

**BAHAYA PENGGUNAAN KLORIN PADA KOLAM RENANG
TERHADAP PENYAKIT ASMA
DITINJAU DARI SEGI KEDOKTERAN DAN ISLAM**



2786

Oleh:

DESIANI PUTRI RAMAYANTI

NPM : 1102002053

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk mencapai gelar dokter muslim**

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS YARSI

JAKARTA

FEBRUARI 2009

ABSTRAK

BAHAYA PENGGUNAAN KLORIN PADA KOLAM RENANG TERHADAP PENYAKIT ASMA DITINJAU DARI SEGI KEDOKTERAN DAN ISLAM

Pada umumnya di kolam renang umum digunakan klorin sebagai bahan desinfektan. Hasil penelitian mengatakan terdapat pengaruh antara penggunaan klorin sebagai desinfektan terhadap timbulnya penyakit asma. Hal ini terjadi pada anak-anak dan dewasa yang berenang di kolam renang berklorin, yang sebelumnya memiliki alergi atau riwayat atopik pada dirinya dan keluarganya.

Klorin berbentuk serbuk putih berbau khas, dapat menjadi lembab dan terurai secara bertahap dalam udara. Asma adalah penyakit paru dengan karekteristik; 1). Obstruksi saluran napas yang reversibel; 2). Inflamasi saluran napas; 3). Peningkatan respons saluran napas terhadap berbagai rangsangan (hipereaktivitas). Mekanisme pengaruh penggunaan klorin terhadap penyakit asma, klorin yang dapat merusak sel-sel epitel paru-paru. Kerusakan sel-sel epitel bronkus mengakibatkan bronkokonstriksi lebih mudah terjadi.

Penggunaan klorin untuk desinfektan air kolam renang dalam Islam tidak dilarang, karena agama Islam menganjurkan agar menjadi umat yang membiasakan hidup bersih. Menurut Islam, segala sesuatu yang apabila pelaksanaannya justru akan mendatangkan bahaya adalah haram hukumnya. Islam tidak memperbolehkan umatnya yang memiliki riwayat asma untuk berenang di kolam renang berklorin, karena hal tersebut dapat menimbulkan bahaya bagi penderita asma.

Kaitan pandangan Kedokteran dan Islam terhadap bahaya penggunaan klorin dalam kolam renang terhadap penyakit asma yaitu antara Kedokteran dan Islam tidak bertentangan bahwa menjaga kebersihan adalah penting bagi terpenuhinya kebutuhan akan sehat bagi manusia untuk kelangsungan hidupnya.

Menghindari berenang di kolam renang umum yang mengandung klorin pada penderita asma merupakan salah satu hal yang dapat dilakukan sebagai upaya pencegahan terhadap timbulnya serangan asma. Sampai saat ini belum ditemukan adanya upaya pencegahan terhadap tubuh yang terpapar klorin yang terdapat dalam air kolam renang.

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah kami setujui untuk dipertahankan dihadapan tim penguji skripsi ilmu Agama Islam Fakultas Kedokteran Universitas YARSI.

Jakarta, Februari 2009

Komisi Penguji,



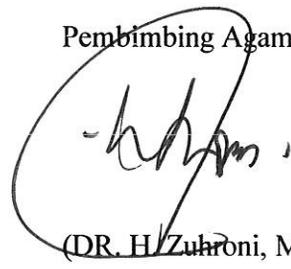
(Dr. Insan Sosfawan Tunru, PhD)

Pembimbing Medik



(Dr. Linda Armelia, SpPD)

Pembimbing Agama



(DR. H. Zuhroni, M.Ag)

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, Penulis memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi agama Islam yang berjudul **“BAHAYA PENGGUNAAN KLORIN PADA KOLAM RENANG TERHADAP PENYAKIT ASMA”** sebagai salah satu syarat mencapai gelar dokter muslim pada Fakultas Kedokteran Universitas YARSI, Jakarta.

Penulis menyadari, skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik penguraiannya maupun penyajiannya. Disadari pula terwujudnya skripsi ini adalah berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Insan Sosiawan Tunru, PhD. selaku komisi penguji.
2. Dr. Linda Armelia, SpPD. selaku pembimbing medik.
3. DR. H. Zuhroni, M.Ag. selaku pembimbing agama.
4. Pihak perpustakaan Universitas Yarsi.
5. Pihak perpustakaan Eijkman Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
6. Pihak perpustakaan Rumah Sakit Persahabatan.
7. Bapak, Ibu dan Adik Reno tersayang, atas dukungan, bantuan serta kasih sayangnya.
8. Kakak kelas, dr. Nanda Putra, atas dukungan dan bantuannya.

9. Serta semua pihak terkait atas segala bantuannya.

Semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, Amin Ya Rabbal Alamin.

Jakarta, Februari 2009

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat.....	5
BAB II BAHAYA PENGGUNAAN KLOORIN PADA KOLAM RENANG TERHADAP PENYAKIT ASMA	
2.1 Pengenalan Zat Klorin.....	6
2.2 Asma Bronkial.....	10
2.3 Patogenesis Asma Bronkial.....	13
2.4 Patofisiologi Asma Bronkial.....	19
2.5 Gambaran Klinis Asma Bronkial.....	20
2.6 Diagnosis Asma Bronkial.....	21

	2.7 Mekanisme Pengaruh Penggunaan Klorin pada Kolam Renang terhadap penyakit Asma.....	25
	2.8 Patofisiologi Pengaruh Klorin terhadap penyakit Asma..	28
	2.9 Pencegahan Terhadap Asma pada Anak-anak yang Berenang di Kolam Renang Berklorin.....	29
BAB III	BAHAYA PENGGUNAAN KLOORIN PADA KOLAM RENANG TERHADAP PENYAKIT ASMA DITINJAU DARI SEGI ISLAM	
	3.1 Bahaya Penggunaan Klorin menurut Islam.....	31
	3.2 Olahraga Renang Dalam Pandangan Islam.....	35
	3.3 Pencegahan dan Pengobatan penyakit Asma ditinjau dari segi Islam.....	39
BAB IV	KAITAN PANDANGAN KEDOKTERAN DAN ISLAM TERHADAP BAHAYA PENGGUNAAN KLOORIN PADA KOLAM RENANG TERHADAP PENYAKIT ASMA.....	44
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
	5.1 Kesimpulan.....	47
	5.2 Saran.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Derajat Berat Asma Berdasarkan Gambaran Klinis (sebelum pengobatan).....	12
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Proses Alergi Immunologi pada Asma.....	15
Gambar 2. Gambaran saluran napas pada orang normal dan pada penderita asma.....	16
Gambar 3. (a) Gambaran mukosa normal.....	18
(b) Gambaran mukosa pada penderita asma.....	18
Gambar 4. Interaksi faktor genetik dan lingkungan pada terjadinya asma.....	29

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Olah raga renang termasuk salah satu jenis olahraga aerobik yang bersifat dinamis dan sangat digemari oleh masyarakat. Selain sebagai kegiatan olahraga rutin untuk memelihara kesehatan jasmani terutama paru-paru, renang juga sering dilakukan sebagai kegiatan rekreasi dimana air yang digunakan sebagai medianya dapat memberikan rasa nyaman dan kenikmatan tersendiri. Hal ini baik pengaruhnya bagi kesehatan jiwa (Peter,1980).

