

MODUL BAHAN AJAR FARMAKOLOGI II



SEMESTER GENAP (IV)

PRODI D3 FARMASI

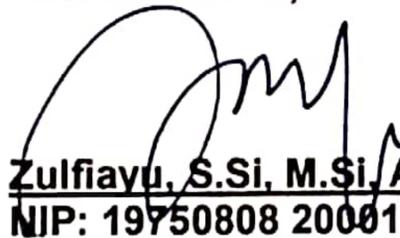
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES GORONTALO

HALAMAN PENGESAHAN

Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Gorontalo mengesahkan Modul Bahan Ajar Farmakologi II (kode dokumen : ~~F.P01-7.14-01-2020~~.....) yang diterapkan sebagai bahan acuan dalam proses belajar-mengajar di Prodi D3 Farmasi Poltekkes Kemenkes Gorontalo.

Hal-hal yang belum tercantum dalam modul ini selanjutnya akan direvisi mengikuti perkembangan ilmu kefarmasian.

Mengetahui
Ketua Jurusan,


Zulfiayu, S.Si, M.Si, Apt
NIP: 19750808 200012 2 004

Gorontalo, Januari 2020
Penyusun,

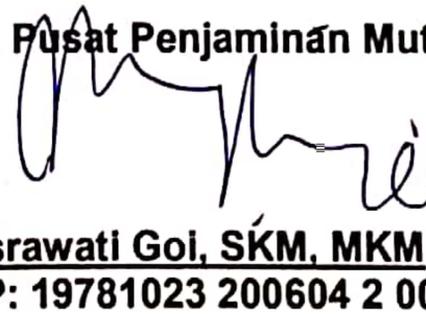

Sukmawati A. Damiti, S.Farm, M.Farm.klin, Apt
NIP: 19750808 200012 2 004

Disahkan Oleh
Direktur,


Dr. Dra. Henny Panai, S.Kep, Ns, M.Pd
NIP. 19560704 198403 2 001

Dikendalikan Oleh

Ka. Pusat Penjaminan Mutu,


Misrawati Goi, SKM, MKM
NIP: 19781023 200604 2 007

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala nikmat kepada kami sehingga penyusunan bahan ajar dapat diselesaikan sebagai mana mestinya. Bahan ajar ini dibuat untuk kelancaran proses pembelajaran pada Mata Kuliah FARMASI pada program Studi D3 – Farmasi Poltekkes Kemenkes Gorontalo.

Materi-materi yang disajikan ini diharapkan dapat memberikan pemahaman mendalam mengenai “Farmakologi II”. kami berharap semoga bahan ajar ini menjadi sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membaca dan mempelajarinya. Maka kami menyadari bahwa sudah pasti terdapat kekurangan ataupun kejanggalan di berbagai tempat dalam buku ini. Oleh sebab itu, demi kesempurnaannya di masa mendatang, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat kami harapkan.

Gorontalo, 2020

PENYUSUN

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
BAB I	4
Mengaplikasikan Obat Asma.....	4
Pengertian Asma.....	4
Definisi asma.....	4
Patofisiologi asma.....	4
Faktor risiko serangan asma.....	9
Diagnosis asma.....	9
Anamnesis.....	10
Pemeriksaan fisik.....	10
Pemeriksaan penunjang	11
Klasifikasi asma	12
Kualitas Hidup Anak (<i>Quality of Life, QoL</i>).....	13
Definisi kualitas hidup anak.....	13
Pengukuran kualitas hidup anak.....	15
Kualitas hidup anak asma.....	16
Air Alkali Terionisasi	17
Definisi air alkali terionisasi.....	17
Kandungan air alkali terionisasi	18
Manfaat air alkali terionisasi	18
Pengaruh Air Alkali Terionisasi terhadap Kualitas Hidup Anak Asma.....	19
Kerangka Teori	21
Kerangka Konsep	22
Hipotesis Penelitian	22
BAB II	23
Mengaplikasikan Obat Batuk	23
Latar Belakang	23
Tinjauan Pustaka	24
Pengetahuan	24
a. Pengertian Pengetahuan	24
b. Tingkatan Pengetahuan	25
c. Sumber-Sumber Pengetahuan	26

d. Pengukuran Pengetahuan	29
e. Faktor yang Mempengaruhi Pengetahuan	29
Swamedikasi.....	31
2. Batuk.....	36
Keterangan Empiris	39
BAB III	40
Vitamin dan Mineral.....	40
Memahami Terminologi	40
Penting agar tubuh berfungsi secara optimal	40
Membuat keseimbangan	41
Apakah atlet membutuhkan lebih banyak zat gizi?	42
Zat gizi yang membutuhkan perhatian ekstra	43
Kalsium dan vitamin D	43
Zat gizi yang membutuhkan perhatian ekstra	44
Kalsium dan vitamin D	44
Zat besi.....	45
Vitamin C.....	47
Sodium.....	47
Cara Praktek.....	49
Vitamin larut air	50
BAB IV	54
Mengaplikasikan Toksiologi	54
Pendahuluan	54
Definisi dan Istilah Dalam Toksikologi	54
Etiologi	55
Metode Kontak Dengan Racun	56
Efek Toksik	56
Indek Terapeutik.....	57
Penatalaksanaan dan Implikasi Keperawatan.....	58
Penatalaksanaan	60
Penatalaksanaan umum	60
Penatalaksanaan Tingkat Lanjut	61
Pemantauan Pasien Keracunan.....	63
BEBERAPA CONTOH ANTIDOTUM.....	64

BAB I

Mengaplikasikan Obat Asma

Pengertian Asma

Definisi asma

Asma merupakan penyakit inflamasi kronik saluran nafas yang menyebabkan hipereaktivitas bronkus akibat dari berbagai rangsangan, yang menunjukkan gejala episodik berulang berupa mengi, sesak nafas, nafas pendek dan batuk yang berubah-ubah setiap waktu dalam kejadian, frekuensi dan intensitas.^{4,17} Pada umumnya muncul dan sering lebih berat pada malam hari atau menjelang pagi hari.⁴

Gejala ini dihubungkan dengan aliran udara ekspirasi yang berubah, misal kesulitan bernafas karena bronkokonstriksi atau penyempitan saluran nafas, penebalan dinding saluran nafas serta peningkatan produksi mukus. Perubahan ini dapat pula terjadi pada orang tanpa asma, namun gejala tetap lebih besar pada orang dengan asma.⁴

Patofisiologi asma

Proses inflamasi saluran nafas pasien asma tidak saja ditemukan pada pasien asma berat, tetapi juga pasien asma ringan, dan reaksi inflamasi ini dapat terjadi lewat jalur imunologi maupun nonimunologi. Dalam hal ini banyak sel yang berperan, khususnya sel mast, eosinofil, limfosit T, netrofil dan sel epitel. Gambaran khas inflamasi ini adalah peningkatan sejumlah eosinofil teraktifasi, sel mast, makrofag dan limfosit T. Sel limfosit berperan penting dalam respon inflamasi melalui pelepasan sitokin-sitokin multifungsional. Limfosit T subset T helper-2 (Th-2) yang berperan dalam patogenesis asma akan mensekresi sitokin IL-3, IL-4, IL-5, IL-9, IL-13, IL-16 dan *Granulocyte Monocyte Colony Stimulating Factor* (GMCSF).¹⁵

Respon inflamasi tipe cepat dan lambat berperan terhadap munculnya manifestasi klinis asma. Pada fase cepat, sel-sel mast mengeluarkan mediator- mediator, seperti histamin, leukotrien, prostaglandin dan tromboksan yang menimbulkan bronkokonstriksi. Pada fase lambat, sitokin-sitokin dikeluarkan sehingga memperlama inflamasi dan mengaktifasi eosinofil, basofil, limfosit dan sel-sel mast. Sitokin bersama sel inflamasi yang lain akan saling berinteraksi sehingga terjadi proses inflamasi yang kompleks yang akan merusak epitel saluran nafas. Hiperplasia otot polos dan hiperresponsif bronkial akibat proses inflamasi kronis menyebabkan menyempitnya saluran udara, hal ini menimbulkan gejala- gejala mengi, batuk, sesak dada dan nafas pendek.¹⁸

Serangan asma berkaitan dengan obstruksi jalan nafas secara luas yang merupakan kombinasi spasme otot polos bronkus, edem mukosa, sumbatan mukus, dan inflamasi saluran nafas. Sumbatan jalan nafas menyebabkan peningkatan tahanan jalan nafas, terperangkapnya udara, dan distensi paru yang berlebih (*hiperinflasi*). Perubahan tahanan jalan nafas yang tidak merata di seluruh jaringan bronkus, menyebabkan tidak padu padannya ventilasi dan perfusi. Hiperventilasi paru menyebabkan penurunan *compliance* paru, sehingga terjadi peningkatan kerja nafas. Peningkatan tekanan intrapulmonal yang diperlukan untuk ekspirasi melalui saluran nafas yang menyempit, dapat semakin sempit atau menyebabkan penutupan dini saluran nafas, sehingga meningkatkan risiko terjadinya pnemotoraks. Peningkatan tekanan intratorakal dapat mempengaruhi arus balik vena dan mengurangi curah jantung yang bermanifestasi sebagai pulsus paradoksus.⁷

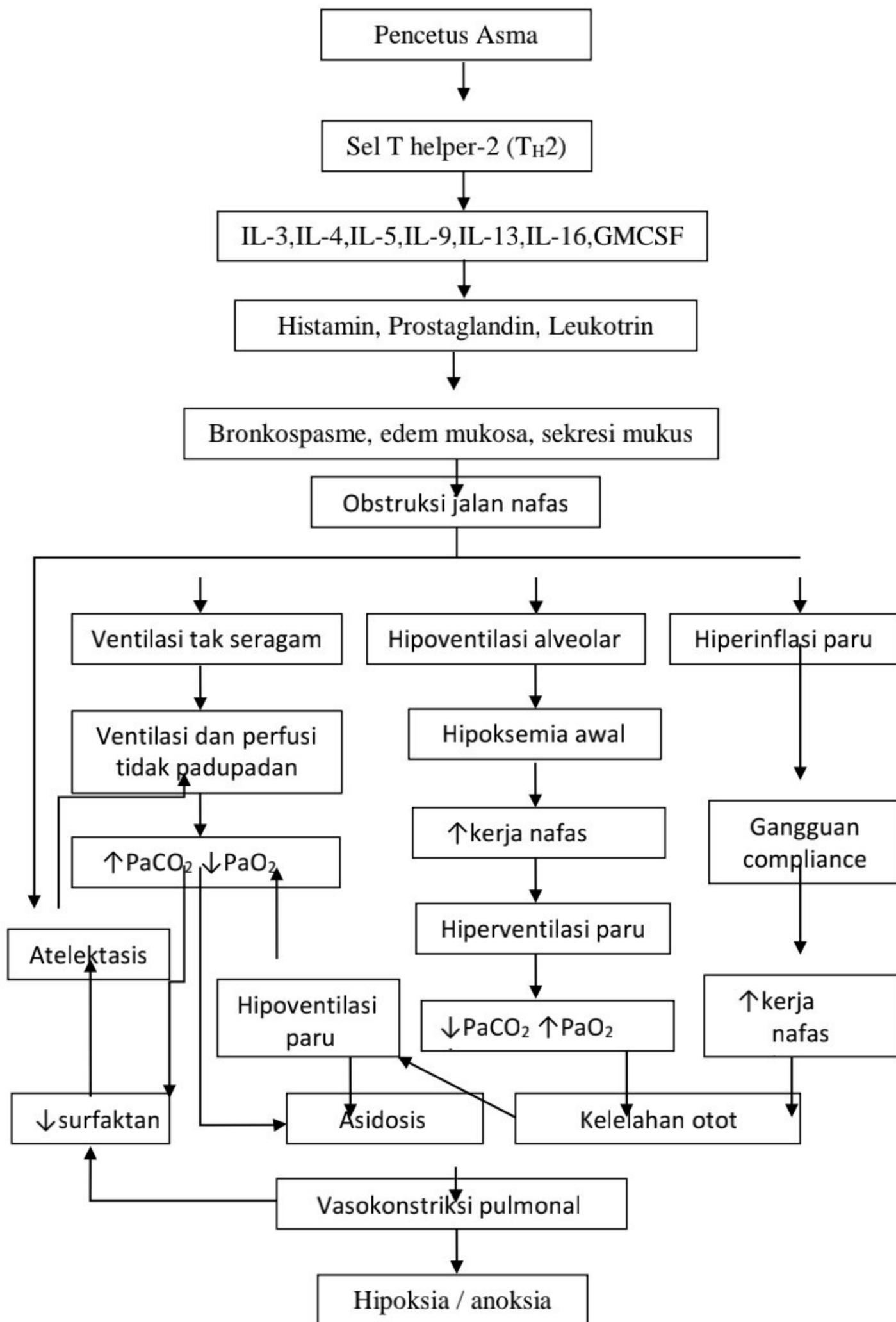
Ventilasi perfusi yang tidak padu padan, hipoventilasi alveolar, dan peningkatan kerja nafas menyebabkan perubahan gas dalam darah. Pada awal serangan untuk mengompensasi hipoksia terjadi hiperventilasi sehingga kadar PaCO₂ akan turun dan dijumpai alkalosis respiratorik. Pada obstruksi jalan nafas yang berat akan terjadi kelelahan otot pernafasan dan hipoventilasi alveolar yang berakibat terjadi hiperkapnia dan asidosis respiratorik.

Selain itu dapat terjadi pula asidosis metabolik akibat hipoksia jaringan, produksi laktat oleh otot nafas, dan masukan kalori yang berkurang. Hipoksia dan anoksia dapat menyebabkan vasokonstriksi pulmonal. Hipoksia dan vasokonstriksi dapat merusak sel alveoli sehingga produksi surfaktan berkurang dan meningkatkan risiko terjadinya atelektasis.⁷

Reaksi tubuh untuk memperbaiki jaringan yang rusak akibat inflamasi dan bersifat *irreversibel* disebut *remodelling*. *Remodelling* saluran nafas merupakan serangkaian proses yang menyebabkan deposisi jaringan penyambung dan mengubah struktur saluran nafas melalui proses diferensiasi, migrasi, dan maturasi struktur sel. Kombinasi kerusakan sel epitel, perbaikan epitel yang berlanjut, produksi berlebihan faktor pertumbuhan profibrotik/*transforming growth factor* (TGF- β) dan proliferasi serta diferensiasi fibroblast menjadi miofibroblast diyakini merupakan proses yang penting dalam *remodelling*. Miofibroblast yang teraktivasi akan memproduksi faktor-faktor pertumbuhan, kemokin dan sitokin yang menyebabkan proliferasi sel-sel otot polos saluran nafas dan meningkatkan permeabilitas mikrovaskular, menambah vaskularisasi, neovaskularisasi dan jaringan saraf. Peningkatan deposisi matriks molekul termasuk proteoglikan kompleks pada dinding saluran nafas dapat diamati pada pasien yang meninggal karena asma dan hal ini secara langsung berhubungan dengan lamanya penyakit.^{7,19}

Hipertrofi dan hiperplasi otot polos saluran nafas, sel goblet kelenjar submukosa pada bronkus terjadi pada pasien asma terutama yang kronik dan berat. Secara keseluruhan, saluran nafas pada pasien asma memperlihatkan perubahan struktur yang bervariasi yang dapat menyebabkan penebalan dinding saluran nafas. Selama ini asma diyakini merupakan obstruksi saluran nafas yang bersifat reversibel. Pada sebagian besar pasien reversibilitas yang menyeluruh dapat diamati pada pengukuran dengan spirometri setelah diterapi dengan kortikosteroid inhalasi. Beberapa penderita asma mengalami obstruksi saluran nafas residual yang dapat terjadi pada pasien yang tidak menunjukkan gejala, hal ini

mencerminkan adanya *remodelling* saluran. Fibroblast berperan penting dalam terjadinya *remodelling* dan proses inflamasi. Remodelling ini sangat berpengaruh terhadap kualitas hidup anak asma selanjutnya.



