurunan VM dilakukan dengan blokade reseptor beta jantung dan dengan mengecilkan volume darah oleh diuretika.

Penurunan DTP diatur oleh faktor yang bekerja melalui susunan saraf sentral maupun perifer. Sedangkan zat – zat vasodilatasi bekerja langsung terhadap perifer

diluar sistem adrenergik. Menurut zat khasiat farmakologinya, anti hipertensi dibagi atas :

- (a) Zat – zat penekan SSP, misalnya reserpin
- (b) Zat – zat penekan sistem adrenergik perifer, misalnya Propanolol
- (c) Zat – zat diuresis, lebih praktis bila diberikan dalam bentuk long acting atau dosis tunggal, misalnya Klortalidon
- (d) Zat – zat vasodilator, misalnya Hidralazin
- (e) Zat – zat antagonis kalsium, misalnya Nifedipine
- (f) Zat – zat ACE bloker dan Angiotensin II antagonis, misalnya Losartan K dan Captopril

F. Penggunaan

Kebanyakan obat hipertensi bekerja lambat, efeknya baru terlihat setelah beberapa hari, sedangkan efek maksimal setelah beberapa minggu. Obat – obat dengan plasma $t_{1/2}$ antara 2 – 5 jam efek hipotensinya dapat bertahan sampai 20 jam, misalnya Reserpin, Metildopa, Hidralazin, Propanolol dan Metoprolol. Kombinasi antara obat – obat tersebut menghasilkan potensiasi, dengan demikian dosis dapat diturunkan dan efek samping lebih ringan. Obat – obat dengan titik kerja sama (termasuk dalam satu kelompok) jika dikombinasikan tidak menghasilkan potensiasi.

G. Efek Samping

Semua obat hipertensi menimbulkan efek samping seperti hidung tersumbat (karena vasodilator mukosa), mulut kering, rasa letih dan lesu, gangguan lambung-usus (mual, diare), gangguan penglihatan dan bradycardia (terkecuali Hidralazin yang justru menyebabkan tachycardia).

Waktu menelan obat sebaiknya pada pagi hari setelah makan, sebab tekanan darah paling tinggi pada pagi hari. Dosis pemberian obat maupun penghentian

sebaiknya secara berangsur, ini untuk menghindari penurunan dan kenaikan drastis.

H. Obat – Obat Tersendiri :

(a) *Labetolol*

Indikasi	hipertensi sedang sampai berat
Kerjanya	Merupakan derivat Salbutamol dengan kerja yang cepat setelah 2 – 4 jam. Efek menguat dengan meningkatnya dosis. Obat ini dapat diberikan pada wanita hamil
Efek samping	Hidung tersumbat, gangguan gastrointestinal, letih, lemah, kejang dan hipotensi ortostatik.

(b) *Klonidina*

Indikasi	Semua bentuk hipertensi
Kontra indikasi	Sick-sinus syndrome
Mekanisme kerja	Merupakan turunan imidazol yang kerjanya kuat berdasarkan efek adrenolitik sentral. Dalam dosis kecil bersifat vasokonstriksi perifer
Sediaan	Injeksi 0,15 mg/ml

(c) *Metildopa*

Indikasi	hipertensi ringan sampai sedang
Mekanisme kerja	Bekerja kuat pada SSP dengan stimulasi reseptor pusat vasomotor, sehingga menekan saraf adrenergik perifer.
Kontra indikasi	Hepatitis, sirosis hati
Efek samping	
Interaksi obat	Sering dikombinasi dengan diuretik.
Sediaan	Tablet salut selaput 250 mg

(d) *Hidralazin*

Indikasi	Semua tingkatan hipertensi
----------	----------------------------

Mekanisme kerja	Mempunyai efek vasodilatasi langsung terhadap dinding arteri.
Kontra indikasi	hipotensi
Efek samping	Gangguan lambung-usus, nyeri kepala dan tachycardia. Pada penggunaan dosis tinggi yang lama berakibat borok kulit dan habituasi.
Sediaan	tablet