Olahraga ini, cenderung lebih sesuai untuk menjaga kondisi paru-paru. Karena secara teoritis olahraga ini pada proses metabolismenya tidak menimbulkan asam laktat, yang berarti tidak cepat menimbulkan kelelahan, sehingga olahraga yang dilakukan dapat bertambah cukup lama (Kusmana,1997).

Kegiatan berenang yang biasanya dilakukan di tempat pemandian umum atau kolam renang, membutuhkan zat untuk desinfektan, dengan tujuan untuk membunuh kuman-kuman di dalam air kolam renang.

Desinfektan didefinisikan sebagai bahan kimia atau pengaruh fisika yang digunakan untuk mencegah terjadinya infeksi atau pencemaran jasad renik seperti bakteri dan virus, juga untuk membunuh atau menurunkan jumlah mikroorganisme atau kuman penyakit lainnya. Tak jarang istilah desinfektan dirancukan dengan istilah lain, yakni antiseptik. Antiseptik didefinisikan sebagai bahan kimia yang dapat menghambat atau membunuh pertumbuhan jasad renik seperti bakteri, jamur dan lain-lain pada jaringan hidup.

Ada persamaan jenis bahan kimia yang digunakan sebagai desinfektan dan antiseptik. Tetapi tidak semua bahan desinfektan adalah bahan antiseptik karena adanya batasan dalam penggunaan antiseptik. Antiseptik tersebut harus memiliki sifat tidak merusak jaringan tubuh atau tidak bersifat keras.

Dalam proses desinfeksi dikenal dua macam cara, yaitu cara fisika (pemanasan) dan cara kimia (penambahan bahan kimia). Banyak bahan kimia yang dapat berfungsi sebagai desinfektan, tetapi pada umumnya dikelompokkan ke dalam golongan aldehid, atau golongan pereduksi, yaitu bahan kimia yang mengandung gugus $-COH$; golongan alkohol, yaitu bahan kimia yang mengandung gugus $-OH$; golongan halogen atau senyawa terhalogenisasi, yaitu senyawa kimia golongan halogen atau yang mengandung gugus $-X$; golongan fenol dan fenol terhalogenisasi; golongan garam amonium kuartener; golongan pengoksidasi dan golongan biguanid.

Semua bahan desinfektan tersebut diatas, tidak semua dapat efektif dalam semua kondisi dan aplikasi. Perbedaan jenis mikroorganisme serta kondisi lingkungan akan menjadi faktor yang harus dipertimbangkan dalam sensitivitasnya atau resistensinya. Supaya fungsi desinfektan menjadi efektif, maka ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan produk desinfektan, yakni harus dapat digunakan dalam spektrum dan aktivitas yang luas, menunjukkan daya reduksi atau daya bunuh terhadap mikroorganisme hidup pada saat berkontak, dapat bekerja pada rentang pH dan suhu yang luas, dapat bekerja dengan adanya senyawa organik, waktu paparan atau kerja yang cukup singkat, batas konsentrasi yang kecil dan stabilitas senyawa.

Selain itu, untuk aplikasi di lapangan, terdapat kecenderungan konsumen untuk memilih desinfektan yang aman bagi lingkungan, mudah digunakan, daya aksi yang cepat serta murah. Tetapi faktor harga terkadang menjadi batasan tersendiri. Sebagai contoh banyak konsumen memilih desinfektan gas klor (klorin) untuk proses desinfeksi air. Bahan tersebut bekerja dengan baik untuk membunuh fungi, bakteri dan virus, tetapi bahan ini mempunyai efek merusak atau korosif pada kulit dan peralatan. Selain itu zat klorin juga berpotensi merusak sistem pernapasan bagi manusia dan binatang (anonim, 2007).

Namun akhir-akhir ini dikatakan bahwa klorin dapat menyebabkan gangguan pernapasan bagi perenang, seperti munculnya serangan asma setelah berenang beberapa menit. Hal ini seperti yang diungkapkan oleh Dr. Alfred Bernard dari Universitas Katolik Leuven, Belgia, mengemukakan bahwa dari serangkaian penelitiannya terhadap sejumlah kolam renang tertutup yang memanfaatkan klorin dapat menimbulkan asma bagi anak-anak yang secara teratur berenang di sana, yang memiliki riwayat alergi pada dirinya atau keluarganya (Bernard, 2003).

Dalam Islam, renang itu tidak dilarang. Namun bisa saja olahraga tersebut menjadi tidak boleh dilakukan atau haram hukumnya apabila pada pelaksanaannya melanggar kaidah-kaidah yang ditentukan oleh agama. Hal itu antara lain seperti perihal aurat, tempat atau sarana berolahraganya dan kemudharatannya.

1.2. PERMASALAHAN

1. Bagaimana pengaruh zat klorin sebagai desinfektan kolam renang terhadap penyakit asma dan bagaimana mekanisme pengaruh zat klorin terhadap penyakit asma?
2. Bagaimana langkah yang perlu dilakukan bila anak ingin tetap berenang?
3. Bagaimana pandangan Islam tentang pemberian klorin pada kolam renang sebagai desinfektan dan berpengaruh terhadap penyakit asma?

1.3. TUJUAN

1.3.1. Tujuan Umum

Dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai bahaya penggunaan zat klorin pada kolam renang sebagai desinfektan yang mempunyai pengaruh terhadap penyakit asma ditinjau dari sudut Kedokteran dan Islam.

1.3.2. Tujuan Khusus

- Mendapatkan informasi tentang zat klorin.
- Mendapatkan informasi tentang pengaruh zat klorin terhadap penyakit asma.
- Mendapatkan informasi tentang pandangan Islam mengenai bahaya penggunaan klorin dalam kolam renang terhadap penyakit asma.