Gambar 1. Patofisiologi asma²

Faktor risiko serangan asma

Berdasarkan kesepakatan para ahli maka diketahui bahwa serangan asma, kejadian asma, keparahan asma dan kematian karena asma dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut antara lain adalah sebagai berikut.¹⁵

1) Faktor pejamu

Faktor dari pasien meliputi jenis kelamin, ras, hiperresponsif saluran nafas, dan status gizi.

2) Faktor lingkungan

Faktor dari luar diri pasien yang meliputi:

- Alergen dalam rumah : tungau debu rumah, alergen hewan piaraan, alergen kecoa, jamur.
- Alergen luar : serbuk sari, jamur.
- Paparan pekerjaan : pekerja pabrik, awak angkutan. • Asap rokok : perokok pasif, perokok aktif.
- Polusi udara : polutan luar rumah, polutan dalam rumah, ventilasi udara. • Infeksi saluran nafas : infeksi virus, infeksi bakteri, infeksi parasit.
- Status sosial ekonomi rendah • Obat-obatan

Diagnosis asma

Penegakan diagnosis asma pada anak mengikuti alur klasik diagnosis medis yaitu anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang. Anamnesis memegang peranan sangat penting mengingat diagnosis asma pada anak sebagian besar ditegakkan secara klinis.²¹

Anamnesis

Keluhan *wheezing* dan batuk berulang merupakan manifestasi klinis yang diterima secara luas sebagai titik awal diagnosis asma. Gejala respiratori asma berupa kombinasi dari batuk, *wheezing*, sesak nafas, rasa dada tertekan, dan produksi sputum. *Chronic recurrent cough* (batuk kronik berulang, BKB) dapat menjadi petunjuk awal untuk membantu diagnosis asma. Gejala dengan karakteristik yang khas diperlukan untuk menegakkan diagnosis asma.²¹ Karakteristik yang mengarah ke asma adalah:²¹

- a) Gejala timbul secara episodik atau berulang
- b) Timbul bila faktor pencetus.
 - Iritan: asap rokok, asap bakaran sampah, asap obat nyamuk, suhu dingin, udara kering, makanan minuman dingin, penyedap rasa, pengawet makanan.
 - Alergen: debu, tungau debu rumah, rontokan hewan, serbuk sari.
 - Infeksi respiratorik akut karena virus, selesma, *common cold*, rinofaringitis.
 - Aktivitas fisik: berlarian, berteriak, menangis, atau tertawa berlebihan.
- c) Adanya riwayat alergi pada pasien atau keluarganya.
- d) Variabilitas, yaitu intensitas gejala bervariasi dari waktu ke waktu, bahkan dalam 24 jam. Biasanya gejala lebih berat pada malam hari (nokturnal)
- e) Reversibilitas, yaitu gejala dapat membaik secara spontan atau dengan pemberian obat pereda asma.

Pemeriksaan fisik

Dalam keadaan stabil tanpa gejala, pada pemeriksaan fisik pasien biasanya tidak ditemukan kelainan. Dalam keadaan sedang bergejala batuk atau sesak, dapat terdengar

wheezing, baik yang terdengar langsung (*audible wheeze*) atau terdengar dengan stetoskop. Selain itu, perlu dicari gejala alergi lain pada pasien seperti dermatitis atopi atau rinitis alergi, dan dapat pula dijumpai tanda alergi seperti *allergic shiners* atau *geographic tongue*.²¹

Pemeriksaan penunjang

Pemeriksaan ini menunjukkan variabilitas gangguan aliran nafas akibat obstruksi, hiperreaktivitas, dan inflamasi saluran respiratori, atau adanya atopi pada pasien.

- a) Uji fungsi paru dengan spirometri sekaligus uji reversibilitas dan untuk menilai variabilitas. Pada fasilitas terbatas dapat dilakukan pemeriksaan dengan *peak flow meter*.
- b) Uji cukit kulit (*skin prick test*), eosinofil total darah, pemeriksaan IgE spesifik.
- c) Uji inflamasi saluran respiratori: FeNO (*fractional exhaled nitric oxide*), eosinofil sputum.
- d) Uji provokasi bronkus dengan *exercise*, metakolin, atau larutan salin hipertonik.²¹

Tabel 2. Kriteria diagnosis asma²¹

Gejala	Karakteristik
<i>Wheezing</i> , batuk, sesak nafas, dada tertekan, produksi sputum	Biasanya > 1 gejala respiratori • Gejala berfluktuasi intensitasnya seiring waktu • Gejala memberat pada malam hari atau dini hari • Gejala timbul bila ada pencetus
Konfirmasi adanya limitasi aliran udara ekspirasi	
Gambaran obstruksi saluran nafas	FEV1 rendah (<80% nilai prediksi) FEV1/ FVC ≤ 90%
Uji reversibilitas (paska bronkodilator)	Peningkatan FEV1 > 12%
Variabilitas	Perbedaan PEFR harian > 13%
Uji provokasi	Penurunan FEV1 > 20% atau PEFR > 15%

Klasifikasi asma

Berdasarkan kekerapan timbulnya gejala klasifikasi derajat penyakit asma menurut Pedoman Nasional Asma Anak (PNAA) 2015, asma dibagi menjadi 4 golongan, yaitu asma intermitten, persisten ringan, persisten sedang dan persisten berat. Sedangkan derajat serangan dibagi menjadi 3 yaitu serangan ringan-sedang, asma serangan serangan berat dan serangan asma dengan ancaman henti nafas.²¹

Tabel 3. Asma berdasarkan kekerapan timbulnya gejala²¹

Derajat asma	Uraian kekerapan gejala asma
Intermitten	Episode gejala asma <6x/tahun atau jarak antar gejala \geq 6 minggu
Persisten ringan	Episode gejala asma >1x/bulan, <1x/minggu
Persisten sedang	Episode gejala asma >1x/minggu, namun tidak setiap hari
Persisten berat	Episode gejala asma terjadi hampir setiap hari

Kualitas Hidup Anak (*Quality of Life, QoL*)

Definisi kualitas hidup anak

Kualitas hidup didefinisikan sebagai suatu konsep yang mencakup karakteristik fisik dan psikologis secara luas yang menggambarkan kemampuan individu untuk berperan dalam lingkungannya dan memperoleh kepuasan dari yang dilakukannya. Kualitas hidup yang berhubungan dengan kesehatan menggambarkan kualitas hidup seseorang setelah, dan atau sedang mengalami suatu penyakit yang mendapatkan suatu pengelolaan.^{22,23,24,25}

Menurut *World Health Organization* (WHO) kualitas hidup memiliki tiga dimensi yang diukur yaitu fisik, psikologis (mental) dan sosial. Tiap-tiap dimensi tersebut dapat diukur dengan penilaian yang objektif dari status fungsional atau status kesehatannya dan penilaian subjektif terhadap persepsi kesehatannya.^{26,27} Kualitas hidup yang berhubungan dengan kesehatan menggambarkan tingkat kesehatan seseorang yang mengalami suatu penyakit, pengelolaan sesuai dengan pedoman penyakit tertentu, serta intervensi medis lainnya.¹⁵

Kualitas hidup anak secara umum dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain:²⁸

1) Kondisi global

Meliputi lingkungan makro berupa pelayanan kesehatan dan kebijakan pemerintah dalam memberikan perlindungan anak.

2) Kondisi eksternal

Meliputi lingkungan tempat tinggal (musim, polusi, kepadatan rumah, letak geografis rumah), pendidikan orang tua, dan status sosial ekonomi keluarga.

3) Kondisi interpersonal

Meliputi hubungan sosial keluarga, saudara kandung, dan hubungan dengan teman sebaya.

4) Kondisi personal

Meliputi dimensi fisik, mental, dan spiritual pada anak sendiri yaitu jenis kelamin, umur, ras, status gizi, hormonal, faktor genetik dan kondisi mental emosional.

Kualitas hidup anak selain dipengaruhi faktor-faktor diatas, juga dipengaruhi oleh:¹⁵

1) Derajat penyakit

2) Lama penyakit

3) Penatalaksanaan

4) Penyulit penyakit yang terjadi.

Pengukuran kualitas hidup anak

Konsep penilaian kualitas hidup adalah multidimensi yang terdiri dari 3 bidang fungsi : fisik, psikologis (kognitif dan emosional) dan sosial. Masing- masing bidang diukur dengan beberapa pertanyaan yang sesuai.^{22,23,29}

Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL) merupakan salah satu instrumen pengukur kualitas hidup anak, dikembangkan selama 15 tahun oleh Varni dkk dan dipublikasikan tahun 1998. PedsQL mempunyai 2 modul : generik dan spesifik terhadap penyakit. PedsQL generik didesain untuk digunakan pada berbagai pada berbagai panyakit anak, instrumen ini dapat membedakan kualitas hidup anak sehat dengan anak yang menderita suatu penyakit kronik. PedsQL spesifik dikembangkan untuk mengukur kualitas hidup secara spesifik suatu penyakit. PedsQL spesifik telah dikembangkan untuk penyakit- penyakit: asma, diabetes anak, arthritis, keganasan, fibrosis kistik, *penyakit sickle cell*, *cerebral palsy*, dan kardiologi.^{30,31,32}

Konsep PedsQL spesifik asma terdiri atas 37 pertanyaan, yaitu: 15 bentuk pertanyaan pendek terdiri atas pertanyaan: fisik (5 pertanyaan), emosi (4 pertanyaan), sosial (3 pertanyaan), sekolah (3 pertanyaan), dan 22 pertanyaan pendek tentang penyakit asma.³⁰

PedsQL spesifik asma praktis untuk digunakan, pengisian 37 pertanyaan hanya memakan waktu kurang dari 10 menit, rasio kesalahan data hanya $\pm 0,01\%$, penilaian sangat mudah dengan memberi nilai 0-4 pada setiap jawaban dan secara mudah diubah dalam skala 0-100 untuk interpretasi standar. Nilai total dihitung dengan menjumlahkan nilai pertanyaan yang mendapat jawaban dibagi dengan

jumlah pertanyaan yang dijawab pada semua bidang. Pengisian PedsQL dilakukan oleh penderita sendiri (*self report*) atau diwakili oleh orang tua (*parent proxy report*). Pengisian kuesioner yang dilakukan oleh penderita sendiri (*self report*) didesain untuk anak umur 5-18 tahun. Instrumen PedsQL *parent proxy report* didesain untuk anak umur 2-18 tahun. Pertanyaan pada kedua cara ini prinsipnya sama, hanya berbeda pada bentuk kalimat tanya untuk orang pertama atau ketiga. Instrumen ini telah diuji dalam bahasa Inggris, Spanyol, China, Vietnam dan Korea, dan saat ini telah diadaptasi secara internasional.^{30,32}

Berdasarkan penelitian Varni dkk yang dilaporkan di *Data Insight Report No.10 Children's Health Assessment Project November 2002* nilai total kualitas hidup anak sehat secara umum adalah $81,38 \pm 15,90$. Anak dengan nilai total PedsQL dibawah 1 standar deviasi (SD) disebut kelompok berisiko. Kelompok berisiko dengan nilai total PedsQL < -1 SD sampai -2 SD memerlukan pengawasan dan intervensi medis jika perlu, kelompok berisiko dengan nilai total PedsQL < -2 SD memerlukan intervensi medis segera.³²

Kualitas hidup anak asma

Penyakit asma adalah penyakit kronik dimana telah berpengaruh terhadap kualitas hidup. Kualitas hidup anak asma dipengaruhi banyak faktor (*multifactorial*).¹⁵

Australian Centre for Asthma Monitoring, faktor yang berhubungan dengan kualitas hidup anak asma meliputi kondisi fisik, psikologi, ekonomi, dan spiritual.³³ Vila dan Lemanske menyatakan bahwa secara khusus frekuensi, derajat penyakit asma, efek pengobatan atau terapi, seringnya perawatan di rumah sakit, angka absensi sekolah, keterbatasan olahraga, kelemahan, dan gangguan masalah tidur secara langsung berpengaruh terhadap kualitas hidup anak asma.²⁵

Faktor-faktor yang mampu mempengaruhi kualitas hidup anak asma meliputi:^{15,25,33}

- a) Jenis kelamin
- b) Usia
- c) Kondisi fisik, emosional dan spiritual.

Kondisi fisik yang mempengaruhi antara lain nutrisi atau status gizi (Indeks Massa Tubuh).

- d) Keterbatasan aktifitas fisik : olahraga, menangis, berteriak, tertawa berlebihan
- e) Frekuensi serangan asma (gangguan tidur malam atau dini hari)
- f) Tatalaksana asma atau kontrol penyakit
- g) Penyakit kronis lain
- h) Pendidikan orang tua
- i) Derajat penyakit asma
- j) Lama menderita asma
- k) Kepadatan rumah
- l) Status ekonomi keluarga
- m) Keterbatasan hubungan sosial
- n) Gangguan fungsi emosi : sering marah, cemas, kurang percaya diri.