(e) *Reserpin*

Indikasi	Adalah salah satu alkaloida dari <i>Rauwolfia serpentina</i> hipertensi ringan dan sedang
Mekanisme kerja	Efek supresi yang tidak begitu kuat terhadap SSP. Plasma t _{1/2} pendek, yaitu 1/4 sampai 3 jam, tetapi efek hipotensi bertahan sampai 36 jam, sebab dapat terakumulasi.
Efek samping	Depresi psikis dan hipotensi ortostatik, pada permulaan pengobatan timbul gangguan lambung, lelah, mengantuk dan hidung tersumbat.
Interaksi obat	Gagal ginjal dan hati, hipokalsemia
Sediaan	tablet 0,1 mg

9. Spesialite

NO.	Nama Generik	Nama Dagang	Sediaan	Produsen
1.	Kaptopril	Capoten	Tablet 12,5mg ; 25mg; 50mg	Bristol Myers
2.	Klonidin	Catapres	Injeksi 0,15mg/ml ; tablet 0.075mg, 0.15mg	Boehringer
3.	Metildopa	Dopamet	Tablet 250mg	Alpharma

4.	Labetolol	Trandate	Tablet 50mg ; 100mg	Glaxo Wellcome
5.	Atenolol	Betablok Internolol	Tablet 50mg; 100mg	Kalbe Farma Interbat
6.	Atenolol HCl + Klortalidon	Tenoretic	Tiap tablet :Atenolol 50mg, klortalidon 25mg	Astra Zenecca

NO.	Nama Generik	Nama Dagang	Sediaan	Produsen
7.	Reserpin + Hidralazin	Ser-ap-es	Tiap tablet : Reserpin 0,1mg hidralazin HCl 25 mg	Novartis
8.	Prazosin HCl	Minipress	Tablet 1mg, 2mg	Pfizer
9	Reserpin	Serpasil Resapin	Tablet 0,25mg ; 0,1mg	Novartis Soho
10	Propranolol	Farmadral Inderal	Tablet 10mg	Fahrenheit Astra Zenecca

BAB V

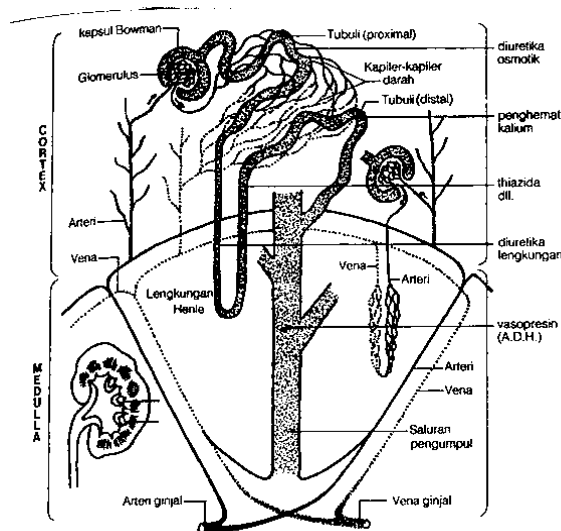
DIURETIKA

Diuretika adalah zat – zat yang memperbanyak pengeluaran urine (diuresis) akibat pengaruh langsung terhadap ginjal. Zat – zat lain yang meskipun juga menyebabkan diuresis tetapi tidak mempengaruhi ginjal secara langsung, adalah :

- a. Obat – obat yang memperkuat kontraksi jantung, misalnya Digitalis, Teofilin, dll.
- b. Zat – zat yang memperbesar volume darah, seperti Plasma, Dextran
- c. Zat yang merintangi sekresi hormon anti diuretik, misalnya air, alkohol, dan larutan – larutan hipotonik.

Fungsi utama ginjal adalah memelihara kemurnian darah dengan jalan mengeluarkan semua zat asing dan sisa metabolisme dalam darah. Disamping itu berperan juga memelihara homeostatis, yaitu keseimbangan dinamis antara cairan intra dan ekstra sel, serta memelihara volume total dan susunan cairan ekstra sel.