1.4 MANFAAT

1. Manfaat bagi Universitas YARSI, diharapkan skripsi ini bermanfaat sebagai bahan masukan bagi civitas akademika Universitas YARSI sehingga pengetahuan mengenai bahaya penggunaan zat klorin pada kolam renang terhadap penyakit asma yang ditinjau dari segi kedokteran dan Islam semakin jelas.
2. Manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan; diharapkan skripsi ini dapat mendorong masyarakat umum, khususnya di bidang kedokteran dalam hal pengkajian lebih lanjut mengenai bahaya penggunaan klorin sebagai desinfektan pada kolam renang dan pengaruhnya terhadap penyakit asma.
3. Manfaat bagi agama; diharapkan skripsi ini dapat memberikan dorongan pada kita selaku umat Islam agar lebih berhati-hati dalam hal-hal khusus, seperti bahaya klorin pada kolam renang terhadap penyakit asma.
4. Manfaat bagi Penulis; diharapkan skripsi ini bisa menambah wawasan pengetahuan tentang bahaya penggunaan zat klorin dalam kolam renang terhadap penyakit asma, dapat mendorong penulis dalam memahami hukum-hukum Islam khususnya mengenai olah raga renang dan melati diri dalam penulisan sebuah karya ilmiah.

BAB II
BAHAYA PENGGUNAAN KLORIN PADA KOLAM RENANG
TERHADAP PENYAKIT ASMA DITINJAU
DARI SEGI KEDOKTERAN

2.1. PENGENALAN ZAT KLORIN

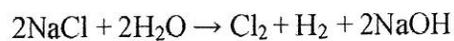
Klorin adalah gas berwarna kuning kehijauan dengan tingkat reaktivitas tertinggi kedua setelah fluor dan sangat beracun. Namanya berasal dari bahasa Yunani, *Chloros* yang artinya Hijau Pucat. Dengan nomor atom 17 dan masa atom 35,5. Gas ini senang bergabung dengan hampir semua unsur lain. Klorin merusak sistem pernapasan, terutama anak-anak dan orang tua. Dalam bentuk gas, ia merusak membran mucus dan dalam bentuk cair ia melepuhkan kulit.

Gas ini digunakan pada PD I (tahun 1914-1918) pertama kali di Ypres Belgia. Gas hijau yang berat ini menggumpal di seluruh pedesaan dan dihirup oleh tentara sekutu, menyebabkan paru-paru mereka terisi cairan, hingga paru-paru terendam. Mereka yang tidak mati mengalami cacat seumur hidupnya.

Gas ini juga dikenal dengan nama *bertholite* dan ditemukan pada tahun 1774 oleh Carl Wilhem Scheele. Namun oleh para ilmuwan zat ini tidak diberi nama karena diduga mengandung oksigen. Hingga pada tahun 1810 Sir Humpry Davy memberinya nama Klorin dan menegaskan bahwa sejatinya gas tersebut adalah sebuah unsur.

Seringnya klorin dijumpai hanya dalam bentuk ion klorida, yang membentuk kebanyakan garam zat terlarut dalam laut bumi. Secara industri unsur klorin biasanya dihasilkan melalui elektrolisis natrium klorida yang terlarut dalam air.

Bersama klorin, proses ini akan menghasilkan gas hidrogen dan natrium hidroksida mengikuti persamaan:



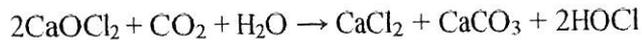
Klorin biasa digunakan untuk mensterilkan air minum dan kolam renang, zat pemutih pakaian serta plastik. Bereaksi dengan garam yodium dari rumput laut, senyawa ini digunakan untuk memproduksi film foto, obat-obatan dan antiseptik. Juga digunakan secara luas dalam pembuatan kertas, bahan pewarna makanan, racun serangga dan cat lukisan. Kegunaan lainnya adalah dalam penghasilan klorat, kloroform dan dalam pengekstraksian bromin (anonim, 2007).

Senyawa –senyawa klor yang biasa dipergunakan adalah:

- Gas Klor
- Senyawa Hipoklorit
 - o Kalsium hipoklorit : $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ / Kaporit
 - o Kalsium hipoklorit : CaOCl (serbuk kelantang)
- Senyawa Sodium klorit : NaClO_2

(Totok, 1996)

Senyawa klorin yang dikenal dalam perdagangan, mempunyai rumus kimia $\text{Ca}(\text{OCl})_2$. Klorin berbentuk serbuk putih berbau khas, dapat menjadi lembab dan terurai secara bertahap dalam udara, dimana karbondioksida dalam udara akan diabsorpsi yang kemudian akan dihasilkan klor. Peristiwa ini dapat dilihat dalam reaksi kimia berikut:



Kekuatan senyawa klor sebagai zat pemutih (*chlorinated lime*) dinyatakan dengan prosentase kadar klor aktifnya. Klorin mengandung sekitar 70% klor aktif, sedangkan klorin yang beredar di pasaran bebas hanya mengandung sekitar 50%. Klorin sebagian larut dalam alkohol maupun air tetapi tidak dapat bergabung dengan asam, garam amonium, sulfur dan beberapa senyawa organik lainnya. Dalam penyimpanannya harus pada wadah tertutup rapat dan dingin serta terhindar dari matahari (Hartono, 1986).

Beberapa hal dapat mengurangi kadar klorin, seperti matahari, kotoran, debris dan zat-zat yang dikeluarkan oleh tubuh perenang. Karena itu kadar klorin dalam air kolam renang harus diukur secara rutin dan kerja klorin juga dipengaruhi oleh nilai pH air kolam renang. Apabila pH terlalu tinggi, dapat mengakibatkan berkurangnya kemampuan klorin dalam membunuh kuman. Nilai pH pada tubuh perenang berkisar antara 7,2-7,8, sehingga bila air kolam renang tidak mempertahankan nilai pH tersebut, maka tubuh perenang akan merasakan iritasi pada mata dan kulit. Selain itu, nilai pH tersebut akan mempertahankan kemampuan klorin dalam membunuh kuman (Anonim, 2008).

Awal tahun 2003, sebuah penelitian di Belgia oleh Dr. Alfred Bernard mengatakan bahwa klorin yang sering digunakan menjadi zat pembasmi kuman di kolam renang dalam ruang tertutup (*indoor*) terkait dengan penyakit asma terhadap anak-anak. Peneliti meneliti dampak klorin terhadap anak-anak. Studi ini melibatkan 341 anak berusia 10 hingga 13 tahun, 43 anak di antaranya pernah mengikuti kursus renang bayi dan balita. Informasi mengenai kesehatan pernafasan anak (gejala pernafasan selama 12 bulan, diagnosa asma oleh dokter

serta kejadian bronkhitis berulang), paparan anak terhadap resiko asma dan alergi diperoleh dari kuesioner yang diisi oleh para orangtua. Mereka juga menjalani pemeriksaan medis dan skrining asma.