Air Alkali Terionisasi

Definisi air alkali terionisasi

Air alkali ionisasi merupakan hasil proses elektrolisis air yang terjadi pada unit elektrolisis air. Dalam prosesnya, kation yang merupakan ion positif berkumpul pada katoda negatif unit elektrolisis untuk membentuk air katoda atau air reduksi dalam hal ini disebut air alkali tereduksi atau terionisasi.¹²

Kandungan air alkali terionisasi

Air alkali memiliki pH yang lebih basa daripada air biasa. Air alkali memiliki pH sekitar 8,0-11,0. Selain itu, oleh karena mengalami proses reduksi, air alkali mengandung potensial redoks negatif yang mengandung sekitar -250 sampai -350 mV. Hal ini menunjukkan bahwa air ini mengandung jumlah elektron yang besar. Karena proses pemecahan molekul air atau proses elektrolisis, maka jumlah molekul air yang terkandung juga mengalami pengurangan, dari yang sekitar 10-13 molekul per klaster menjadi sekitar 5-6 molekul per klaster.¹²

Tingginya molekul elektron pada air alkali ini, akan membantu tubuh untuk mengatasi proses radikal bebas. Air alkali terionisasi diketahui sebagai antioksidan karena mampu mengurangi dan mencegah terjadinya stress oksidatif dari sel-sel tubuh oleh paparan oksidan setiap hari yang dapat berlanjut pada kerusakan berbagai tingkat sel. Selain diketahui sebagai antioksidan, karena kandungan molekul air yang relatif lebih kecil, makan molekul air akan lebih mudah untuk berdifusi masuk ke sel. Dengan begitu proses hidrasi sel akan cenderung lebih mudah terjadi.¹²

Manfaat air alkali terionisasi

Di Jepang, penelitian mengenai fungsi air dalam kehidupan, khususnya air alkali tereduksi atau terionisasi sedang berkembang pesat. Manfaat konsumsi air alkali ini telah banyak diketahui dapat memberikan perbaikan positif dan juga mekanisme preventif beberapa penyakit melalui mekanisme yang telah diketahui.¹²

Manfaat air alkali yang telah diuji dan diketahui seperti memodulasi sistem imun, efek hidrasi sel, efek antiinflamasi, efek antidiabetes melitus, efek anti arteriosklerosis, efek anti neurodegeneratif, efek anti kanker, mengurangi efek samping hemodialisis, memperbaiki dermatitis atopi, mempersingkat diare kronis, efektif terhadap fermentasi

gastrointestinal yang abnormal, dan juga penyembuhan luka bakar.¹²

Pengaruh Air Alkali Terionisasi terhadap Kualitas Hidup Anak Asma

Plasma darah dan cairan lainnya yang mengelilingi suatu sel berada pada pH netral sekitar 7,2 sampai 7,3. Sedangkan pH udara normalnya mendekati 7,4. Dalam keadaan serangan asma, pH udara nafas seseorang bisa turun mencapai 5,0. Hal ini diketahui oleh karena nafas pada orang asma 1000 kali lebih asam daripada nafas orang normal. Nafas yang asam ini dapat membentuk darah yang asam. Keadaan pH darah dan udara yang lebih rendah ini memberikan dampak negatif terhadap kehidupan dan integritas sel ataupun komponen molekul yang terdapat di dalam jaringan, organ atau tubuh secara keseluruhan.¹²

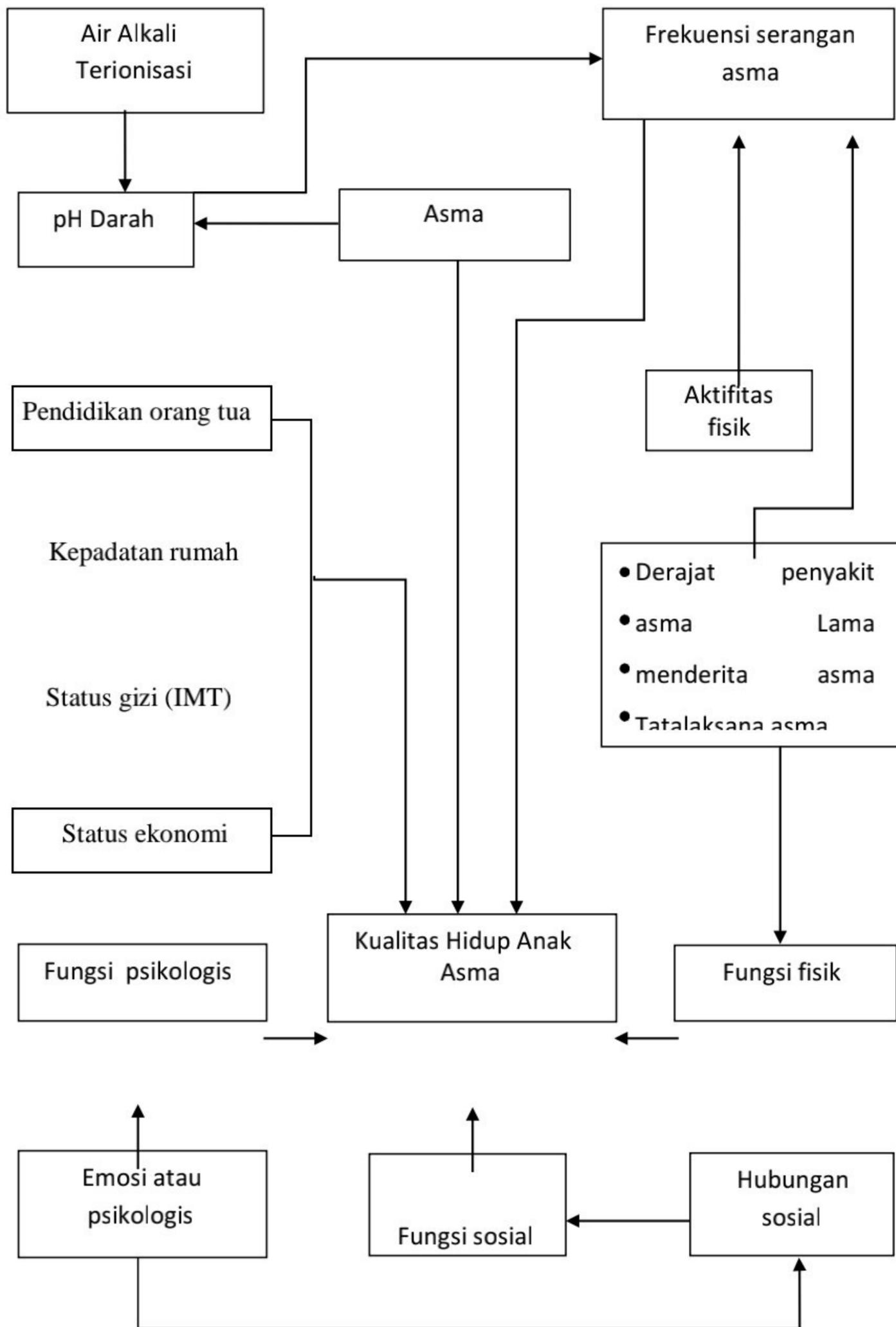
Pemberian air alkali akan memperbaiki hidrasi sel melalui proses difusi dan osmotik membran sel yang rusak karena keadaan tubuh terlalu asam. Hidrasi yang adekuat dari molekul klaster air alkali yang lebih kecil akan membantu proses penyembuhan sel, salah satunya ialah sel disekitar saluran napas. Selain itu, efek proses antiinflamasi akan mempengaruhi proses remodelling lebih lanjut pada lingkungan saluran bronkus sehingga mencegah proses remodelling lanjut yang bersifat irreversibel.¹²

Penelitian lain oleh Dr. Benjamin Glaston dari Universitas Virginia dalam penelitiannya mengenai air, bahwa air alkali mempengaruhi proses inhibisi produksi histamin sebagai sitokin yang paling banyak pada saluran nafas penderita asma. Selain diketahui dalam keadaan alergi, histamin juga berhubungan dengan kondisi hidrasi sel. Sel yang mengalami dehidrasi oleh karena lingkungan asam akan memproduksi semakin banyak histamin guna mengompensasi kehilangan air berlanjut. Histamin ini akan mempengaruhi hiperreaktivitas otot polos bronkus. Pemberian air alkali akan menghambat kerja histamin yang selanjutnya diharapkan mengurangi hiperreaktivitas otot bronkus serta sekresi musin dalam patofisiologi serangan asma.^{14,34}

Pada beberapa penelitian air alkali menunjukkan efek positif terhadap perbaikan beberapa

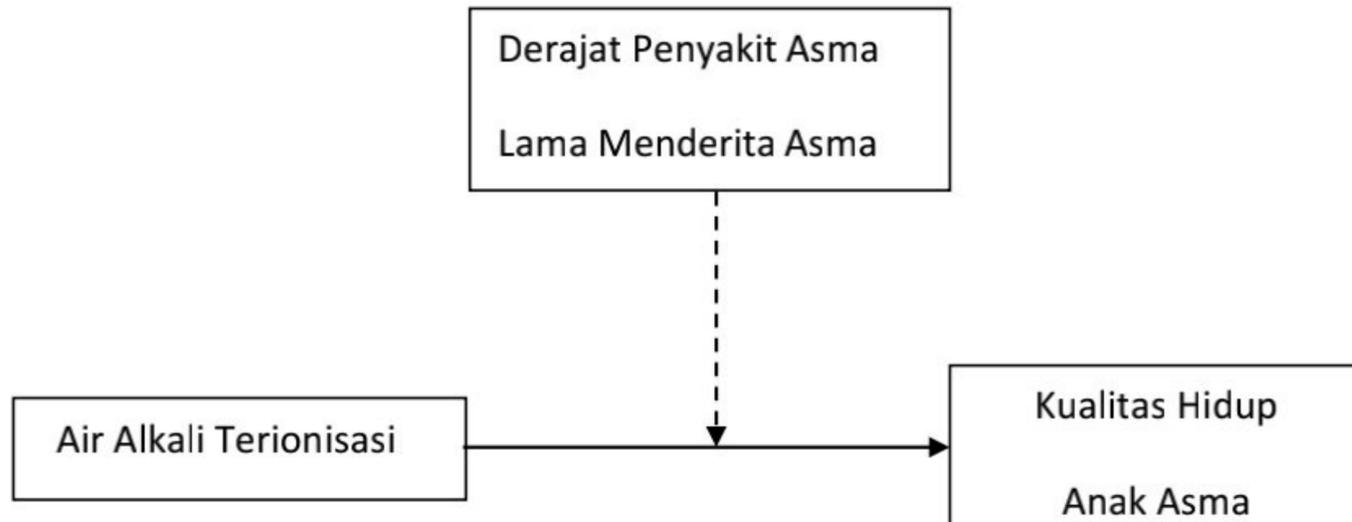
keadaan penyakit melalui modulasi sel-sel imun tubuh. Air alkali dalam fungsinya sebagai anti inflamasi diketahui berperan dalam mengatur sistim imun melalui kerja sitokin-sitokin dalam tubuh. T helper-2 dalam kondisi asma cenderung untuk mensekresi IL-4 yang berperan dalam patogenesis asma. Peningkatan jumlah IL-4 dan kondisi darah yang lebih asam akan menekan apoptosis sel-sel leukosit di sekitar saluran nafas yang berperan dalam inflamasi kronik pada asma alergi sehingga mengakibatkan terjadinya proses *remodelling* yang berkelanjutan. Air alkali dapat menekan sekresi IL-4 yang diproduksi T heper-2 melalui mekanisme kerja sistem imun dalam upaya perbaikan gejala asma dan pencegahan inflamasi kronik yang terus berlangsung. Selain itu air alkali juga mencegah dan menurunkan sekresi sitokin proinflamasi yang dihasilkan oleh T helper-1 untuk menarik migrasi sel-sel leukosit pada saluran nafas penderita asma.^{34,35,36,37,38}

Kerangka Teori



Gambar 2. Kerangka teori

Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka konsep

Hipotesis Penelitian

Kualitas hidup anak asma usia 6-14 tahun setelah pemberian air alkali terionisasi lebih tinggi daripada sebelum pemberian air alkali terionisasi.

BAB II

Mengaplikasikan Obat Batuk

Latar Belakang

Berdasarkan penelitian perilaku masyarakat terhadap timbulnya gejala penyakit yaitu rumah tangga yang dilakukan oleh Departemen Kesehatan RI, didapat data kuantitatif yaitu dibiarkan (5%), diobati dengan cara sendiri (5%), diobati dengan obat jamu (9%), memakai obat dijual bebas (63%), dan pergi ke dokter atau puskesmas (18%). Ternyata persentase penderita sakit yang melakukan pengobatan sendiri cukup besar, sehingga dapat dijadikan dasar bahwa masyarakat dapat melakukan pengobatan sendiri untuk penyakit yang ringan, atau minimal melakukan pertolongan pertama bagi diri sendiri sebelum petugas kesehatan menanganinya (Sartono, 2000).

Pengobatan sendiri (swamedikasi) adalah upaya yang dilakukan oleh orang awam untuk mengatasi penyakit atau gejalanya yang dialami sendiri oleh orang sekitarnya, dengan pengetahuan dan persepsinya sendiri, tanpa bantuan atau suruhan seseorang yang ahli dalam bidang medik atau obat. Upaya pengobatan ini dapat berupa pengobatan dengan obat modern atau obat tradisional (Sukasediati dkk, 1996).

Pengetahuan merupakan hasil dari tahu, dan ini terjadi setelah orang melakukan penginderaan terhadap suatu objek tertentu. Penginderaan ini terjadi melalui panca indera manusia, yaitu indera penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa dan raba. Sebagian besar pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga. Pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting untuk terbentuknya raku seseorang (Notoatmodjo, 2003).

Batuk adalah suatu refleks pertahanan tubuh untuk mengeluarkan benda asing dari saluran nafas. Batuk juga membantu melindungi paru dari aspirasi yaitu masuknya benda asing dari saluran cerna atau saluran nafas bagian atas. Saluran nafas bagian atas yaitu dimulai dari tenggorokan, trachea, bronkioli sampai ke jaringan paru (Anonim, 2007).

Berdasarkan survei dari puskesmas kelurahan Grobogan masyarakat yang mengalami penyakit batuk tercatat sebanyak 264 penderita. Sedangkan berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti diperoleh bahwa sebagian besar masyarakat masih melakukan pengobatan sendiri dimana dengan alasan penyakit yang diderita masih dianggap ringan. Maka dari itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui sejauh mana pengetahuan masyarakat tentang swamedikasi batuk dan seberapa besar pengaruh tingkat pengetahuan terhadap tindakan swamedikasi batuk pada masyarakat di Kelurahan Grobogan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah masyarakat sudah tepat apa belum dalam memilih dan menggunakan obat batuk tanpa nasehat petugas kesehatan/dokter.

Tinjauan Pustaka

Pengetahuan

a. Pengertian Pengetahuan

Pengetahuan adalah merupakan hasil dari tahu, dan ini terjadi setelah orang melakukan penginderaan terhadap suatu objek tertentu. Penginderaan ini terjadi melalui panca indera manusia, yaitu indera penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa dan raba. Sebagian besar pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga. Pengetahuan

atau kognitif merupakan domain yang sangat penting untuk terbentuknya perilaku seseorang (Notoatmodjo 2003).

b. Tingkatan Pengetahuan

Ada 6 (enam) tingkatan pengetahuan yang dicakup dalam domain kognitif, yaitu:

1. Tahu (*know*)

Tahu diartikan sebagai mengingat suatu materi yang telah dipelajari sebelumnya. Termasuk ke dalam pengetahuan tingkat ini adalah mengingat kembali sesuatu yang spesifik dari keseluruhan bahan yang dipelajari atau rangsangan yang telah diterima. Oleh sebab itu, tahu ini merupakan tingkat pengetahuan yang paling rendah. Kata kerja untuk mengukur bahwa orang tahu tentang apa yang dipelajari antara lain menyebutkan, menguraikan, mendefinisikan, menyatakan dan sebagainya.

2. Memahami (*comprehension*)

Memahami diartikan sebagai suatu kemampuan untuk menjelaskan secara benar tentang objek yang diketahui dan dapat menginterpretasikan materi tersebut secara benar. Orang yang telah paham terhadap objek atau materi harus dapat menjelaskan, menyebutkan contoh, menyimpulkan, meramalkan, dan sebagainya terhadap objek yang dipelajari.

3. Aplikasi (*application*)

Aplikasi diartikan sebagai kemampuan untuk menggunakan materi yang telah dipelajari pada situasi atau kondisi real (sebenarnya). Aplikasi di sini dapat diartikan sebagai aplikasi atau penggunaan hukum-hukum, rumus, metode, prinsip, dan sebagainya dalam konteks atau situasi yang lain.

4. Analisis (*analysis*)

Analisis adalah suatu kemampuan untuk menjabarkan materi atau suatu

objek ke dalam komponen-komponen, tetapi masih di dalam satu struktur organisasi, dan masih ada kaitannya satu sama lain. Kemampuan analisis ini dapat dilihat dari penggunaan kata kerja, seperti dapat menggambarkan (membuat bagan), membedakan, memisahkan, mengelompokkan, dan sebagainya.

5. Sintesis (*synthesis*)

Sintesis menunjuk kepada suatu kemampuan untuk meletakkan atau menghubungkan bagian-bagian di dalam suatu bentuk keseluruhan yang baru. Dengan kata lain sintesis adalah suatu kemampuan untuk menyusun formulasi baru dari formulasi-formulasi yang ada. Misalnya, dapat menyusun, dapat merencanakan, dapat meringkas, dapat menyesuaikan, dan sebagainya terhadap suatu teori atau rumusan- rumusan yang telah ada.