Proses diuresis dimulai dengan proses filtrasi yang terjadi di glomeruli, yang hasilnya berupa ultra filtrat (mengandung air dan elektrolit), ditampung pada kapsul Bowman yang terdapat disekeliling glomeruli. Kemudian disalurkan ke kandung kemih dengan melintasi saluran – saluran seperti tubuli proksimal, lengkung Henle, tubuli distal dan saluran pengumpul (ductus colligens). Pada tiap saluran yang dilewati, terjadi reabsorpsi zat tertentu.



Gambar : Nefron dan tempat kerja diuretika di tubuli

A. *Mekanisme Kerja*

Kebanyakan diuretika bekerja dengan mengurangi reabsorpsi ion – ion Na^+ , sehingga pengeluarannya bersama air diperbanyak. Obat ini bekerja khusus terhadap tubuli ginjal pada tempat yang berlainan, yaitu :

- (a) Pada tubuli proksimal, disini 70% ultra filtrat diserap kembali (Glukosa, Ureum, ion Na^+ dan Cl^-). Filtrat tidak berubah dan tetap isotonik terhadap plasma. Diuretik osmotik (Manitol, Sorbitol, Gliserol) juga bekerja di tempat ini dengan mengurangi reabsorpsi ion Na^+ dan Cl^- .
- (b) Pada lengkungan Henle (Henle's loop), di sini 20% ion Cl^- diangkut secara aktif ke dalam sel tubuli dan disusul secara pasif oleh ion Na^+ , tetapi tanpa air, sehingga filtrat menjadi hipotonik terhadap plasma. Diuretika lengkungan (diuretika kuat seperti Furosemida, Bumetamida, Asam Etakrinat) bekerja di sini dengan merintangi transpor Cl^- .
- (c) Pada tubuli distal bagian depan ujung Henle's loop dalam cortex, di sini ion Na^+ diserap kembali secara aktif tanpa penarikan air, sehingga filtrat menjadi lebih cair dan lebih hipotonik. Saluretika (zat –zat Thiazida,

Klortalidon, Mefruzida dan Klopamida) bekerja di sini dengan merintang reabsorpsi ion Na^+ dan Cl^- .

- (d) Pada tubuli distal bagian belakang, di sini ion Na^+ diserap kembali secara aktif, dan terjadi pertukaran dengan ion K^+ , H^+ dan HH_4^+ . Proses ini dikendalikan oleh hormon anak ginjal aldosteron. Zat – zat penghemat kalium (Spirolanton, Thiamteren dan Amilorida) bekerja di sini dengan mengurangi pertukaran ion K^+ dengan ion Na^+ , dengan demikian terjadi retensi kalium (antagonis aldosteron). Reabsorpsi air terutama berlangsung di saluran pengumpul (ductus colligens), dan di sini bekerja hormon anti diuterik (vasopresin).

B. Penggolongan

Diuretika dapat dibagi atas dua golongan, yaitu :

(a) Diuretika dengan kerja umum

Berdasarkan daya diuretiknya, diuretik kerja umum dapat dibagi 3 golongan :

- Berdaya kerja kuat (diuretika lengkungan), misalnya Furosemida, Bumetanida dan Asam Etakrinat. Diuretika ini bekerja cepat tetapi singkat, hanya 4 - 6 jam. Lebih kurang 20% dari jumlah ion Na^+ dalam filtrat diekskresi. Digunakan dalam keadaan akut, misalnya pada edema otak atau paru – paru.
- Berdaya kerja sedang (saluretika), misalnya Hidroklorthiazida, Klortalidon, Klopamida, Indapamida. Mengekskresi 5% - 10% ion Na^+ dalam tubuli distal bagian depan. Digunakan pada terapi pemeliharaan hipertensi atau bermacam – macam edema.
- Berdaya kerja lemah (diuretika hemat kalium), misalnya Spironolakton, Amilorida dan Traimteren. Hanya sedikit mengekskresi ion Na^+ (kurang dari 5%) pada tubuli distal bagian atas.