Hasilnya, anak-anak yang rutin berenang semasa kecilnya menunjukkan penurunan protein sel (*serum Clara*) yang signifikan - rata-rata 20%. Sel *Clara* protein adalah pneumoprotein yang terdapat pada bronkiolus. Kondisi ini dihubungkan dengan resiko asma dan bronkhitis berulang yang tinggi bisa disetarakan dengan yang terjadi pada orang dewasa akibat rokok dan zat kimia industri.

Peneliti menyimpulkan latihan renang pada anak kecil terutama di kolam renang *indoor* diasosiasikan dengan perubahan jalan nafas (bersama dengan faktor-faktor lainnya) dapat membuat anak rentan mengalami asma dan bronkhitis. Usia menjadi faktor yang ikut berperan. Resiko berkembangnya asma atau peradangan paru tampak paling tinggi saat anak secara teratur berlatih renang di bawah usia 7 tahun. Para ahli menduga kepekaan yang lebih tinggi akan klorin pada anak disebabkan karena sebelum berusia 6 hingga 7 tahun, anak biasanya belum mahir berenang sehingga mereka terpaksa berenang di kolam kecil yang padat dan terpolusi. Anak kemungkinan besar menghirup lebih banyak aerosol dan menelan banyak air yang mengandung klorin saat belajar atau bermain air.

Penjelasan lainnya, kemungkinan paru-paru anak belum berkembang, sehingga mereka rentan terhadap efek iritasi klorin dan turunannya. Walaupun mereka hanya sebentar berada di dalam kolam (sekitar 20 hingga 30 menit setiap kali). Selain itu diduga bahwa klorin (terutama trikloramin) yang dihirup anak-

anak secara berulang dapat merusak jaringan epitel jalan nafas (Bernard, Carbonnelle S, 2003).

2.2 ASMA BRONKIAL

Meskipun asma telah dikenal sejak ribuan tahun lalu, para ahli masih belum sepakat mengenai definisi tersebut. Dari waktu ke waktu definisi asma terus mengalami perubahan. Definisi asma ternyata tidak mempermudah diagnosis asma, sehingga secara praktis para ahli berpendapat : Asma adalah penyakit paru dengan karakteristik; 1). Obstruksi saluran napas yang reversibel (tetapi tidak lengkap untuk beberapa pasien) baik secara spontan maupun dengan pengobatan; 2). Inflamasi saluran napas; 3). Peningkatan respons saluran napas terhadap berbagai rangsangan (hipereaktivitas).

Obstruksi saluran napas ini memberikan gejala-gejala asma seperti batuk, mengi dan sesak napas. Penyempitan saluran napas pada asma dapat terjadi secara bertahap, perlahan-lahan dan bahkan menetap dengan pengobatan tetapi dapat pula terjadi mendadak, sehingga menimbulkan kesulitan bernapas yang akut. Derajat obstruksi ditentukan oleh diameter lumen saluran napas, dipengaruhi oleh edema dinding bronkus, produksi mukus, kontraksi dan hipertropi otot polos bronkus. Diduga baik obstruksi maupun peningkatan respon terhadap berbagai rangsangan didasari oleh inflamasi saluran napas (Sudoyo A, 2006).

Asma adalah kelainan inflamasi kronik saluran napas, banyak sel dan elemen seluler memegang peranan. Inflamasi kronik yang menyebabkan peningkatan respon saluran napas yang menimbulkan episode berulang, mengi, sesak napas, rasa berat di dada serta batuk terutama malam hari atau dini hari.

Episode ini umumnya berhubungan dengan pengurangan arus udara yang luas tetapi bervariasi yang biasanya reversibel baik secara spontan maupun pengobatan (Faisal Y, 2003).

Ada banyak faktor yang berperan dalam mekanisme terjadinya serangan asma, seperti : faktor biokimia, imunologi, infeksi, endokrin, psikis, udara dingin, olahraga, asap rokok, asap industri dan alergi.

Asma dapat timbul pada anak-anak dan orang dewasa. Apabila riwayat penyakit dan gejala klinis yang terjadi jelas dan khas, maka diagnosis asma tidaklah sukar ditegakan. Pada sebagian kasus gejala tidak jelas, sehingga sukar ditegakan diagnosis. Secara klinis diduga asma apabila dalam anamnesis ditemukan gejala-gejala yang episodik atau berulang, seperti : sesak napas, mengi, batuk-batuk, hipersekresi yang memburuk terutama malam hari atau dini hari. Pemeriksaan faal paru yang digunakan untuk diagnosis adalah Arus Puncak Ekspirasi = APE atau *Peak Expiratory Flow Volume* (PEFV), Volume Ekspirasi Paksa detik pertama (VEP_1/FEV_1) dan Kapasitas Vital Paksa (KVP). Pada asma ringan atau dalam keadaan remisi semua parameter tersebut normal, tetapi apabila timbul serangan semua parameter tersebut menurun (Budiman, 1984).

Gangguan ventilasi yang utama adalah gangguan obstruksi dan retriksi. Gangguan obstruksi adalah gangguan yang menyebabkan terjadinya perlambatan aliran udara ekspirasi (*expiratory air flow*). Gangguan retriksi adalah gangguan pengembangan paru sehingga udara yang masuk dalam paru kurang dari normal. Asma bronkhial adalah yang termasuk dalam gangguan obstruksi. Retriksi adalah bila $KVP < 80\%$ nilai prediksi. Sedangkan obstruksi adalah bila $VEP < 80\%$ nilai

prediksi atau ratio VEP/KVP < 75%. Dan bila menggunakan *Peak Flow Meter*, nilai APE < 80% nilai prediksi (Faisal Y, 1995).