6. Evaluasi (*evaluation*)

Evaluasi ini berkaitan dengan kemampuan untuk melakukan justifikasi atau penilaian terhadap suatu materi atau objek. Penilaian- penilaian ini didasarkan pada suatu kriteria yang ditentukan sendiri, atau menggunakan kriteria-kriteria yang telah ada (Notoatmodjo, 2003).

c. Sumber-Sumber Pengetahuan

Adapun sumber-sumber pengetahuan antara lain :

1. Kepercayaan

Berdasarkan tradisi, adat dan agama, adalah berupa nilai-nilai warisan nenek moyang. Sumber ini biasanya berbentuk norma-norma dan kaidah-kaidah baku yang berlaku di dalam kehidupan sehari-hari. Di dalam norma dan kaidah itu terkandung pengetahuan yang kebenarannya boleh jadi tidak dapat dibuktikan secara rasional dan empiris, tetapi sulit dikritik untuk diubah begitu saja. Jadi,

harus diikuti dengan tanpa keraguan, dengan percaya secara bulat. Pengetahuan yang bersumber dari kepercayaan cenderung bersifat tetap (mapan) tetapi subjektif.

2. Pengetahuan

Berdasarkan pada otoritas kesaksian orang lain, juga masih diwarnai oleh kepercayaan. Pihak-pihak pemegang otoritas kebenaran pengetahuan yang dapat dipercayai adalah orang tua, guru, ulama, orang yang dituakan, dan sebagainya. Apapun yang mereka katakan benar atau salah, baik atau buruk, dan indah atau jelek, pada umumnya diikuti dan dijalankan dengan patuh tanpa kritik. Karena, kebanyakan orang telah mempercayai mereka sebagai orang-orang yang cukup berpengalaman dan berpengetahuan lebih luas dan benar. Boleh jadi sumber pengetahuan ini mengandung kebenaran, tetapi persoalannya terletak pada sejauh mana orang-orang itu bisa dipercaya. Lebih dari itu, sejauh mana kesaksian pengetahuannya itu merupakan hasil pemikiran dan pengalaman yang telah teruji kebenarannya. Jika kesaksiannya adalah kebohongan, hal ini akan membahayakan kehidupan manusia dan masyarakat itu sendiri.

3. Pengalaman indrawi.

Bagi manusia, pengalaman indrawi adalah alat vital penyelenggaraan kebutuhan hidup sehari-hari. Dengan mata, telinga, hidung, lidah, dan kulit, orang bisa menyaksikan secara langsung dan bisa pula melakukan kegiatan hidup.

4. Akal pikiran.

Berbeda dengan panca indera, akal pikiran memiliki sifat lebih rohani. Karena itu, lingkup kemampuannya melebihi panca indera, yang menembus batas-batas fisis sampai pada hal-hal yang bersifat metafisis. Kalau panca indera

hanya mampu menangkap hal-hal yang fisis menurut sisi tertentu, yang satu persatu, dan yang berubah-ubah, maka akal pikiran mampu menangkap hal-hal yang metafisis, spiritual, abstrak, universal, yang seragam dan yang bersifat tetap, tetapi tidak berubah-ubah. Oleh sebab itu, akal pikiran senantiasa bersikap meragukan kebenaran pengetahuan indrawi sebagai pengetahuan semu dan menyesatkan. Singkatnya, akal pikiran cenderung memberikan pengetahuan yang lebih umum, objektif dan pasti, serta yang bersifat tetap, tidak berubah-ubah (Suhartono, 2008).

d. Pengukuran Pengetahuan

Pengukuran pengetahuan dapat dilakukan dengan wawancara atau angket yang menanyakan tentang isi materi yang ingin diukur dari subjek penelitian atau responden. Kedalaman pengetahuan yang ingin diketahui atau diukur dapat disesuaikan dengan tingkatan pengetahuan (Notoatmodjo, 2003).

e. Faktor yang Mempengaruhi Pengetahuan

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pengetahuan seseorang, antara lain :

1. Pendidikan

Tingkat pendidikan turut pula menentukan mudah tidaknya seseorang menyerap dan memahami pengetahuan yang mereka peroleh, pada umumnya semakin tinggi pendidikan seseorang semakin baik pula pengetahuannya (Wied, 1996 dalam Hendra, 2008).

2. Pengalaman

Pengalaman merupakan guru yang terbaik. Pepatah tersebut dapat diartikan bahwa pengalaman merupakan sumber pengetahuan, atau pengalaman itu suatu cara untuk memperoleh kebenaran pengetahuan. Oleh sebab itu pengalaman pribadi pun dapat digunakan sebagai upaya untuk memperoleh pengetahuan. Hal ini dilakukan dengan cara mengulang kembali pengalaman yang diperoleh dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi pada masa lalu (Notoadmojo, 1997).

3. Usia

Makin tua umur seseorang maka proses-proses perkembangan mentalnya bertambah baik, akan tetapi pada umur tertentu, bertambahnya proses perkembangan mental ini tidak secepat seperti ketika berumur belasan tahun

(Singgih, 1998 dalam Hendra, 2008). Selain itu Abu Ahmadi, 2001 dalam Hendra, 2008 juga mengemukakan bahwa memang daya ingat seseorang itu salah satunya dipengaruhi oleh umur. Dari uraian ini maka dapat kita simpulkan bahwa bertambahnya umur seseorang dapat berpengaruh pada penambahan pengetahuan yang diperolehnya, akan tetapi pada umur-umur tertentu atau menjelang usia lanjut kemampuan penerimaan atau mengingat suatu pengetahuan akan berkurang.

4. Informasi

Informasi akan memberikan pengaruh pada pengetahuan seseorang. Meskipun seseorang memiliki pendidikan yang rendah tetapi jika ia mendapatkan informasi yang baik dari berbagai media misalnya TV, radio atau surat kabar maka hal itu akan dapat meningkatkan pengetahuan seseorang (Wied, 1996 dalam Hendra, 2008).

Pengetahuan dan sikap akan sangat mempengaruhi perilaku seseorang (Azwar, 2005). Pengetahuan, sikap dan perilaku seharusnya berjalan sinergis karena terbentuknya perilaku akan dimulai pengetahuan yang selanjutnya akan menimbulkan respon batin dalam bentuk sikap dan akan dibuktikan dengan adanya tindakan perilaku atau praktek agar hasil dan tujuan menjadi optimal sesuai yang diharapkan, akan tetapi pengetahuan dan sikap tidak harus akan diikuti oleh adanya tindakan atau perilaku (Notoatmodjo, 2005).

Seperti diungkapkan oleh Handayani (2001) dalam penelitiannya, bahwa adanya pengetahuan tentang manfaat sesuatu hal dapat mempengaruhi niat untuk ikut dalam suatu kegiatan. Sehingga semakin baik pengetahuan responden maka akan semakin baik pula perilaku responden. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Ancok (2001) bahwa antara pengetahuan dan perilaku sangat berkaitan erat. Pengetahuan akan segi manfaat dan akibat baik maupun buruk sesuatu hal akan membentuk sikap, kemudian dari sikap itu akan muncul niat. Niat yang selanjutnya akan menentukan apakah kegiatan akan dilakukan atau tidak. Sehingga semakin baik pengetahuan maka semakin baik pula perilakunya. Pengetahuan merupakan faktor predisposisi yang menentukan terbentuknya perilaku seseorang. Pengetahuan merupakan domain yang sangat penting dalam membentuk perilaku seseorang. Dari pengalaman dan penelitian terbukti bahwa perilaku yang didasari oleh pengetahuan akan lebih langgeng dari pada perilaku yang tidak didasari oleh pengetahuan (Notoadmodjo, 2003).

Swamedikasi

Swamedikasi atau pengobatan sendiri adalah upaya yang dilakukan oleh

orang awam untuk mengatasi penyakit atau gejalanya yang dialami sendiri oleh orang sekitarnya, dengan pengetahuan dan persepsinya sendiri, tanpa bantuan atau suruhan seseorang yang ahli dalam bidang medik atau obat. Upaya pengobatan ini dapat berupa pengobatan dengan obat modern atau obat tradisional (Sukasediati dkk, 1999).

Pengobatan sendiri adalah penggunaan obat oleh masyarakat untuk mengurangi gejala penyakit ringan (minor illnesses) tanpa intervensi/nasehat dokter (Kristina, 2008). Adapun pengobatan sendiri dalam pengertian umum adalah upaya yang dilakukan untuk mengobati diri sendiri menggunakan obat, obat tradisional, atau cara lain tanpa nasehat dari tenaga kesehatan (Supardi dan Notosiswoyo, 2005). Tujuan pengobatan sendiri yaitu untuk peningkatan kesehatan, pengobatan penyakit ringan, dan pengobatan rutin penyakit kronis setelah perawatan dokter. Sedangkan peranan pengobatan sendiri adalah untuk menanggulangi secara cepat dan efektif, keluhan yang tidak memerlukan konsultasi medis, mengurangi beban pelayanan kesehatan pada keterbatasan sumber daya dan tenaga, serta meningkatkan keterjangkauan pelayanan kesehatan untuk masyarakat yang jauh dari puskesmas atau rumah sakit (Nurulita dan Siswanto, 2003).

Prevalensi penduduk Indonesia yang mengeluh sakit dalam sebulan rata-rata 21%. Untuk mengatasi keluhan tersebut kira-kira 60-70% masyarakat yang tinggal di perkotaan maupun pedesaan melakukan pengobatan sendiri pada tindakan pertama, terutama menggunakan obat modern dan obat tradisional. Pengobatan sendiri yang tidak sesuai dengan aturan dapat mengakibatkan pemborosan waktu dan biaya karena lebih lama sembuh (Supardi dkk, 1997).

Pada umumnya pengobatan sendiri dilakukan oleh masyarakat untuk

mengatasi keluhan yang dapat dikenali sendiri antara lain sakit kepala, demam, batuk, pilek dan luka ringan. Keluhan-keluhan tersebut umumnya merupakan gejala-gejala penyakit sederhana yang dapat sembuh sendiri dalam waktu singkat. Biasanya pengobatan sendiri hanya dilakukan dalam waktu terbatas, lebih kurang 3-4 hari (Sukasediati, 1996).

Keuntungan pengobatan sendiri adalah aman apabila digunakan sesuai dengan petunjuk (efek samping dapat diperkirakan), efektif untuk menghilangkan keluhan karena 80% sakit bersifat *self-limiting*, yaitu dapat sembuh sendiri tanpa intervensi tenaga kesehatan, biaya pembelian obat relatif murah daripada biaya pelayanan kesehatan, hemat waktu karena tidak perlu mengunjungi fasilitas atau profesi kesehatan, kepuasan karena ikut berperan aktif dalam pengambilan keputusan terapi, menghindari rasa malu dan stress apabila harus menampakkan bagian tubuh tertentu dihadapan tenaga kesehatan.

Adapun kekurangan pengobatan itu sendiri adalah obat yang dapat membahayakan kesehatan apabila tidak digunakan sesuai dengan aturan, pemborosan biaya dan waktu apabila salah menggunakan obat, kemungkinan kecil dapat timbul reaksi obat yang tidak diinginkan, misalnya sensitivitas, efek samping atau resisten penggunaan obat yang salah akibat informasi yang kurang lengkap dari iklan obat, tidak efektif akibat salah diagnosis dan pemilihan obat dan sulit bertindak obyektif karena pemilihan obat dipengaruhi oleh pengalaman menggunakan obat di masa lalu dan lingkungan sosialnya (Supardi dan Notosiswoyo, 2005).

Beberapa penelitian sebelumnya telah menemukan faktor-faktor yang berhubungan dengan perilaku penggunaan obat dalam pengobatan sendiri adalah umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, persepsi sakit, dan jarak, pengetahuan tentang obat, persepsi sakit, biaya obat, dan dorongan sosial, jarak ke warung obat

dan dorongan sosial, serta sikap yang positif terhadap obat (Supardi dkk, 1997).

Ada beberapa faktor yang berperan pada tindakan pengobatan sendiri pada masyarakat antara lain persepsi sakit, ketersediaan informasi obat, ketersediaan obat di masyarakat, sumber informasi cara pemakaian obat. Persepsi sakit menentukan kapan seseorang mengambil keputusan untuk melakukan tindakan pengobatan. Ketersediaan informasi tentang obat dapat menentukan keputusan pemilihan obat. Ketersediaan obat di masyarakat merupakan faktor penentu yang memungkinkan masyarakat mendapatkan dan menggunakan obat (Nurulita dan Siswanto, 2003).

Pengobatan sendiri yang rasional adalah suatu pengobatan terhadap penyakit berdasarkan indikasi gejala penyakit dan pemahaman fisiologis yang benar tentang penyakit. Obat yang dipilih harus benar dan tepat cara penggunaannya, seperti aturan pemakaian, cara pemberian, pengaturan dosis yang sesuai dengan pemakainya, dan kewaspadaan terhadap kemungkinan efek samping yang tidak diinginkan. Jika diagnosis yang tepat dan penggunaan yang benar, maka penggunaan obat yang rasional ini akan memberikan manfaat, yaitu tujuan penggunaan akan tercapai dengan efek samping yang minimal, karena hanya akan dipilih obat yang paling aman dan efektif dengan rasio resiko-manfaat terbaik, serta beban biaya pengobatan berkurang (Haryanto, 1991).

Pemerintah telah mengeluarkan peraturan perundangan berkaitan dengan pengobatan sendiri. Pengobatan sendiri hanya boleh menggunakan obat yang termasuk golongan obat bebas dan obat bebas terbatas (SK Menkes No.633/Ph/62/b). Tanda golongan obat harus tercantum pada setiap kemasan obat (SE Dirjen.POM No.02469/1983). Semua obat yang termasuk golongan obat bebas dan obat bebas terbatas wajib mencantumkan keterangan tentang kandungan zat berkhasiat, kegunaan, aturan pakai, dan pernyataan lain yang diperlukan pada setiap

kemasannya (SK Menkes No.917/1993). Batas lama pengobatan sendiri hanya untuk keluhan tertentu sehingga tidak selalu tercantum pada setiap kemasan obat. Namun demikian, semua kemasan obat bebas terbatas wajib mencantumkan tanda peringatan “*apabila sakit berlanjut segera hubungi dokter*”(SK Menkes No.386/1994). Jadi, kesimpulan pengobatan sendiri yang sesuai dengan aturan adalah penggunaan obat bebas atau obat bebas terbatas sesuai dengan keterangan yang wajib tercantum padaemasannya.

Obat yang digunakan untuk pengobatan sendiri meliputi obat-obat yang dapat digunakan tanpa resep yang meliputi: Obat Bebas (OB), Obat Bebas Terbatas (OBT) dan Obat Wajib Apotek (OWA). Obat wajib apotek terdiri dari terapi oral kontrasepsi, obat saluran cerna, obat mulut serta tenggorokan, obat saluran nafas, obat yang mempengaruhi sistem neuromuskular, anti parasit dan obat kulit topikal (Anonim, 2007).

Gencarnya promosi obat bebas melalui iklan baik media cetak maupun media elektronik mendorong masyarakat untuk melakukan pengobatan sendiri (*Self Medication*). Pada prinsipnya pengobatan sendiri dilakukan tanpa melalui pemeriksaan dokter sebelumnya, sehingga masyarakat yang melakukan pengobatan sendiri sebaiknya lebih dapat mengenali penyakit yang dideritanya (Anonim, 2009).