(b) *Diuretika dengan kerja khusus*

Di bagi 2 kelompok, yaitu ;

- Diuretika osmotika, misalnya Manitol, Sorbitol, Gliserol dan Ureum. Reabsorpsinya bersifat non elektrolit dan tidak lengkap, dengan demikian tekanan osmotik ultra filtrat dipertinggi dan kadar Na menurun dalam cairan tubuh.

Kejelekan diuretika ini adalah :

Ureum : daya kerja lemah, rasa tidak enak, menyebabkan gangguan usus

Manitol dan Sorbitol, hanya dapat digunakan secara parenteral (i.v) dan dapat menyebabkan uema paru – paru.

Penggunaan kelompok diuretika ini sudah terdesak oleh Furosemida.

- Perintang karbo – anhidrase, misalnya Asetazolamida dan Diklofenamida, bekerja dengan merintangi enzim karbo-anhidrase di sel – sel tubuli, sehingga ion – ion HCO_3^- , Na^+ dan K^+ diesksresi bersama air. Penggunaan sekarang hanay pada glaukoma, untuk mengurangi produksi cairan dalam mata.

Obat – obat lain yang mempunyai efek samping diuresis karena mempertinggi filtrasi glomeruli dengan beberapa cara, yaitu :

1. Mempertinggi volume menit jantung, misalnya Digitalis
2. Memperbesar volume darah, seperti plasma
3. Vasodilatasi di dalam ginjal, misalnya Teofilin

C. Penggunaan

Diuretika digunakan pada keadaan dimana dikehendaki pengeluaran urine lebih banyak, terutama pada:

(a) *Udema*

Yaitu suatu keadaan kelebihan air di jaringan, misalnya pada dekompensasi jantung setelah infark, dimana sirkulasi darah tidak berlangsung sempurna lagi, dan air tertimbun di paru – paru ; atau pada ascites (busung perut) dimana air tertimbun di dalam rongga perut ; atau pada penyakit – penyakit ginjal.

(b) *Hipertensi*

Untuk mengurangi volume darah agar tekanan menurun. Diuretika mempunyai sifat memperkuat obat – obat hipertensi sehingga sering dikombinasi dengan obat – obat tersebut.

(c) *Diabetes insipidus*

Produksi air kemih berlebihan, dalam hal ini diuretika justru mengurangi poliurea.

(d) *Batu ginjal*

Untuk membantu mengeluarkan endapan kristal dari ginjal dan saluran kemih.

D. Efek Samping

Efek samping yang sering timbul adalah :

- (a) Hipokalemia, yaitu kekurangan kalium dalam darah. Disebabkan oleh diuretika yang bekerja pada tubuli distal bagian depan memperbesar ekskresi ion K^+ dan H^+ yang ditukar dengan ion Na^+ .
- (b) Hiperurikemia, disebabkan oleh adanya saingan antara diuretika dengan asam urat pada transportasi di tubuli. Dapat dicegah dengan pemberian Allupurinol dan Probenesid.
- (c) Hiperglikemia, yaitu meningkatnya kadar kolesterol dan trigliserida disebabkan karena menurunnya kadar HDL terutama oleh Klortalidon. Kecuali Indapamin tidak mempengaruhi lipida.
- (d) Hipoatremia dan alkalosis, terutama oleh diuretika kuat sehingga kadar Na^+ dalam plasma menurun drastis. Disamping itu juga meningkatkan ekskresi asam, sehingga terjadi alkalosis. Gejalanya : gelisah, kejang otot, haus, letargi (selalu mengantuk dan

kolaps). Berkurangnya ion Na^+ dan K^+ dapat menyebabkan hipotensi. Furosemida dan Asam Etakrinat dapat pula menyebabkan alkalosis, karena banyaknya pengeluaran ion Cl^- .

(e) Gangguan lain, pada lambung, usus, mual, muntah, diare, rasa letih, nyeri kepala, dan pusing.

E. Obat Tersendiri

(a) Amilorida

Indikasi : Udema dan hipertensi apabila hipokalemia sulit dihindarkan dengan kalium tambahan

Mekanisme kerja : Turunan Triamterene ini bekerja lambat (setelah 6 jam), efeknya bertahan selama 24 jam.