DERAJAT ASMA

Tabel 1. Klasifikasi Derajat Berat Asma Berdasarkan Gambaran Klinis (sebelum pengobatan)

Derajat Asma	Gejala Klinis Praterapi	Fungsi Paru
Intermiten	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gejala klinis < 1 kali/minggu. 2. Gejala malam \leq 2 kali/bulan. 3. Tanpa gejala di luar serangan. 4. Serangan berlangsung singkat. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. VEP1 \geq 80% nilai prediksi atau APE \geq 80% nilai terbaik. 2. Variabiliti APE < 20%
Persisten Ringan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gejala >1 kali/minggu tetapi < 1 kali/hari. 2. Gejala malam > 2 kali/bulan. 3. Serangan dapat mengganggu aktivitas dan tidur. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. VEP1 \geq 80% nilai prediksi atau APE \geq 80% nilai terbaik. 2. Variabiliti APE 20% - 30%
Persisten Sedang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gejala tiap hari. 2. Gejala malam > 1 kali/minggu. 3. Serangan mengganggu 	<ol style="list-style-type: none"> 1. VEP1 60%-80% nilai prediksi atau APE 60%-80% nilai terbaik. 2. Variabiliti APE >

	aktivitas dan tidur. 4. Membutuhkan bronkodilator setiap hari.	30%.
Persisten Berat	1. Gejala terus menerus. 2. Gejala malam sering. 3. Sering kambuh. 4. Aktivitas fisik terbatas.	1. VEPI < 60% nilai prediksi atau APE ≤ 60% nilai terbaik. 2. Variabiliti APE > 30%.

(Faisal Y, 2008)

2.3 PATOGENESIS ASMA BRONKHIAL

Sampai saat ini patogenesis dan etiologi asma belum diketahui dengan pasti, namun berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa dasar gejala asma adalah inflamasi dan respon saluran napas yang berlebihan.

Asma sebagai penyakit inflamasi

Inflamasi ditandai dengan adanya kalor (panas karena vasodilatasi), rubor (kemerahan karena vasodilatasi), tumor (eksudasi plasma dan edema), dolor (rasa sakit karena rangsangan sensoris), dan *functiolaesa* (fungsi yang terganggu). Akhir –akhir ini syarat terjadinya radang harus disertai satu syarat lagi, yaitu infiltrasi sel-sel radang. Inflamasi saluran napas pada asma merupakan proses yang sangat kompleks, melibatkan faktor genetik, antigen, berbagai sel inflamasi,

interaksi antar sel dan mediator yang membentuk proses inflamasi kronik dan *remodelling* (Indah R, 2003).

Mekanisme imunologi inflamasi saluran napas

Sistem imun dibagi menjadi dua yaitu imunitas humoral dan selular. Imunitas humoral ditandai oleh produksi dan sekresi antibodi spesifik oleh sel limfosit B sedangkan selular diperankan oleh sel limfosit T. Sel limfosit T mengontrol fungsi limfosit B dan meningkatkan proses inflamasi melalui aktivitas sitotoksik *cluster differentiation 8* (CD8) dan mensekresi berbagai sitokin. Sel limfosit T *helper* (CD4) dibedakan menjadi Th₁ dan Th₂. Sel Th₁ mensekresi interleukin-2 (IL-2), IL-3, *granulocyte monocyte colony stimulating factor* (GMCSF), interferon- (IFN-) dan *tumor necrosis factor* (TNF) sedangkan Th₂ mensekresi IL-3, IL-4, IL-5, IL-9, IL-13, IL-16 dan GMCSF. Respons imun dimulai dengan aktivasi sel T oleh antigen melalui sel dendrit yang merupakan sel pengenal antigen primer (*primary antigen presenting cells/ APC*).

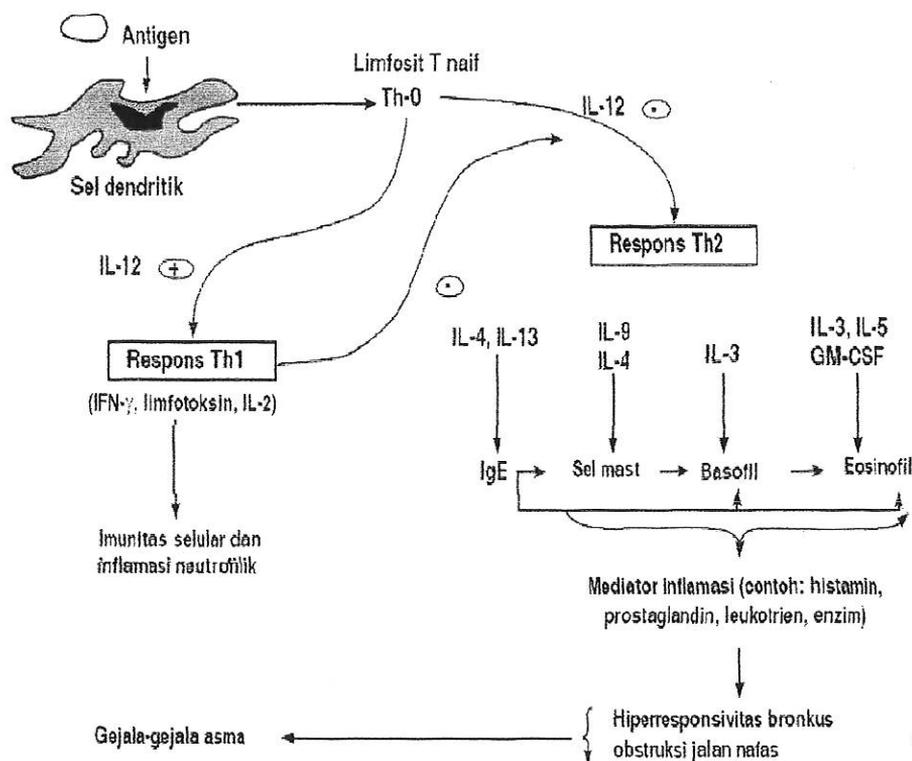
Mekanisme limfosit T - IgE

Setelah APC mempresentasikan alergen / antigen kepada sel limfosit T dengan bantuan *major histocompatibility* (MHC) kelas II, limfosit T akan membawa ciri antigen spesifik, teraktivasi kemudian berdiferensiasi dan berproliferasi. Limfosit T spesifik (Th₂) dan produknya akan mempengaruhi dan mengontrol limfosit B dalam memproduksi imunoglobulin. Interaksi alergen pada limfosit B dengan limfosit T spesifik alergen akan menyebabkan limfosit B memproduksi IgE spesifik alergen. Paparan ulang oleh alergen yang sama akan meningkatkan produksi IgE spesifik. Imunoglobulin E spesifik akan berikatan dengan sel-sel yang mempunyai reseptor IgE seperti sel *mast*, basofil, eosinofil,

makrofag dan *platelet*. Bila alergen berikatan dengan sel tersebut maka sel akan teraktivasi dan berdegranulasi mengeluarkan mediator yang berperan pada reaksi inflamasi.