Berdasarkan peraturan perundangan yang berlaku, Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan Depkes (BPOM) tahun 1996 mengeluarkan aturan sebagai pedoman untuk melakukan pengobatan sendiri. Pengobatan sendiri harus mencakup 4 kriteria antara lain :

- f. Tepat golongan, yaitu menggunakan obat yang termasuk golongan obat bebas (termasuk obat bebas terbatas).

g. Tepat obat, yaitu menggunakan obat yang termasuk dalam kelas terapi yang sesuai dengan keluhan atau gejalanya.

h. Tepat dosis, yaitu menggunakan obat dengan dosis sekali dan sehari pakai sesuai dengan umur.

i. Lama pengobatan terbatas, yaitu apabila sakit berlanjut segera hubungi dokter.

Orang sakit tidak selalu mengambil keputusan secara logis atau obyektif, menurut Hogarth, hal ini akibat dari : pemilihan obat cenderung karena iklan yang gencar, lebih meyakini informasi kongkrit daripada yang abstrak, situasi dalam pengambilan yang tidak didasarkan pengetahuan dan kebijakan (Supardi, 1996).

2. Batuk

Batuk adalah suatu refleks pertahanan tubuh untuk mengeluarkan benda asing dari saluran nafas. Batuk juga membantu melindungi paru dari aspirasi yaitu masuknya benda asing dari saluran cerna atau saluran nafas bagian atas. Saluran nafas bagian atas yaitu dimulai dari tenggorokan, trachea, bronkhioli sampai ke jaringan paru (Anonim, 2007).

Batuk sendiri dapat dibedakan menjadi dua yaitu batuk berdahak dan batuk tidak berdahak (batuk kering). Batuk berdahak yaitu batuk yang terjadi karena adanya dahak pada tenggorokan. Batuk berdahak lebih sering terjadi pada saluran napas yang peka terhadap paparan debu, lembab berlebihan dan sebagainya. Batuk tidak berdahak (batuk kering) yaitu terjadi apabila tidak ada sekresi saluran napas, iritasi pada tenggorokan, sehingga timbul rasa sakit.

Batuk dapat disebabkan karena dua hal, yaitu penyakit infeksi dan bukan infeksi. Penyebab batuk dari penyakit infeksi bisa berupa bakteri atau virus, misalnya tuberkulosa, influenza, campak dan batuk rejan. Sedangkan penyebab yang bukan infeksi misalnya debu, asma, alergi, makanan yang merangsang tenggorokan, batuk pada perokok dan batuk pada perokok berat sulit diatasi hanya dengan obat batuk simptomatik. Batuk pada keadaan sakit disebabkan adanya kelainan terutama pada saluran napas yaitu bronchitis, pneumonia dan sebagainya (Anonim, 2007).

Umumnya batuk berdahak maupun tidak berdahak dapat dikurangi dengan cara sebagai berikut :

- 1) Memperbanyak minum air putih, untuk membantu mengencerkan dahak, mengurangi iritasi atau rasa gatal.
- 2) Menghindari paparan debu, minuman atau makanan yang merangsang tenggorokan dan udara malam yang dingin (Anonim, 2007)

Bila keadaan batuk belum dapat teratasi dengan cara-cara tersebut maka dapat digunakan obat batuk. Obat batuk dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu :

- 1) Ekspektoran (pengencer dahak)

Obat-obat kelompok ini bekerja merangsang sekresi cairan saluran napas, dengan demikian mempermudah perpindahan dahak dan pengelurannya.

Beberapa ekspektoran yang dapat diperoleh tanpa resep dokter antara lain :

- a. Glyseryl guaiacolate,

Dewasa : 1-2 tablet (200 - 400 mg), setiap 4 jam

Anak : 2-6 tahun : 50 - 100 mg setiap 4 jam

6-12 tahun : ½ - 1 tablet (100-200 mg) setiap 4 jam

b. Bromheksin,

Dewasa : 1 tablet (4 - 8 mg) diminum 3 x sehari

Anak : Di atas 10 tahun: 1 tablet (4 - 8 mg) diminum 3 kali sehari 5-10 tahun :

1/2 tablet (2 mg) diminum 2 kali sehari

c. Succus Liquiritiae,

d. Amonium Klorida,

Dewasa : 300 mg setiap 4 jam

e. dan Obat Batuk Hitam Komposisi baku OBH

adalah

- Succus liqiritiae 10

- Ammonium klorida 5

- SASA 6

- Air sampai dengan 100

2) Antitusif (penekan batuk)

Kelompok obat bekerja sentral pada susunan saraf pusat menekan pusat batuk dan menaikkan ambang rangsangan batuk.

Antitusif yang dapat diperoleh tanpa resep dokter adalah :

a. Dekstrometopan Hydrobromide Dewasa : 10 – 20

mg 3 kali sehari Anak-anak : 5 – 10 mg 3 kali sehari

a. Diferenhidramin HCl

Dewasa : 25 mg, 3 atau 4 kali sehari

Anak-anak 6 – 10 tahun : 12,5 mg, 3 atau 4 kali sehari

(Anonim, 2007)

Keterangan Empiris

Melalui penelitian ini dapat diketahui terdapat pengaruh tingkat pengetahuan masyarakat terhadap tindakan swamedikasi batuk Pada masyarakat di Kelurahan Grobogan Kecamatan Grobogan Kabupaten Grobogan.

BAB III

Vitamin dan Mineral

Memahami Terminologi

Vitamin adalah zat biokimia yang Anda butuhkan dalam jumlah kecil agar sehat dan mampu melakukan yang terbaik dalam ber-olahraga. Anda dapat mengonsumsi satu pon atau lebih karbohidrat, serta beberapa gram protein untuk memenuhi kebutuhan Anda dalam satu hari untuk berlatih atau berkompetisi. Namun vitamin, diukur dalam miligram atau bahkan mikrogram. Itu sebabnya ahli gizi menyebut lemak, karbohidrat, dan protein sebagai makronutrien sedang vitamin dan mineral sebagai mikronutrien. Vitamin penting karena tubuh tidak dapat memproduksi vitamin namun membutuhkan vitamin agar tetap sehat. Idealnya, Anda harus mendapatkan vitamin dari makanan, tetapi jika Anda tidak mendapatkan jumlah vitamin yang cukup dari makanan, Anda dapat menambah suplementasi vitamin.

Vitamin diklasifikasikan berdasarkan kelarutan:

- **Vitamin larut lemak:** vitamin A, D, E, dan K. Secara kimia, vitamin larut lemak tidak dapat larut atau bercampur dengan air, tetapi mereka larut dalam lemak . Vitamin yang larut dalam lemak disimpan dan dipertahankan untuk waktu yang lama di dalam tubuh.

- **Vitamin larut air:** vitamin C dan kompleks dari delapan vitamin B (thiamin, riboflavin, B6, niasin, asam folat, B12, biotin, dan asam pantotenat). Zat gizi ini larut atau mudah bercampur dengan air sehingga lebih mudah dikeluarkan dari dalam tubuh (biasanya melalui urin).

Mineral adalah zat yang ditemukan secara alami dalam kerak bumi , dan beberapa dari mereka, seperti vitamin, sangat penting untuk kesehatan dan hanya dapat diperoleh dari apa yang Anda makan dan minum. Mineral esensial memiliki 2 *subclass*:

- **Mineral mayor:** mineral yang Anda butuhkan dalam jumlah 100 mg atau lebih. Contohnya natrium, kalium, kalsium, fosfor, dan magnesium.

- **Trace mineral:** mineral yang dibutuhkan dalam jumlah yang lebih kecil, biasanya kurang dari 20 mg per hari. Contohnya zat besi, seng, tembaga, selenium, dan kromium.

Penting agar tubuh berfungsi secara optimal

Berlawanan dengan kepercayaan yang beredar di masyarakat, vitamin dan mineral

tidak memberi Anda energi, tetapi mereka memainkan peran kunci dalam metabolisme karbohidrat dan lemak yang merupakan bahan bakar utama otot Anda selama latihan. Mereka juga terlibat dalam perbaikan dan pembangunan protein otot sebagai respon dari latihan. Proses metabolisme seperti metabolisme energi dan sintesis protein, diatur oleh regulator biokimia dalam tubuh yang dikenal sebagai enzim metabolik. Enzim ini memerlukan koenzim atau kofaktor untuk berfungsi dengan baik. Banyak vitamin B berfungsi sebagai kofaktor untuk enzim metabolik. Jika vitamin B dalam diet Anda memadai, maka enzim metabolik Anda dapat melakukan pekerjaannya. Tetapi jika asupan mikronutrien tertentu tidak mencukupi, maka enzim tidak dapat berfungsi secara optimal layaknya motor dengan busi yang kotor. Jika Anda memeriksa tabel vitamin dan mineral di bawah ini, Anda akan melihat bahwa mikronutrien terlibat dalam segala macam reaksi biokimia yang terjadi dalam tubuh Anda setiap menit setiap hari. Mikronutrien mendukung pertumbuhan dan perkembangan, kontraksi otot, keseimbangan cairan, fungsi saraf, metabolisme energi, memperbaiki jaringan, metabolisme tulang, transportasi oksigen ke seluruh tubuh, dan fungsi kekebalan tubuh.

Membuat keseimbangan

Karena vitamin dan mineral melakukan fungsi yang penting, Anda mungkin tergoda untuk berpikir bahwa jika mengonsumsi sejumlah mikronutrien akan berdampak baik, maka mengonsumsi jumlah yang lebih banyak akan lebih baik lagi. Pikir lagi. Coba kita analogikan dengan asupan kalori. Jika Anda seorang atlet yang secara

terus-menerus mengonsumsi diet rendah kalori, kesehatan dan kinerja atletik akhirnya akan menurun. Sebaliknya, jika Anda mengonsumsi secara teratur mengonsumsi terlalu banyak kalori, Anda akhirnya akan menjadi gemuk, dan kemampuan Anda untuk berlatih dan bersaing pun akan menurun. Tapi, jika Anda

secara konsisten mencukupi kebutuhan kalori yang dibutuhkan tubuh, Anda telah mencapai keseimbangan energi yang memungkinkan Anda untuk berlatih dan bersaing secara optimal.

Sekarang, terapkan pemikiran yang sama dengan vitamin dan mineral. Jika asupan Anda terlalu rendah secara terus-menerus, fungsi metabolik tubuh Anda maupun kemampuan atletik Anda tidak akan optimal. Sebaliknya, jika Anda terlalu banyak mengonsumsi mikronutrien ini, Anda dapat mengembangkan gejala-gejala keracunan yang dapat mengganggu performa atletik, dan bahkan lebih buruk, menimbulkan kesakitan.

Tetapi jika Anda secara konsisten mengonsumsi vitamin dan mineral dalam jumlah yang cukup, Anda memiliki dasar mikronutrien yang kokoh yang memungkinkan Anda untuk menjadi sehat, berlatih keras, dan untuk bersaing.

Apakah atlet membutuhkan lebih banyak zat gizi?

Ini masuk akal untuk berpikir bahwa karena Anda seorang atlet, Anda membakar ratusan kalori tambahan setiap hari dan membuang kilogram dari berat badan Anda melalui keringat, maka Anda mungkin memerlukan mikronutrien yang relative lebih banyak dari orang kebanyakan. Para peneliti telah menyelidiki pertanyaan itu terkait beberapa mikronutrien yang berbeda. Ambil vitamin B sebagai contoh. Aktivitas fisik pasti berakibat pada pembakaran kalori, dan Anda akan berpikir bahwa dengan tingginya tingkat aktivitas metabolik, Anda akan memiliki kebutuhan yang lebih tinggi untuk vitamin B, yang berfungsi sebagai kofaktor dalam metabolisme energi. Ternyata, bukti menunjukkan bahwa kebutuhan vitamin B atlet memang sedikit lebih besar dibanding orang biasa. Namun, sebagian besar atlet yang membakar lebih banyak kalori juga cenderung untuk makan lebih banyak makanan, dan yang tampaknya menutupi kebutuhan akan vitamin B tambahan. Jadi, jika Anda memenuhi kebutuhan kalori Anda, kemungkinan Anda juga memenuhi kebutuhan vitamin B Anda.

Area lain di mana Anda akan berpikir bahwa mikronutrien tambahan akan diperlukan adalah dalam melindungi tubuh terhadap efek merusak radikal bebas. Selama proses metabolisme, terbentuk senyawa biokimia yang sangat reaktif yang dikenal sebagai radikal bebas. Senyawa ini menyerang struktur dalam sel sehingga berkontribusi terhadap kerusakan sel. Dibandingkan dengan mereka yang tidak berolahraga, atlet membakar ribuan kalori setiap hari sehingga menghasilkan jumlah radikal bebas yang lebih banyak. Nutrisi seperti vitamin C dan E, serta bentuk tanaman vitamin A yang dikenal sebagai beta karoten, dipercaya dapat membantu melindungi tubuh terhadap radikal bebas. Tampaknya logis, bahwa atlet harus mengonsumsi suplementasi nutrisi dari jenis antioksidan, kan? Jangan buru-buru. Para ilmuwan telah menemukan bahwa kita memiliki sistem antioksidan di dalam tubuh yang dirancang untuk menetralkan radikal bebas, dan pada atlet yang terlatih, sistem antioksidan mereka, secara signifikan, lebih berkembang daripada sistem di non-atlet.

Jadi, sekali lagi, tampaknya tidak ada peningkatan kebutuhan akan asupan mikronutrien antioksidan. Standar kebutuhan harian akan vitamin dan mineral berada dalam

rentang jumlah tertentu. Rentang jumlah ini mengakui bahwa kebutuhan zat gizi mikro bervariasi dari satu orang ke orang lainnya, dan bahwa standar kebutuhan mineral dan vitamin sehari-hari disesuaikan agar memenuhi kebutuhan mayoritas individu yang sehat. Jadi sementara kebutuhan Anda untuk nutrisi tertentu mungkin sedikit lebih tinggi karena Anda adalah seorang atlet, penelitian hingga kini menunjukkan bahwa Anda dapat sebaiknya mengikuti standar kebutuhan harian yang ditetapkan untuk semua orang dewasa yang sehat.

Asupan vitamin dan mineral yang tidak mencukupi dapat merusak baik kesehatan maupun kinerja atletik Anda; tetapi jika asupan gizi Anda sudah memadai, asupan vitamin dan mineral ekstra tidak akan membuat Anda menjadi lebih kuat, lebih cepat, lebih gesit, lebih terampil, atau pun lebih baik.

Zat gizi yang membutuhkan perhatian ekstra

Mengonsumsi sejumlah besar vitamin dan mineral yang dibutuhkan tidak akan memberikan manfaat pada kinerja Anda; tapi, ada beberapa mikronutrien yang memerlukan perhatian ekstra, baik karena kelompok atlet tertentu sering kekurangan zat tersebut atau karena konsumsi zat gizi tersebut selama latihan dapat membuat perbedaan kinerja.

Kalsium dan vitamin D

Kalsium dan vitamin D bekerja bersama dalam mendukung perkembangan tulang. Kecukupan keduanya cenderung kurang pada atlet maupun non-atlet dan perempuan. Sebagai seorang atlet, pelatihan dan kompetisi menempatkan beban pada tulang Anda. Mungkin Anda tidak merasakannya, tetapi tulang Anda terus-menerus mengalami proses remodeling, di mana mineral tulang dihancurkan dan kemudian diganti yang baru. Dengan memiliki cukup kalsium dalam diet, Anda membantu untuk memastikan bahwa Anda memiliki cukup kalsium untuk mendukung proses remodeling tulang sepenuhnya. Dan memiliki cukup vitamin D, membantu meningkatkan penyerapan kalsium dari usus Anda.