Kontra indikasi : Gagal ginjal kronik dan akut, anuria, hiperkalemia, anak – anak, pasien yang sedang diobati dengan diuretika hemat kalium.

Efek samping : Fotosensibilisasi, impotensi (jarang terjadi)

Sediaan : Tablet 50 mg (Lorinid®)

(b) Furosemida

Indikasi : Efektif pada udema otak dan paru – paru yang akut, insufisiensi ginjal dan hipertensi, keracunan barbiturat (diuresis paksa)

Mekanisme kerja : Merupakan diuretika kuat, bekerja pada Henle's loop. Efek per oral cepat (1/2 – 1 jam), bertahan selama 4 – 6 jam.

Kontra indikasi : Anuria, nefritis akut.

Efek samping : Gangguan saluran cerna (mual dan mulut kering), pada injeksi i.v. yang terlalu cepat dapat terjadi ketulian (jarang terjadi), hipotensi

Sediaan : Injeksi, tablet

(c) *Hidroklortiazida*

Sering dipakai dalam kombinasi dengan anti hipertensi yang berhubungan dengan berkurangnya volume plasma dan penurunan daya tahan dinding pembuluh. Titik kerja pada tubuli distal bagian depan. Efek setelah 1 jam, bertahan selama 12 – 18 jam.

(d) *Glukosa*

Diuretika terhadap edema otak dan paru – paru.

(e) *Asam Etakrinat*

Indikasi : Efektif pada edema otak dan paru – paru yang akut. Digunakan juga pada insufisiensi ginjal dan hipertensi.

Mekanisme kerja : Merupakan diuretika kuat, bekerja pada Henle's loop. Efek per oral cepat (1/2 – 1 jam), bertahan selama 6 – 8 jam.

Kontra indikasi : Tidak boleh diberikan pada anak – anak dibawah 2 tahun dan pada wanita hamil / menyusui.

Efek samping : Gangguan lambung

Sediaan :

(f) *Klortalidon*

Indikasi : Edema yang disebabkan gangguan fungsi hati, ginjal, jantung. Sering juga dipakai dalam kombinasi dengan anti hipertensi yang berhubungan dengan berkurangnya volume plasma dan penurunan daya tahan dinding pembuluh.

Mekanisme kerja : Titik kerja pada tubuli distal bagian depan. Efek setelah 2 jam, bertahan selama 24 – 48 jam.

Kontra indikasi : Insufisiensi ginjal, aterosklerosis koroner atau otak. Hati – hati pada penderita diabetes mellitus.

Efek :

samping

Sediaan : Tablet

(g) *Spironolakton*

Indikasi : Daya diuresisnya lemah, karena itu digunakan sebagai kombinasi bersama diuretik umum. Penggunaannya pada hipertensi essensial, edema pada payah jantung kongestif

Mekanisme kerja : Merupakan penghambat aldosteron, mulai kerja lambat (sesudah 2 – 4 jam), efek bertahan selama beberapa hari setelah pemberian dihentikan. Termasuk diuretika hemat kalium.

Kontra indikasi : Hiperkalemia, gagal ginjal parah

Efek samping : Berupa umum, pada penggunaan yang lama dapat menimbulkan impotensi (pada pria) dan nyeri payudara dan gangguan haid (pada wanita)

Sediaan : Tablet

(h) *Triamterene*

Kerjanya mirip spironolakton, menghambat pertukaran ion Na^+ , K^+ dan H^+ dalam tubuli distal. Efeknya setelah 2 – 4 jam, bertahan selama 8 jam.

(i) *Asetazolamida*

Indikasi : Jarang digunakan sebagai diuretika. Hanya digunakan untuk mengurangi sekresi cairan dalam mata untuk menurunkan tekanan intra okuler (pada kasus glaukoma)

Mekanisme kerja : Kerjanya sebagai perintang enzim karbo-anhidrase, ekskresi ion Na^+ , K^+ dan bikarbonat bertambah.