Mekanisme limfosit T nonIgE

Setelah limfosit T teraktivasi akan mengeluarkan sitokin IL-3, IL-4, IL-5, IL-9, IL-13 dan GM-CSF. Sitokin bersama sel inflamasi yang lain akan saling berinteraksi sehingga terjadi proses inflamasi yang kompleks, degranulasi eosinofil, mengeluarkan berbagai protein toksik yang merusak epitel saluran napas dan merupakan salah satu penyebab hiperresponsivitas saluran napas (*airway hyperresponsiveness /AHR*).



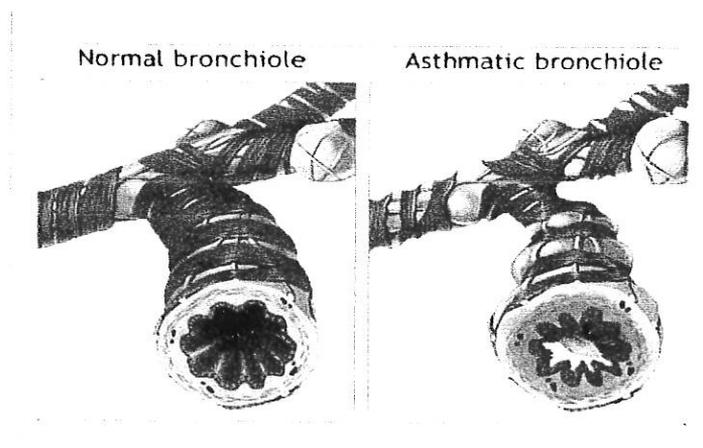
Gambar 5. Patogenesis asma bronkial alergi¹

Gambar 1. Proses Alergi Immunologi pada Asma

HIPERESPONSIVITAS SALURAN NAPAS

Hiperresponsivitas saluran napas adalah respons bronkus berlebihan yaitu berupa penyempitan bronkus akibat berbagai rangsangan spesifik maupun nonspesifik. Respons inflamasi dapat secara langsung meningkatkan gejala asma seperti batuk dan rasa berat di dada karena sensitisasi dan aktivasi saraf sensorik saluran napas.

Hubungan antara AHR dengan proses inflamasi saluran napas melalui beberapa mekanisme; antara lain peningkatan permeabilitas epitel saluran napas, penurunan diameter saluran napas akibat edema mukosa sekresi kelenjar, kontraksi otot polos akibat pengaruh kontrol saraf otonom dan perubahan sel otot polos saluran napas. Reaksi imunologi berperan penting dalam patofisiologi hiperresponsivitas saluran napas melalui pelepasan mediator seperti histamin, prostaglandin (PG), leukotrien (LT), IL-3, IL-4, IL-5, IL-6 dan protease sel *mast* sedangkan eosinofil akan melepaskan *platelet activating factor* (PAF), *major basic protein* (MBP) dan *eosinophyl chemotactic factor* (ECF).



Gambar 2. Gambaran saluran napas pada orang normal dan pada penderita asma.

MEKANISME SARAF

Berbagai proses yang terjadi pada asma dapat disebabkan melalui mekanisme saraf yaitu mekanisme kolinergik dan noradrenergik. Kontrol saraf pada saluran napas sangat kompleks.

Mekanisme kolinergik

Saraf kolinergik merupakan bronkokonstriktor saluran napas dominan pada binatang dan manusia. Peningkatan refleksi bronkokonstriksi oleh kolinergik dapat melalui neurotransmitter atau stimulasi reseptor sensorik saluran napas oleh modulator inflamasi seperti prostaglandin, histamin dan bradikinin.

Mekanisme adrenergik

Saraf adrenergik melakukan kontrol terhadap otot polos saluran napas secara tidak langsung yaitu melalui katekolamin atau epinefrin dalam tubuh. Mekanisme adrenergik meliputi saraf simpatis, katekolamin dalam darah dan reseptor adrenergik. Perangsangan pada reseptor adrenergik menyebabkan bronkokonstriksi.

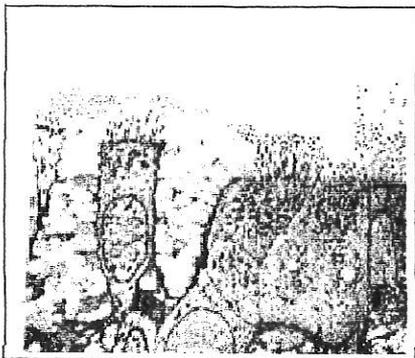
REMODELLING SALURAN NAPAS

Gambaran utama penderita asma adalah radang saluran napas, ditemukan pula kelainan saluran napas ireversibel seperti hipertrofi otot polos saluran napas, hiperplasia kelenjar mukosa, proliferasi pembuluh darah dan deposisi kelenjar pada membran subbasalis. *Remodelling* merupakan reaksi tubuh untuk memperbaiki jaringan yang rusak akibat inflamasi dan diduga menyebabkan perubahan ireversibel pada asma. Fibroblas berperan penting dalam *remodelling*

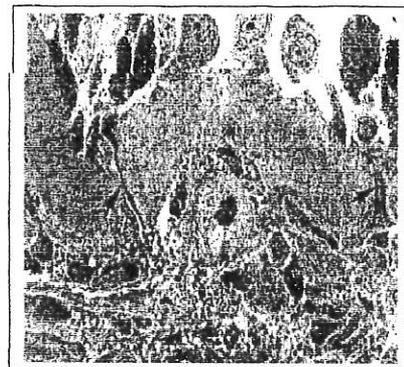
dan proses inflamasi. Fibroblas menghasilkan kolagen, serat elastik dan retikular, proteoglikans dan glikoprotein dari matriks ekstraselular (Indah R, 2003).

GAMBARAN HISTOPATOLOGI

Hasil pemeriksaan histopatologi penderita yang meninggal karena serangan asma menunjukkan gambaran inflamasi saluran napas. Lumen saluran napas tertutup oleh sumbatan mukus lengket yang terdiri atas protein plasma berasal dari pembuluh darah saluran napas dan glikoprotein mukus berasal dari sel epitel permukaan. Terjadi pelepasan sel epitel, penebalan lapisan subepitel, penebalan lapisan otot polos karena hipertrofi dan hiperplasi sel *goblet* dan kelenjar mukus. Kurasan (*lavage*) bronkoalveolar penderita asma menunjukkan kenaikan jumlah limfosit, sel *mast* dan eosinofil serta aktivasi makrofag, sedangkan biopsi bronkus menunjukkan infiltrasi eosinofil, pelepasan epitel dan fibrosis subepitel.



(Gambar 3.a)



(Gambar 3.b)

Gambar 3. Menunjukkan gambaran mukosa normal (a) dan gambaran mukosa pada penderita asma (b).