Jika Anda tidak mendapatkan cukup kalsium dan vitamin D, Anda meningkatkan risiko Anda untuk terkena fraktur stress yang berhubungan dengan latihan. Atlet wanita terutama berisiko terkena fraktur stres, karena kebanyakan dari mereka sering membatasi asupan kalori untuk memiliki menurunkan massa lemak tubuh mereka. Sementara mengurangi massa lemak tubuh dapat membantu kinerja atletik dalam jangka pendek, kalori yang tidak memadai ditambah dengan terlalu sedikit kalsium dan vitamin D sangat buruk untuk tulang Anda. Solusinya adalah dengan mengonsumsi cukup kalori setiap hari, dan untuk memastikan bahwa Anda juga memenuhi kebutuhan Anda akan kalsium dan vitamin

D. Jadi berapa banyak kalsium dan vitamin D yang Anda butuhkan , dan bagaimana Anda bisa yakin Anda memenuhinya? Kebutuhan kalsium dan vitamin D sedikit bervariasi berdasarkan usia:

Zat gizi yang membutuhkan perhatian ekstra

Mengonsumsi sejumlah besar vitamin dan mineral yang dibutuhkan tidak akan memberikan manfaat pada kinerja Anda; tapi, ada beberapa mikronutrien yang memerlukan perhatian ekstra, baik karena kelompok atlet tertentu sering kekurangan zat tersebut atau karena konsumsi zat gizi tersebut selama latihan dapat membuat perbedaan kinerja.

Kalsium dan vitamin D

Kalsium dan vitamin D bekerja bersama dalam mendukung perkembangan tulang. Kecukupan keduanya cenderung kurang pada atlet maupun non-atlet dan perempuan. Sebagai seorang atlet, pelatihan dan kompetisi menempatkan beban pada tulang Anda. Mungkin Anda tidak merasakannya, tetapi tulang Anda terus-menerus mengalami proses remodeling, di mana mineral tulang dihancurkan dan kemudian diganti yang baru. Dengan memiliki cukup kalsium dalam diet, Anda membantu untuk memastikan bahwa Anda memiliki cukup kalsium untuk mendukung proses remodeling tulang sepenuhnya. Dan memiliki cukup vitamin D, membantu meningkatkan penyerapan kalsium dari usus Anda.

Jika Anda tidak mendapatkan cukup kalsium dan vitamin D, Anda meningkatkan risiko Anda untuk terkena fraktur stress yang berhubungan dengan latihan. Atlet wanita terutama berisiko terkena fraktur stres, karena kebanyakan dari mereka sering membatasi asupan kalori untuk memiliki menurunkan massa lemak tubuh mereka. Sementara mengurangi massa lemak tubuh dapat membantu kinerja atletik dalam jangka pendek, kalori yang tidak memadai ditambah dengan terlalu sedikit kalsium dan vitamin D sangat buruk untuk tulang Anda. Solusinya adalah dengan mengonsumsi cukup kalori setiap hari, dan untuk memastikan bahwa Anda juga memenuhi kebutuhan Anda akan kalsium dan vitamin D. Jadi berapa banyak kalsium dan vitamin D yang Anda butuhkan , dan bagaimana Anda bisa yakin Anda memenuhinya? Kebutuhan kalsium dan vitamin D sedikit bervariasi berdasarkan usia:

Pria dan Wanita	Kalsium	Vitamin D
Usia (tahun)		
9 – 18	1300 mg/ hari	200 IU
19 – 50	1000 mg/ hari	200 IU
51 – 70	1200 mg/ hari	400 IU
> 70	1200 mg/ hari	600 IU

Baru-baru ini, telah ada panggilan untuk meningkatkan rekomendasi vitamin D harian. The American Academy of Pediatrics baru-baru ini menaikkan rekomendasi untuk remaja (dan anak-anak) sampai 400 IU vitamin D setiap hari. Dan peneliti juga mengusahakan rekomendasi harian yang lebih tinggi untuk orang dewasa.

Contoh beberapa sumber vitamin D yang baik adalah susu yang diperkaya vitamin D (sekitar 100 IU vitamin D per cangkir), salmon (sekitar 360 IU per 3,5 oz salmon), dan sereal siap saji yang diperkaya vitamin D (sekitar 40 IU per cangkir).

Sumber kalsium yang baik meliputi susu (sekitar 300 mg per cangkir), *cottage cheese* (sekitar 150 mg per cangkir), yogurt (sekitar 300 mg per cangkir), *cheddar cheese* (sekitar 200 mg per oz), dan sayuran hijau (sekitar 200 mg sayuran matang per gelas), dan jus jeruk yang diperkaya kalsium (sekitar 300 mg per cangkir).

Jika Anda tidak dapat mengonsumsi kalsium dan vitamin D dari makanan dalam jumlah cukup, makan lah suplemen diet yang mengandung kalsium dan vitamin D.

Zat besi

Jika diet Anda rendah zat besi, kinerja atletik Anda akan menurun karena zat besi adalah komponen protein yang ditemukan dalam sel-sel darah merah yang disebut hemoglobin. Hemoglobin mengikat oksigen yang Anda hirup melalui paru-paru dan, sebagai sel darah merah, mengangkut oksigen ke otot dan jaringan lain selama latihan. Hemoglobin juga mengangkut karbon dioksida kembali ke paru-paru. Terlalu sedikit zat besi dalam diet, dapat menyebabkan anemia defisiensi besi serta gangguan transportasi oksigen dan karbon dioksida. Hal ini, pada akhirnya, akan mengganggu kemampuan Anda dalam berlatih dan bersaing.

Ada pemikiran yang berbeda tentang prevalensi anemia defisiensi besi. Beberapa laporan menunjukkan bahwa sekitar 5% atlet maupun non - atlet menderita anemia defisiensi besi. Laporan lain berpendapat bahwa hal itu terjadi pada sepertiga bahkan setengah atlet, terutama atlet perempuan dan atlet yang mendalami olahraga ketahanan. Wanita sangat beresiko terhadap anemia defisiensi besi karena kehilangan darah saat

menstruasi dan fakta bahwa wanita biasanya mengkonsumsi lebih sedikit kalori dan lebih sedikit daging merah yang kaya zat besi. Atlet yang masih tumbuh, serta atlet vegetarian, mungkin juga berisiko tinggi menderita anemia defisiensi

besi. Jadi berapa banyak zat besi yang Anda butuhkan, dan bagaimana Anda bisa yakin Anda mendapatkan itu? Kebutuhan zat besi bervariasi berdasarkan usia dan jenis kelamin:

Zat besi		
Usia (tahun)	Wanita	Pria
9 – 13	8 mg/ hari	8 mg/ hari
14 – 18	15 mg/ hari	11 mg/ hari
19 – 50	18 mg/ hari	18 mg/ hari
> 51	8 mg/ hari	18 mg/ hari

Strategi untuk memastikan bahwa Anda mendapatkan zat besi yang adekuat adalah dengan mengonsumsi potongan kecil daging merah atau unggas; sereal siap saji yang diperkaya zat besi, dan buah-buahan atau jus buah yang kaya vitamin C; produk padi-padian; dan sayuran. Jika Anda tidak mendapatkan cukup zat besi dari makanan, Anda mungkin perlu menambah suplemen multivitamin / mineral yang menyediakan kebutuhan zat besi harian Anda. Hanya konsumsi suplemen zat besi dengan dosis yang lebih tinggi jika dokter Anda memerintahkan.

Vitamin C

Vitamin C mendapat sorotan bukan karena dapat meningkatkan kinerja atletik, tetapi karena dapat membantu mengurangi kejadian infeksi saluran pernapasan atas, yang tampaknya lebih sering terjadi pada atlet yang mengikuti acara ultra-endurance seperti lari maraton, triathlon, dan sejenisnya. Manfaatnya tidak dapat dijamin. Dalam beberapa penelitian, vitamin C tidak membuat perbedaan, tetapi di penelitian lain, vitamin C 500 mg / hari atau lebih, satu atau dua minggu sebelum dan sesudah kompetisi dapat memperpanjang ketahanan, mengurangi kesempatan untuk terkena pilek.

Sodium

Sodium harus mendapat 'perhatian ekstra' karena merupakan elektrolit utama dalam keringat, dan berkeringat sangat penting untuk mendinginkan tubuh selama latihan. Meskipun Anda kehilangan elektrolit dan mineral lain ketika Anda berkeringat, natrium adalah elektrolit yang paling banyak hilang. Jika Anda berolahraga selama kurang dari satu jam dalam suhu moderat, Anda tidak perlu khawatir tentang asupan natrium selama latihan. Tapi jika Anda berada di cuaca yang panas dan lembab, atau berolahraga selama lebih dari satu jam, Anda sebaiknya menambah natrium dalam minuman hidrasi Anda. Cara mudah untuk

mendapatkan cairan dan sodium adalah dengan *sport drink*. Ketika Anda rehidrasi dengan cairan dan natrium, Anda melakukan pekerjaan yang lebih baik dalam menggantikan apa yang Anda hilangkan ketika Anda berkeringat. Manfaatnya adalah hidrasi yang lebih efektif, yang memungkinkan Anda untuk melakukan yang terbaik dalam berolahraga dan menghindari efek dehidrasi atau pun over- hidrasi.

Cara Praktek

Ketika membahas mengenai vitamin dan mineral, ini adalah pesan yang dapat dibawa pulang:

- Dapatkan apa yang Anda butuhkan, tetapi lebih belum tentu lebih baik: Vitamin dan mineral penting untuk kesehatan dan untuk meningkatkan kemampuan Anda untuk berhasil dalam berlatih dan berkompetisi. Jadi dapatkan jumlah yang cukup dari mikronutrien tersebut, tapi ingat bahwa mengonsumsi lebih dari yang Anda butuhkan tidak akan meningkatkan kinerja dan bahkan bisa berbahaya.
 - Makanan terbaik - bervariasi jenis: Vitamin dan mineral tidak datang hanya dari beberapa jenis makanan. Anda akan mendapatkan banyak mikronutrien yang berbeda yang Anda butuhkan dengan makan berbagai jenis makanan.
 - Makan dalam porsi cukup: Mengonsumsi kalori dalam jumlah cukup, sangat diperlukan untuk mendapatkan vitamin dan mineral yang Anda butuhkan, dan, dalam kasus kalsium, untuk memanfaatkan mereka dengan benar. Jika Anda mengurangi asupan kalori, kemungkinan bahwa asupan mikronutrien lain pun menurun.
 - Jika Anda memiliki pembatasan diet, menutup kesenjangan mikronutrien: sereal yang diperkaya vitamin dan mineral dapat membantu memenuhi kebutuhan Anda untuk karbohidrat, sementara juga memenuhi kecukupan mikronutrien Anda. Ini mungkin merupakan cara yang baik untuk memastikan asupan besi yang adekuat.
 - Jika Anda membutuhkan suplemen, lihat keseimbangan nutrisi Anda: Pertahankan agar tetap seimbang, satu jenis suplemen multivitamin dan mineral per hari. Secara umum, hindari suplemen tunggal/ satu jenis vitamin atau mineral, tapi dalam kasus tertentu, mungkin diperlukan suplemen ekstra kalsium dan vitamin
- D. Jika Anda seorang atlet olahraga ketahanan, sedikit vitamin C ekstra satu atau dua minggu sebelum dan setelah latihan ketahanan, dapat membantu mengurangi risiko Anda terkena pilek.
- Sertakan natrium saat rehidrasi: Saat berolahraga di cuaca panas dan lembab atau selama latihan ketahanan dalam waktu lama, pastikan untuk mengonsumsi natrium untuk membantu hidrasi selama latihan.

Vitamin larut air

Zat Gizi	Fungsi Utama	Makanan Sumber
Tiamin (vitamin B1)	Metabolisme karbohidrat dan asam amino berantai cabang	Benih gandum, ragi, kerang, hati sapi, kacang polong, kismis, sayuran berdaun hijau, sereal yang difortifikasi dan produk padi-padian
Riboflavin (vitamin B2)	Metabolisme energi	Daging jeroan, susu, keju, lemak ikan, telur, sayuran berdaun hijau, sereal dan produk padi-padian yang diperkaya riboflavin
Niasin	Metabolisme energi	Daging, ikan, ayam, roti gandum utuh yang difortifikasi, telur, susu, sereal yang difortifikasi
Asam folat	Pembentukan sel darah merah, sintesis materi DNA, metabolisme protein	Sayuran berdaun hijau, kacang polong, produk padi-padian, sereal yang difortifikasi, stroberi
Piridoksin (vitamin B6)	Metabolisme protein dan glikogen	Hati, ayam, pisang, kentang, bayam, sereal terfortifikasi
Kobalamin (vitamin B12)	Pembentukan sel darah merah, sintesis materi DNA	Ikan dan makanan laut, sereal terfortifikasi, daging, ayam, susu, produk susu, telur
Asam pantotenik	Metabolisme lemak	Telur, sereal gandum utuh, daging, sereal terfortifikasi
Biotin	Ko-enzim dalam sintesis glikogen, asam amino dan lemak	Hati, telur, buah kering, sereal terfortifikasi
Kolin	Pembentuk neurotransmitter, fosfolipid, betaine	Hati, telur, daging, ayam, ikan, kacang-kacangan, susu
Vitamin C	Antioksidan, penyembuhan luka, pembentukan jaringan ikat, fungsi imunitas	Jeruk, papaya, jambu merah, kiwi, cabe, paprika, brokoli, kol mini, sereal terfortifikasi

Vitamin larut lemak

Zat Gizi	Fungsi Utama	Makanan Sumber
Vitamin A (beta karoten, jika dari sumber nabati)	Penglihatan, kesehatan kulit dan jaringan epitel, fungsi imunitas, terlibat dalam ekspresi gen. Beta karoten berfungsi sebagai antioksidan	Hati, susu terfortifikasi/ <i>full cream milk</i> , telur, wortel, ubi manis, brokoli, sayuran berdaun hijau gelap, tomat, sereal terfortifikasi
Vitamin D	Pembentukan tulang dan gigi	Lemak ikan, hati, telur, makanan terfortifikasi seperti susu, sereal dan margarin
Vitamin E	Pelindung antioksidan, sistem imun	Minyak nabati seperti minyak olive, jagung dan kacang, kacang tanah, biji-bijian, benih gandum, sereal terfortifikasi
Vitamin K	Faktor pembekuan darah, pembentukan tulang	Sayuran berdaun hijau, kacang-kacangan, okra, kembang kol, blueberi, kiwi, anggur

Mineral utama

Zat Gizi	Fungsi Utama	Makanan Sumber
Kalsium	Pembentukan tulang dan gigi, fungsi otot dan saraf, pembekuan darah	Susu, yogurt, keju, tahu, sayuran berdaun hijau, salmon dan sarden dengan tulangnya, sereal terfortifikasi
Fosfor	Pembentukan tulang, mempertahankan keseimbangan asam-basa, sintesis materi gen, transfer energi	Susu, yogurt, keju, kacang tanah, biji-bijian, oatmeal, ikan
Magnesium	Ko-faktor banyak enzim	Kacang tanah, biji-bijian, sayuran berdaun hijau, kacang-kacangan, tomat
Sodium	Menjaga volume cairan di luar sel sehingga menjaga fungsi sel agar tetap normal	Snak dengan tambahan garam seperti keripik, crackers, pretzel, dan kacang, daging berbumbu, keju, produk makanan jadi, garam
Potasium	Menjaga volume cairan di dalam/ luar sel sehingga menjaga fungsi sel agar tetap normal, membantu mengontrol tekanan darah	Jeruk, pisang, tomat, salmon, ikan kembung, kentang, kacang polong, pengganti garam, kismis, kurma
Klorida	Dengan sodium, menjaga volume cairan di luar sel sehingga menjaga fungsi sel agar tetap normal	Mirip dengan makanan sumber sodium karena garam adalah sodium klorida (NaCl)