Kontra indikasi : Disfungsi ginjal dan hati, Tidak dianjurkan penggunaannya pada wanita hamil

Efek :

samping

Sediaan : Tablet

(j) Kaptopril

Indikasi : Hipertensi, gagal jantung

Kontra : Tidak dianjurkan penggunaannya pada
indikasi wanita hamil karena dapat berakibat
kelainan pada fetus.

Efek : Ruam kulit, pruritus, fotosensitif, sakit
samping kepal, pusing, mual, insomnia

Sediaan : Tablet

F. Spesilaite

No.	Nama Generik	Nama Dagang	Sediaan	Produsen
1	Spironolakton	Spirolacton Letonal	Tablet 25 mg Tablet 25mg; 100mg	Phapros Otto
2	Hidroklortiazida	Tenazide Capozide	Tablet 25mg Tablet 12,5mg	Combiphar Bristol M
3	Klortalidon	Hygroton	Tablet 50mg	Novartis
4	Furosemida	Furosemida Uresix Lasix Impugan	Tablet 40mg 20mg/2ml ampul, 250mg/25 ml infus 10mg/ml injeksi, tablet 40mg	Kimia Farma Sanbe Farma Aventis Dumex
5	Asetazolamida	Diamox		Lederle
	Kaptopril	Capoten Vapril	Tablet 12,5mg; 25mg; 50mg Tablet 12,5mg; 50mg	Bristol M. Phapros

DAFTAR PUSTAKA

- Corwin, E.J. 2009. *Buku Saku Patofisiologi*. Edisi 3. Diterjemahkan oleh Nike, B. S. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Farmakope Indonesia*. Edisi V. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan Pusdiknakes 2014, *Farmakologi*, Jakarta.
- Departemen Farmakologi dan Terapeutik FK UI. 2012. *Farmakologi dan Terapi*, Edis 5, Jakarta.
- Gennaro, A. R. 1990. *Remington's Pharmaceutical Science*. 18th ed. Philadelphia College of Pharmacy and Science. 1305.
- Goodman dan Gilman. 2017. *Farmakologi Dasar*, Edisi 10, Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Kumar, V., Abbas, A.K. and Fauto, N. 2010. *Robbyn & Cotran Dasar Patologis Penyakit*. Edisi 7, Diterjemahkan oleh Brahm, U.P. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta..
- Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A., Rodwell, V.W. 2009. *Biokimia Harper*. Edisi 27, (Harper's Illustrated Biochemistry) Diterjemahkan oleh Brahm, U.P., Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta..
- Price, S. A., and Wilson, L. Mc. 2012. *Patofisiologi ; Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Edisi 6, Vol. 2. Diterjemahkan oleh Brahm, U.P., Huriawati, H., Pita,

W. dan Dewi, A.M. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.

Richard A. Harvey, Pamela C.C. 2014. *Farakologi*, Edisi 4, Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.

Sukandar E. Y., dan Andrajati R, 2009, *ISO Farmaoterapi*, Penerbit PT. ISFI Penerbitan, Jakarta.

BIODATA PENULIS

Jangga, dilahirkan di Belopa Kabupaten Luwu pada tanggal 31 Desember 1968, menikah dengan pujaan hati **Mawar** dan telah dikaruniai 2 orang buah cinta, yaitu **Zika Zalzabila Jangga** dan **Qanitah Qaniah Jangga**

Pendidikan :

- a. S-1 Farmasi Universitas Pancasakti tahun 1994
- b. Profesi apoteker UNHAS tahun 2000
- c. S-2 Farmakologi UNHAS 2002
- d. S-3 Ilmu Kedokteran UNHAS 2015

Pengalaman sebagai tenaga edukatif :

- a. Dosen tetap prodi S-1 Farmasi Universitas Pancasakti tahun 1994 s/d 2000
- b. Dosen tetap prodi S-1 Farmasi Universitas Indonesia Timur tahun 2001 s/d 2017
- c. Dosen tetap prodi S-1 Farmasi Universitas Megarezky tahun 2018 s/d sekarang