2.4 PATOFISIOLOGI ASMA BRONKIAL

Obstruksi saluran napas pada asma merupakan kombinasi spasme otot bronkus, sumbatan mukus, edema dan inflamasi dinding bronkus. Obstruksi bertambah berat selama ekspirasi karena secara fisiologis saluran napas menyempit pada fase tersebut. Hal ini mengakibatkan udara distal tempat terjadinya obstruksi terjebak tidak bisa diekspirasi. Selanjutnya terjadi peningkatan volume residu, kapasitas residu fungsional (KRF) dan pasien akan bernapas pada volume yang tinggi mendekati kapasitas paru total (KPT). Keadaan hiperinflasi ini bertujuan agar saluran napas tetap terbuka dan pertukaran gas berjalan lancar. Untuk mempertahankan hiperinflasi ini diperlukan otot-otot bantu napas.

Gangguan yang berupa obstruksi saluran napas dapat dinilai secara obyektif dengan VEP_1 atau APE, sedangkan penurunan KVP menggambarkan derajat hiperinflasi paru. Penyempitan saluran napas dapat terjadi baik pada saluran napas yang besar, sedang maupun kecil. Gejala mengi menandakan ada penyempitan di saluran napas besar, sedangkan pada saluran napas yang kecil, gejala batuk dan sesak lebih dominan dibanding mengi.

Penyempitan saluran napas ternyata tidak merata di seluruh bagian paru. Ada daerah-daerah yang kurang mendapat ventilasi, sehingga darah kapiler yang melalui daerah tersebut mengalami hipoksemia. Untuk mengatasi kekurangan oksigen, tubuh melakukan hipeventilasi, agar kebutuhan oksigen terpenuhi. Tetapi akibatnya pengeluaran CO_2 menjadi berlebihan sehingga $PaCO_2$ menurun yang kemudian menimbulkan *alkalosis respiratorik*. Pada serangan asma yang lebih berat lagi, banyak saluran napas dan alveolus tertutup oleh mukus sehingga tidak

memungkinkan lagi terjadinya pertukaran gas. Hal ini menyebabkan hipoksemia dan kerja otot-otot pernapasan bertambah berat sehingga terjadi peningkatan produksi CO₂. Peningkatan produksi CO₂ yang disertai dengan penurunan ventilasi alveolus menyebabkan retensi CO₂ (hiperkapnia) dan terjadi *asidosis respiratorik* atau gagal napas. Hipoksemia yang berlangsung lama menyebabkan *asidosis metabolik* dan konstriksi pembuluh darah paru yang kemudian menyebabkan *shunting* yaitu peredaran darah tanpa melalui unit pertukaran gas yang baik, yang akibatnya memperburuk hiperkapnia. Dengan demikian penyempitan saluran napas pada asma akan menimbulkan hal-hal sebagai berikut: 1). Gangguan ventilasi berupa hipoventilasi, 2). Ketidakseimbangan ventilasi perfusi dimana distribusi ventilasi tidak setara dengan sirkulasi darah paru, 3). Gangguan difusi gas di tingkat alveoli.

Ketiga faktor tersebut akan mengakibatkan: hipoksemia, hiperkapnia, asidosis respiratorik pada tahap yang sangat lanjut (Sudoyo A, 2006).

2.5 GAMBARAN KLINIS ASMA BRONKIAL

Gambaran klinis asma klasik adalah serangan episodik batuk, mengi dan sesak napas. Pada awal serangan sering gejala tidak khas seperti rasa berat di dada dan pada asma alergi mungkin disertai pilek atau bersin. Meskipun pada mulanya batuk tanpa disertai sekret, tetapi pada perkembangan selanjutnya pasien akan mengeluarkan sekret baik yang mukoid, putih kadang-kadang purulen. Ada sebagian kecil asma yang gejalanya hanya batuk tanpa disertai mengi, dikenal dengan istilah *cough variant asthma*.

Pada asma alergik, sering hubungan antara pemajanan alergen dengan gejala asma tidak jelas. Terlebih lagi pasien asma alergik juga memberikan gejala terhadap faktor pencetus nonalergik seperti asap rokok, asap yang merangsang, infeksi saluran napas ataupun perubahan cuaca. Pada asma akibat pekerjaan, gejala biasanya memburuk pada awal minggu dan membaik menjelang akhir minggu. Pemantauan dengan alat *peak flow meter* atau uji provokasi dengan bahan tersangka yang ada di lingkungan kerja mungkin diperlukan untuk menegakkan diagnosis (Sudoyo A, 2006).

2.6 DIAGNOSIS ASMA BRONKIAL

Diagnosis asma didasarkan pada riwayat penyakit, pemeriksaan fisis dan pemeriksaan penunjang. Pada riwayat penyakit akan dijumpai keluhan batuk, sesak, mengi atau rasa berat di dada. Tetapi kadang-kadang pasien hanya mengeluh batuk-batuk saja yang umumnya timbul pada malam hari atau sewaktu kegiatan jasmani. Adanya penyakit alergi yang lain pada pasien maupun keluarganya seperti rhinitis alergi, dermatitis atopik membantu diagnosis asma.

Gejala asma umumnya timbul pada malam hari, tetapi dapat pula muncul sembarang waktu. Adakalanya gejala lebih sering pada musim tertentu. Yang perlu diketahui adalah faktor-faktor pencetus serangan. Dengan mengetahui faktor pencetus, kemudian menghindarinya, maka diharapkan gejala asma dapat dicegah.

Untuk mendiagnosis asma, diperlukan pemeriksaan fisis dan pemeriksaan penunjang, diantaranya:

2.6.1 Pemeriksaan Fisis

Penemuan tanda pada pemeriksaan fisis pasien asma, tergantung dari derajat obstruksi napas. Ekspirasi memanjang, mengi, hiperinflasi dada, pernapasan cepat sampai sianosis dapat dijumpai pada pasien asma. Dalam praktek jarang dijumpai kesulitan dalam membuat diagnosis asma, tetapi sering pula dijumpai pasien bukan asma mempunyai mengi, sehingga diperlukan pemeriksaan penunjang untuk menegakkan diagnosis.

2.6.2 Pemeriksaan Penunjang

1. Labortorium:

Pemeriksaan Eosinofil Total

Jumlah eosinofil total dalam darah sering meningkat pada pasien asma. Infiltrasi eosinofil merupakan gambaran khas saluran napas penderita asma dan membedakan asma dengan inflamasi saluran napas lainnya. Inhalasi alergen akan menyebabkan peningkatan jumlah eosinofil dalam kurasan bronkoalveolar (BAL = *Broncho Alveolar Lavage*). Didapatkan hubungan langsung antara jumlah eosinofil darah tepi dan BAL dengan AHR (*Airway Hyperresponsiveness*) (Indah R, 2003).