Zat Gizi	Fungsi Utama	Makanan Sumber
Besi	Komponen hemoglobin dalam sel darah merah dan banyak enzim	Daging merah, kerang, telur, salmon, tahu, kismis, gandum utuh
Seng	Komponen berbagai enzim dan protein, terlibat dalam regulasi ekspresi gen	Daging merah, kerang, ayam, ikan, benih gandum, sereal terfortifikasi
Tembaga	Komponen enzim yang memetabolisme besi	Daging merah, ikan, produk kedelai, jamur, ubi manis
Selenium	Antioksidan, regulasi hormone tiroid	Ikan, daging, ayam, sereal, padi-padian, jamur, asparagus
Iodin	Komponen hormone tiroid	Telur, susu, stroberi, keju mozzarella, labu, garam beryodium
Fluorida	Mencegah pembentukan lubang pada gigi dan menstimulasi pembentukan tulang baru	Air berfluorida, ikan, teh
Kromium	Menjaga kadar gula darah	Brokoli, kentang, jus anggur, jus jeruk, turki, ham, waffle, daging sapi
Mangan	Membentuk tulang dan enzim yang terlibat dalam metabolisme karbohidrat, protein dan kolesterol	Hati, ginjal, benih gandum, kacang polong, kacang tanah, teh hitam

Malibdenum	Ko-faktor enzim dalam reaksi yang melibatkan asam amino dan materi genetik	Kacang polong, sayuran berdaun hijau, kembang kol
------------	--	---

BAB IV Mengaplikasikan Toksiologi

Pendahuluan

Keracunan akut terjadi lebih dari sejuta kasus dalam setiap tahun, meskipun hanya sedikit yang fatal. Sebagian kematian disebabkan oleh bunuh diri dengan mengkonsumsi obat secara overdosis oleh remaja maupun orang dewasa. Kematian pada anak akibat mengkonsumsi obat atau produk rumah tangga yang toksik telah berkurang secara nyata dalam 20 tahun terakhir, sebagai hasil dari kemasan yang aman dan pendidikan yang efektif untuk pencegahan keracunan.

Keracunan tidak akan menjadi fatal jika korban mendapat perawatan medis yang cepat dan perawatan suportif yang baik. Pengelolaan yang tepat, baik dan hati-hati pada korban yang keracunan menjadi titik penting dalam menangani korban.

Definisi dan Istilah Dalam Toksikologi

Toksikologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang efek merugikan berbagai bahan kimia dan fisik pada semua sistem kehidupan. Dalam istilah kedokteran, toksikologi didefinisikan sebagai efek merugikan pada manusia akibat paparan bermacam obat dan unsur kimia lain serta penjelasan keamanan atau bahaya yang berkaitan dengan penggunaan obat dan bahan kimia tersebut. Toksikologi sendiri berhubungan dengan farmakologi, karena perbedaan fundamental hanya terletak pada penggunaan dosis yang besar dalam eksperimen toksikologi. Setiap zat kimia pada dasarnya adalah racun, dan terjadinya keracunan ditentukan oleh dosis dan cara pemberian. Salah satu pernyataan Paracelsus menyebutkan **“semua substansi adalah racun; tiada yang bukan racun. Dosis yang tepat membedakan racun dari obat”**. Pada tahun 1564 Paracelsus telah meletakkan dasar penilaian toksikologis dengan mengatakan, bahwa dosis menentukan apakah suatu zat kimia adalah racun (*dosis sola facit venenum*). Pernyataan Paracelsus tersebut sampai saat ini masih relevan. Sekarang dikenal banyak faktor yang menyebabkan keracunan, namun dosis tetap merupakan faktor utama yang paling penting.

Toksisitas merupakan istilah dalam toksikologi yang didefinisikan sebagai kemampuan bahan kimia untuk menyebabkan kerusakan/injuri. Istilah toksisitas merupakan istilah kualitatif, terjadi atau tidak terjadinya kerusakan tergantung pada jumlah unsur kimia yang terabsorpsi. Sedangkan istilah bahaya (*hazard*) adalah kemungkinan kejadian kerusakan pada suatu situasi atau tempat tertentu; kondisi penggunaan dan kondisi paparan menjadi pertimbangan utama. Untuk menentukan bahaya, perlu diketahui dengan baik sifat bawaan toksisitas unsur dan besar paparan yang diterima individu. Manusia dapat dengan aman menggunakan unsur berpotensi toksik jika menaati kondisi yang dibuat guna meminimalkan absorpsi unsur tersebut. Risiko didefinisikan sebagai kekerapan kejadian yang diprediksi dari suatu efek yang tidak diinginkan akibat paparan berbagai bahan kimia atau fisik.

Istilah toksikokinetik merujuk pada absorpsi, distribusi, ekskresi dan metabolisme toksin, dosis toksin dari bahan terapeutik dan berbagai metabolitnya. Sedangkan istilah

toksikodinamik digunakan untuk merujuk berbagai efek kerusakan unsur tersebut pada fungsi vital.

Etiologi

Pada dasarnya tidak ada batas yang tegas tentang penyebab dari keracunan berbagai macam obat dan zat kimia, karena praktis setiap zat kimia mungkin menjadi penyebabnya. Secara ringkas klasifikasi keracunan sebagai berikut:

- Menurut cara terjadinya

1. *Self poisoning*

Pada keadaan ini pasien makan obat dengan dosis berlebihan tetapi dengan pengetahuan bahwa dosis ini tidak membahayakan. Self poisoning biasanya terjadi karena kurang hati-hati dalam penggunaan. Kasus ini bisa terjadi pada remaja yang ingin coba-coba menggunakan obat, tanpa disadari bahwa tindakan ini dapat membahayakan dirinya.

2. *Attempted poisoning*

Dalam kasus ini, pasien memang ingin bunuh diri, tetapi bisa berakhir dengan kematian atau pasien sembuh kembali karena salah tafsir dalam penggunaan dosis.

3. *Accidental poisoning*

Kondisi ini jelas merupakan suatu kecelakaan tanpa adanya unsur kesengajaan sama sekali. Kasus ini banyak terjadi pada anak di bawah 5 tahun, karena kebiasaannya memasukkan segala benda ke dalam mulut.

4. *Homicidal poisoning*

Keracunan ini terjadi akibat tindak kriminal yaitu seseorang dengan sengaja meracuni seseorang.

- Menurut waktu terjadinya keracunan

1. Keracunan kronis

Diagnosis keracunan ini sulit dibuat, karena gejala timbul perlahan dan lama sesudah pajanan. Gejala dapat timbul secara akut setelah pajanan berkali-kali dalam dosis yang relatif kecil.

2. Keracunan akut

Keracunan jenis ini lebih mudah dipahami, karena biasanya terjadi secara mendadak setelah makan atau terkena sesuatu. Selain itu keracunan jenis ini biasanya terjadi pada banyak orang (misal keracunan makanan, dapat mengenai seluruh anggota keluarga atau bahkan seluruh warga kampung). Pada keracunan akut biasanya mempunyai gejala hampir sama dengan sindrom penyakit, oleh karena itu harus diingat adanya kemungkinan keracunan pada sakit mendadak.

- Menurut alat tubuh yang terkena

Keracunan digolongkan menurut organ tubuh yang terkena, misal racun pada SSP, racun jantung, racun hati, racun ginjal dan sebagainya. Suatu organ cenderung dipengaruhi oleh banyak obat, sebaliknya jarang terdapat obat yang mempengaruhi /mengenai satu organ saja.

- Menurut jenis bahan kimia

1. Alkohol
2. Fenol
3. Logam berat
4. Organofosfor

Pengklasifikasian bahan toksik yang menjadi penyebab keracunan adalah sebagai berikut:

- Menurut keadaan fisik : gas, cair, debu
- Menurut ketentuan label : eksplosif, mudah terbakar, oksidizer
- Menurut struktur kimiawi : aromatik, halogenated, hidrokarbon, nitrosamin
- Menurut potensi toksik : super toksik, sangat toksik sekali, sangat toksik, toksik, agak toksik

Metode Kontak Dengan Racun

Jalur masuk bahan kimia ke dalam tubuh berbeda menurut situasi paparan. Metode kontak dengan racun melalui cara berikut:

- Tertelan
Efeknya bisa lokal pada saluran cerna dan bisa juga sistemik. Contoh kasus: overdosis obat, pestisida
- Topikal (melalui kulit)
Efeknya iritasi lokal, tapi bisa berakibat keracunan sistemik. Kasus ini biasanya terjadi di tempat industri. Contoh: soda kaustik, pestida organofosfat
- Topikal (melalui mata)
Efek spesifiknya pada mata dan bisa menyebabkan iritasi lokal. Contoh : asam dan basa, atropin
- Inhalasi
Iritasi pada saluran nafas atas dan bawah, bisa berefek pada absopsi dan keracunan sistemik. Keracunan melalui inhalasi juga banyak terjadi di tempat-tempat industri. Contoh : atropin, gas klorin, CO (karbon monoksida)
- Injeksi
Efek sistemik, iritasi lokal dan bisa menyebabkan nekrosis. Masuk ke dalam tubuh bisa melalui intravena, intramuskular, intrakutan maupun intradermal.

Efek Toksik

Penilaian keamanan suatu obat atau zat kimia merupakan bagian penting dalam toksikologi, karena setiap zat kimia yang baru akan digunakan harus diuji toksisitas dan keamanannya. Sebelum suatu obat dapat digunakan untuk indikasi tertentu, harus diketahui dulu efek apa yang akan terjadi terhadap semua organ tubuh yang sehat. Jarang obat yang hanya mempunyai satu jenis efek, hampir semua obat mempunyai efek tambahan dan mampu mempengaruhi berbagai macam organ dan fungsi vital. Efek yang menonjol, biasanya merupakan pegangan dalam menentukan penggunaan, sedangkan perubahan lain merupakan

efek samping yang bahkan bisa menyebabkan toksik. Biasanya reaksi toksik merupakan kelanjutan dari efek farmakodinamik. Karena itu, gejala toksik merupakan efek farmakodinamik yang berlebihan.

Reaksi toksik berbeda secara kualitatif, tergantung durasi paparan. Paparan tunggal atau paparan berulang yang berlangsung kurang dari 14 hari disebut paparan akut. Paparan yang terjadi kurang dari 14 hari merupakan paparan sub-akut. Paparan sub-kronis bila terpapar selama 3 bulan dan disebut paparan kronis bila terpapar secara terus-menerus selama lebih dari 90 hari. Efek toksik pada paparan kronis dapat tidak dikenali sampai setelah paparan terjadi berulang kali.

Kemunculan efek toksik sesudah paparan akut dapat terjadi secara cepat maupun terjadi setelah interval tertentu. Efek yang seperti ini disebut sebagai *delayed toxicity* (toksisitas tertunda). Adapun efek berbahaya yang timbul akibat kontak dengan konsentrasi rendah bahan kimia dalam jangka waktu lama disebut *low level, long term-exposure* (paparan jangka lama, tingkat rendah). Efek berbahaya, baik akibat paparan akut maupun kronis, dapat bersifat reversibel maupun ireversibel. Reversibilitas relatif efek toksik tergantung daya sembuh organ yang terkena.

Manusia bisa melakukan kontak dengan beberapa bahan kimia berbeda secara bersamaan ataupun sekuensial. Efek biologis akibat paparan campuran beberapa bahan dapat digolongkan sebagai adiktif, sinergistik, potensiasi, antagonistik dan toleransi. Pada potensiasi, satu dari dua bahan tidak menimbulkan toksik, namun ketika terjadi paparan kedua bahan tersebut, efek toksik dari bahan yang aktif akan meningkat. Kondisi sinergistik dua bahan yang mempunyai sifat toksik sama atau salah satu bahan memperkuat bahan yang lain, maka efek toksik yang dihasilkan lebih bahaya. Antagonistik merupakan dua bahan toksik yang mempunyai kerja berlawanan, toksik yang dihasilkan rendah/ringan. Toleransi merupakan keadaan yang ditandai oleh menurunnya reaksi terhadap efek toksik suatu bahan kimia tertentu. Biasanya efek toksik campuran bahan kimia bersifat aditif.

Indek Terapeutik

Indek terapeutik adalah rasio antara dosis toksik dan dosis efektif. Indek ini menggambarkan keamanan relatif sebuah obat pada penggunaan biasa. Indeks terapeutik suatu dosis diperlukan, karena terapi yang dijalankan dapat menimbulkan efek. Diperkirakan sebagai rasio LD 50 (dosis letal pada 50 % kasus) terhadap ED 50 (dosis efektif pada 50% kasus). Dalam praktik, sebuah substansi dikatakan memiliki indeks terapeutik “tinggi” atau “rendah”. Penggunaan terapi obat sebaiknya mempunyai ED yang lebih besar daripada LD. Obat yang mempunyai indek terapeutik lebar biasanya tidak memerlukan pemantauan obat terapeutik. Pemantauan obat terapeutik biasanya dilakukan pada obat yang mempunyai indek terapeutik sempit. Tujuan dari pemantauan obat terapeutik adalah:

- Mengevaluasi kepatuhan klien terhadap terapi yang diberikan
- Untuk mengetahui apakah obat lain sudah mengubah konsentrasi obat
- Untuk menentukan respon tidak efektif terhadap obat tertentu
- Untuk menentukan kadar obat dalam serum apabila dosis obat diubah.

Setiap zat kimia, bila diberikan dengan dosis yang cukup besar akan menimbulkan gejala-gejala toksis. Gejala-gejala ini pertama-tama harus ditentukan pada hewan coba melalui penelitian toksisitas akut dan subkronik. Penelitian toksisitas akut diutamakan untuk mencari efek toksik, sedangkan penelitian toksisitas kronik untuk menguji keamanan obat. Penilaian keamanan obat dapat dilakukan melalui tahapan berikut:

- Menentukan LD 50
- Melakukan percobaan toksisitas akut dan kronik untuk menentukan *no effect level*
- Melakukan percobaan karsinogenisitas, teratogenesis dan mutagenisitas.

Penatalaksanaan dan Implikasi Keperawatan

Orang sering menghubungkan racun dengan antidotnya, padahal sebenarnya hanya ada sedikit antidot spesifik. Penanganan yang tepat dan hati-hati akan mencegah kondisi korban menjadi lebih fatal. Seorang perawat dalam menangani kasus keracunan ini bisa berperan dalam proses pengkajian, perencanaan, implementasi sampai evaluasi. Pada pengelolaan pasien keracunan yang paling penting adalah penilaian klinis, meskipun sebab keracunan belum diketahui. Hal ini disebabkan karena pengobatan simptomatis sudah dapat dilakukan terhadap gejala-gejalanya. Diantaranya yang sangat penting pada permulaan keracunan adalah penilaian kesadaran dan respirasi. Kesadaran merupakan petunjuk penting tentang beratnya keracunan. Tingkat kesadaran dalam toksikologi dapat dibagi menjadi 4 tingkat, yaitu:

- Tingkat I : penderita ngantuk tapi mudah diajak bicara
- Tingkat II : penderita dalam keadaan sopor, dapat dibangunkan dengan rangsang minimal, misalnya bicara keras-keras atau menggoyang lengan
- Tingkat III : penderita dalam keadaan soporokoma, hanya dapat bereaksi dengan rangsang maksimal, yaitu dengan menggosok sternum dengan kepalan tangan.
- Tingkat IV : penderita dalam keadaan koma, tidak ada reaksi sedikitpun terhadap rangsang maksimal.

Rencana tindakan untuk pasien keracunan meliputi:

- Stabilisasi

Perawatan pasien keracunan diarahkan untuk stabilisasi masalah-masalah mendesak jalan nafas yang mengancam hidup, pernafasan dan sirkulasi. Langkah-langkah stabilisasi adalah sebagai berikut:

1. Kaji dan tangani jalan nafas
2. Kaji dan kontrol perdarahan. Cegah dan tangani syok dengan pemberian produk darah jika perlu.
3. Kaji terhadap adanya cedera yang berkaitan dengan proses penyakit lain
4. Kaji, tetapkan, tangani status asam basa dan elektrolit.
5. Kaji status jantung

Sebaiknya dilakukan pemeriksaan singkat, dengan penekanan pada wilayah-wilayah yang mungkin memberi petunjuk ke arah diagnosis toksikologi, meliputi:

1. Tanda-tanda vital

Evaluasi yang teliti terhadap tanda-tanda vital yang meliputi tekanan darah, nadi, pernafasan, suhu dan tingkat kesadaran.

2. Mata

Mata merupakan sumber informasi yang penting untuk toksikologis, karena beberapa kasus toksikologis menyebabkan perubahan pada mata. Tetapi dalam menentukan prognosis keracunan gejala ini tidak bisa dijadikan pegangan.

3. Mulut

Mulut mungkin menunjukkan tanda-tanda terbakar yang disebabkan oleh unsur korosif atau mungkin menunjukkan bekas tertentu yang menjadi cirikas dari suatu bahan toksik.

4. Kulit

Kulit sering menunjukkan adanya kemerahan atau keluar keringat yang berlebihan.

5. Abdomen

Pemeriksaan abdomen bisa menunjukkan adanya ileus, bising usus yang hiperaktif, dan kejang abdomen. Perubahan bising usus biasanya menyertai perubahan tingkat kesadaran. Pada kesadaran tingkat III biasanya bising usus negatif, dan pada tingkat IV selalu negatif, sehingga pemeriksaan ini bisa dipakai untuk mencocokkan tingkat kesadaran, misalnya pada orang yang bersimulasi.

6. Sistem saraf

Seizure fokal atau defisit motorik menunjukkan adanya lesi struktural daripada toksik atau ensefalopati metabolik.

Pada intinya penanganan awal pada kasus keracunan adalah menangani masalah ABC, bukan mencari penyebab keracunannya apa, baru setelah kondisi stabil dicari penyebab keracunan.

- Riwayat umum

Setelah pasien berhasil distabilkan, upaya-upaya untuk mendapatkan riwayat pemajanan bisa dilakukan. Riwayat tersebut bisa diperoleh dari pasien sendiri, anggota keluarga, teman-teman, para penyelamat dan saksi. Hal terpenting adalah mengidentifikasi bahan toksik, jumlah dan waktu pemajanan, alergi atau penyakit yang mendasari, dan apakah tindakan pertolongan pertama yang telah dilakukan.

- Identifikasi keberadaan sindrom toksik

Adanya sindrom toksik dapat membantu menegakkan diagnosa banding dengan mengusulkan berdasarkan kelas dari racun yang mungkin mengenai korban. Lima sindrom toksik yang sering muncul adalah sebagai berikut:

1. Kolinergik

Gejala : tanda vital menurun, salivasi berlebihan, lakrimasi, urinasi, emesis dan diaforesis, depresi sistem saraf, bradikardi, kejang.

Penyebab : insektisida organofosfat dan karbamat, beberapa jamur

2. Opiat/hipnotik sedatif

Gejala : TTV menurun, koma, depresi pernafasan, miosis, hipotensi, bradikardi, penurunan bising usus, edema pulmonal.

Penyebab : narkotik, benzodiazepam, barbiturat, etanol, klonidin

3. Antikolinergik

Gejala : delirium, kering, ruam kulit, pupil melebar, suhu tinggi, retensi urine, bising usus menurun, takikardi, kejang

Penyebab ; antihistamin, atropin, agen antidepresan, beberapa tanaman jamur

4. Simptomimetik

Gejala : delusi, paranoia, takikardia, hipertensi, midriasis, kejang

Penyebab : kokain, teofilin, kafein, amfetamin, fenipropanolamin

5. Gejala putus obat

Gejala : diare, midriasis, takikardia, halusinasi, kram

Penyebab : alkohol, barbiturat, narkotik, benzodiazepin

Penatalaksanaan

Penatalaksanaan kasus keracunan dapat dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu:

- Penatalaksanaan umum
- Penatalaksanaan tingkat lanjut

Penatalaksanaan umum

Langkah ini termasuk tindakan pertolongan pertama yang diberikan untuk mencegah absorpsi agen dan jika memungkinkan untuk menyingkirkan pemajanan berlanjut atau berulang.

Properti fisiokimia obat atau toksik, banyaknya, dan waktu pemajanan dapat menentukan tipe dan beratnya dekontaminasi. Dekontaminasi melibatkan pengeluaran toksik dari kulit, saluran cerna, inhalasi, dan okular.

- Pemajanan okuler

Dalam kasus ini, dekontaminasi dicapai dengan pengaliran air suam-suam kuku atau normal saline segera setelah pemajanan. Menggunakan gelas besar atau mandi pancur bertekanan rendah, mata akan terus-menerus tergenangi selama 15 sampai 30 menit sambil mengedip mata, memejam dan membuka mata. Jika gejala dari iritasi okuler belum mereda setelah dilakukan dekontaminasi, maka diperlukan pemeriksaan mata lanjutan.

- Pemajanan dermal

Setelah melepas pakaian yang terkontaminasi, dekontaminasi kulit dilakukan dengan merendam kulit dalam air suam-suam kuku selama 15 sampai 30 menit dan kemudian secara lembut mulai membersihkan bagian yang terkontaminasi dengan air dan sabun, membilas dengan menyeluruh. Kasus penyerapan toksin secara dermal, pemberi perawatan kesehatan dapat berisiko terhadap toksisitas jika terjadi kontaminasi dermal sementara membantu korban untuk dekontaminasi. Netralisasi asam basa pada kulit dianjurkan untuk pemberi perawatan.

- Pemajanan inhalasi

Langkah pertama yang dilakukan adalah memindahkan korban ke tempat yang udaranya segar sambil memastikan bahwa penolong tidak terpajan toksik yang menyebar di udara. Jalan nafas yang paten harus dibuat dan status pernafasan dikaji. Pernafasan buatan diperlukan jika korban tidak bernafas spontan.

- **Ingesti**

Dilusi dengan susu dan air dilakukan pada menelan iritan atau kaustik. Pada orang dewasa dapat dilusi dengan satu gelas susu atau air, sedangkan pada anak-anak dapat diberikan 2 sampai 8 ons cairan, berdasarkan pada ukurannya.

Penatalaksanaan Tingkat Lanjut

Langkah ini mengacu pada modalitas tindakan yang khusus, yang dapat mencakup langkah-langkah pencegahan lebih lanjut terhadap absorpsi, peningkatan eliminasi, pemantauan pasien, pemberian antidotum, dan perawatan simptomatik dan suportif. Cara ini meliputi:

- **Emetik**

Merupakan tindakan mengeluarkan kembali obat atau toksik yang tertelan dengan merangsang muntah. Pada umumnya tindakan ini dilakukan dalam 4 jam setelah kejadian, lebih cepat lebih baik. Muntah yang ditimbulkan tidak akan mengosongkan lambung seluruhnya, hanya sekitar 30 % isi lambung yang dapat dikeluarkan. Biasanya emetik yang digunakan adalah sirup ipecac. Sirup ini harus diberikan sesegera mungkin setelah ingesti (dalam 30 menit) dan diikuti dengan air dan meningkatkan aktivitas fisik pasien. Jika dosis awal gagal untuk mendapatkan hasil dalam waktu 20 sampai 30 menit, dapat diulang satu kali dengan dosis sama. Apabila emesis sudah selesai, tunda makan minum selama satu sampai dua jam untuk menenangkan lambung.

Kontraindikasi untuk tindakan emesis:

1. Depresi status mental
2. Tidak ada reflek muntah
3. Kejang
4. Ingesti agen yang dapat menimbulkan serangan depresi pada SSP
5. Agen kaustik yang tertelan telah dicerna
6. Setelah menelan substansi korosif
7. Setelah minum turunan petroleum

- **Lavage lambung**

Merupakan metode alternatif yang umum untuk pengosongan lambung, dimana cairan seperti normal saline dimasukkan ke dalam lambung melalui orogastrik atau nasogastrik dengan diameter besar dan kemudian dibuang dalam upaya untuk membuang bagian agen yang mengandung toksik.

Indikasi lavage lambung adalah:

1. Depresi status mental
2. Tidak ada reflek muntah
3. Gagal dengan terapi emesis
4. Pasien dalam keadaan sadar

Kontraindikasi lavage lambung:

1. Ingesti kaustik
2. Kejang yang tidak terkontrol

Untuk tindakan ini pasien dibaringkan dalam posisi dekubitus lateral sebelah kiri, dengan bagian kepala lebih rendah daripada kaki. Masukkan cairan 150 sampai 200 ml air atau

saline (pada anak 50 sampai 100 ml) ke dalam lambung. Prosedur ini diulang sampai keluar cairan yang jernih atau sedikitnya menggunakan 2 liter air. Intubasi nasotrakeal atau endotrakeal diperlukan untuk melindungi jalan udara. Prosedur ini dilakukan 4 jam setelah obat ditelan.

Komplikasi lavage lambung:

1. Perforasi esofagus
2. Aspirasi pulmonal
3. Ketidakseimbangan elektrolit
4. Tensi pneumothorak
5. Hipotermia pada anak-anak bila menggunakan lavage yang dingin

- Adsorben

Adsorben merupakan bahan padat yang mempunyai kemampuan menarik dan menahan pada permukaannya bahan lainnya. Pasien diberi karbon aktif yang berupa bubuk ditambah air, yang komposisinya terdiri atas karbon aktif 1 bagian dengan 8 bagian air (1:8) sampai 1:10. karena ikatan karbon-toksik lemah, maka harus segera dikeluarkan dari saluran cerna dengan menggunakan laksatif. Penggunaan adsorben harus hati-hati pada pasien dengan bising usus rendah, dan menjadi kontraindikasi untuk pasien dengan gangguan usus.

- Katartik

Pemberian agen katartik dapat mempercepat eliminasi toksin dari saluran cerna dan mengurangi absorpsi. Katartik diberikan per oral atau dengan selang nasogastrik pada semua kasus keracunan di mana arang obat dianjurkan, kecuali pada anak kecil. Pada anak-anak kurang dari 1 tahun, katartik tidak diberikan untuk menghindari dehidrasi.

- Peningkatan eliminasi

Setelah prosedur diagnostik dan dekontaminasi serta pemberian antidot dilakukan dengan tepat, penting untuk mempertimbangkan langkah peningkatan eliminasi, seperti diuresis paksa, dialisis atau tranfusi tukar.

Diuresis paksa adalah tindakan memberi cairan parenteral dalam jumlah besar (0,5-1,5 liter sejam) untuk mempercepat ekskresi obat melalui ginjal. Syarat diuresis paksa adalah sebagai berikut:

1. Keracunan harus berat
2. Obat harus larut dalam air
3. Berat molekul obat kecil
4. Obat tidak diikat oleh protein maupun lemak
5. Obat tidak dikumulasi dalam suatu rongga atau organ tubuh
6. Obat tidak diekskresi lebih cepat melalui jalan lain, misal paru atau usus.

Tindakan ini mudah dilakukan tetapi mengandung bahaya yang tidak boleh diabaikan karena itu hanya dilakukan bila ada indikasi yang baik dan memenuhi syarat-syaratnya. Kontraindikasi untuk diuresis paksa adalah:

1. Gagal jantung
2. Insufisiensi ginjal
3. Syok

Semula diuresis paksa sangat populer, tetapi karena tidak terbukti manfaatnya, cara ini jarang digunakan, karena bisa mengakibatkan ketidaknormalan elektrolit.

Hemodialisis merupakan proses perubahan komposisi terlarut darah dengan difusi menembus dinding semipermeabel antara darah dan larutan garam. Metode ini digunakan bila metode konservatif tidak berhasil. Sedangkan **hemoperfusi** adalah metode pembuangan obat dan toksin dari darah, dengan memompakan darah melewati bahan adsorben dan kemudian disirkulasikan kembali ke dalam tubuh pasien. Antikoagulasi seperti heparin diperlukan untuk mencegah pembekuan darah. **Tranfusi tukar** merupakan pembuangan bagian darah pasien dan menggantinya dengan darah lengkap yang segar, cara terakhir ini sangat jarang dilakukan.

Pemantauan Pasien Keracunan

Pasien yang keracunan akan memerlukan pemantauan kontinue selama berjam-jam atau sehari-hari setelah pemajanan. Peralatan diagnostik serta tanda-tanda gejala akan memberikan informasi tentang perkembangan pasien dan arah pengobatan serta penatalaksanaan keperawatan. Pemantauan toksikologi meliputi:

1. Elektrokardiografi

EKG dapat memberikan bukti-bukti dari obat-obat yang menyebabkan penundaan disritmia atau konduksi.

2. Radiologi

Banyak substansi adalah radioopak, dan cara ini juga untuk menunjukkan adanya aspirasi dan edema pulmonal.

3. Analisa Gas Darah, elektrolit dan pemeriksaan laboratorium lain

Keracunan akut dapat mengakibatkan ketidakseimbangan kadar elektrolit, termasuk natrium, kalium, klorida, magnesium dan kalsium. Tanda-tanda oksigenasi yang tidak adekuat juga sering muncul, seperti sianosis, takikardia, hipoventilasi, dan perubahan status mental.

4. Tes fungsi ginjal

Beberapa toksik mempunyai efek nefrotoksik secara langsung.

5. Skrin toksikologi

Cara ini membantu dalam mendiagnosis pasien yang keracunan. Skrin negatif tidak berarti bahwa pasien tidak keracunan, tapi mungkin racun yang ingin dilihat tidak ada. Adalah penting untuk mengetahui toksin apa saja yang bisa diskriminasi secara rutin di dalam laboratorium, sehingga pemeriksaannya bisa efektif.

BEBERAPA CONTOH ANTIDOTUM

Antidotum merupakan ramuan/obat untuk melawan atau menawarkan kerja racun. Berikut ini adalah contoh beberapa antidotum yang ada:

TOKSIN	ANTIDOTUM
Opiat	Nalokson
Metanol, etilen glikol	Etanol
Antikolinergik	Fisostigmin
Organofosfat/insektisida karbamat	Atropin, piridoksin
Beta bloker	Glukagon
Digitalis, glikosida	Digoksin-fragmen antibodi
Benzodiazepin	tertentu
Karbon monoksida	Flumazenil
Nitrit	Oksigen
Asetaminofen	Metilen biru
Cianida	N-asetilsistein
	Amil nitrit
	Natrium nitrit
Penghambat saluran kalsium	Natrium tiosulfat
	Kalsium glukonat