2. Pemeriksaan Penunjang Lainnya:

Pemeriksaan Sputum

Pemeriksaan sputum pada asma dilakukan untuk melihat adanya:

1. Kristal-kristal *charcot leyden* yang merupakan degranulasi dari kristal eosinofil.

2. Spiral *curshmann*, yakni yang merupakan *cast cell* (sel cetakan) dari cabang bronkus.
3. *Creole* yang merupakan fragmen dari epitel bronkus.
4. Netrofil dan eosinofil yang terdapat pada sputum, umumnya bersifat mukoid dengan viskositas yang tinggi dan kadang terdapat *mucus plug* (Anonim, 2008).

Sputum eosinofil sangat karakteristik untuk asma, sedangkan neutrofil sangat dominan pada bronkitis kronik (Sudoyo A, 2006).

Analisis Gas Darah

Pemeriksaan ini dilakukan pada asma yang berat. Pada awal fase serangan, terjadi hipoksemia dan hipokapnia ($\text{PaCO}_2 < 35 \text{ mmHg}$), kemudian pada stadium yang lebih berat PaCO_2 justru mendekati normal sampai normokapnia. Selanjutnya pada asma yang sangat berat terjadinya hiperkapnia ($\text{PaCO}_2 \geq 45 \text{ mmHg}$), hipoksemia dan asidosis respiratorik.

Foto Dada

Pemeriksaan ini dilakukan untuk menyingkirkan penyebab lain obstruksi saluran napas dan adanya kecurigaan terhadap proses patologis di paru atau komplikasi asma seperti pneumotoraks, pneumomediastinum, atelektasis dan lain-lain.

Spirometri

Cara yang paling cepat dan sederhana untuk menegakkan diagnosis asma adalah melihat respon pengobatan dengan bronkodilator. Pemeriksaan spirometri dilakukan sebelum dan sesudah pemberian bronkodilator hirup (*inhaler* atau *nebulizer*) golongan adrenergik beta. Peningkatan VEP_1 atau KVP sebanyak 20%

menunjukkan diagnosis asma. Tetapi respons yang kurang dari 20% tidak berarti bukan asma. Hal-hal tersebut dapat dijumpai pada pasien yang sudah normal atau yang mendekati normal. Demikian pula respons terhadap bronkodilator tidak dijumpai pada obstruksi saluran napas yang berat, oleh karena obat tunggal bronkodilator tidak cukup kuat memberikan efek yang diharapkan. Untuk melihat reversibilitas pada hal yang disebutkan diatas mungkin diperlukan kombinasi obat golongan adrenergik beta, teofilin dan bahkan kortikosteroid untuk jangka waktu pengobatan 2-3 minggu. Reversibilitas dapat terjadi tanpa pengobatan yang dapat dilihat dari hasil spirometri yang dilakukan pada saat yang berbeda-beda, misalnya beberapa hari atau beberapa bulan kemudian.

Pemeriksaan spirometri selain penting untuk menegakkan diagnosis, juga penting untuk menilai beratnya obstruksi dan efek pengobatan. Kegunaan spirometri pada asma dapat disamakan dengan tensimeter pada hipertensi atau glukometer pada diabetes melitus. Banyak pasien tanpa keluhan, tetapi pemeriksaan spirometrinya menunjukkan obstruksi. Hal ini mengakibatkan pasien mudah mendapat serangan asma dan bahkan bila berlangsung lama atau kronik dapat berlanjut menjadi penyakit paru obstruktif kronik.

Uji Provokasi Bronkus

Jika pemeriksaan spirometri normal, untuk menunjukkan adanya hiperaktivitas bronkus dilakukan uji provokasi bronkus. Ada beberapa cara untuk melakukan uji provokasi bronkus seperti uji provokasi dengan histamin, metakolin, kegiatan jasmani, udara dingin, larutan garam hipertonik dan bahkan dengan aqua destilata. Penurunan VEP_1 sebesar 20% atau lebih dianggap bermakna.

Uji Kulit

Tujuan uji kulit adalah untuk menunjukkan adanya antibodi IgE spesifik dalam tubuh. Uji ini hanya menyokong anamnesis, karena uji alergen yang positif tidak selalu merupakan penyebab asma, demikian pula sebaliknya (Sudoyo A, 2006).

2.7. MEKANISME PENGARUH PENGGUNAAN KLOORIN PADA KOLAM RENANG TERHADAP PENYAKIT ASMA

Telah disebutkan diatas, bahwa klorin sebagai desinfektan di kolam renang memiliki pengaruh terhadap terjadinya asma. Berikut ini terdapat beberapa bukti yang mendukung pernyataan tersebut:

1. Nitrogen triklorida (NCl_3) merupakan gas iritan yang dilepas dari kolam renang tertutup (*indoor*) yang menggunakan klorin. Dalam studi ini dikaji pengaruh NCl_3 terhadap epitel paru-paru pengunjung kolam renang dengan cara mengukur kebocoran pneumoprotein (protein spesifik paru-paru) ke dalam serum. Pneumoprotein tersebut adalah surfaktan alveolar. Hasil yang didapatkan, terdapat kemampuan NCl_3 dalam merusak epitel paru-paru secara akut, hal ini telah dibuktikan pada serum CC16 yang digunakan pada tikus dan plasma protein dengan bilasan bronchoalveolar sebagai penanda (Carbonnelle S, 2002).
2. Senyawa klorin yang paling pekat dan paling reaktif terhadap perenang di kolam renang adalah asam hipoklorit. Asam hipoklorit tersebut adalah zat-zat beracun bagi paru yang sudah dikenal dan pada konsentrasi yang digunakan pada air kolam (1-3 ppm). Zat oksidator

kuat ini, sedikit mempengaruhi perenang pada saat terhirup sedikit aerosolnya.

Sejauh ini kurang mendapat perhatian bahwa asam hipoklorit dan klorin dapat mempengaruhi organ-organ dari perenang yang kontak dengan udara kolam atau air kolamnya. Namun demikian, oksidator yang berbahan dasar klorin telah diketahui dapat menyebabkan kerusakan oksidatif dari epitel dan lapisan endotel saluran napas yang kontak dengan air berklorinasi atau aerosol klorin (Bernard A, 2008).

3. Klorinasi adalah prosedur terbanyak yang digunakan untuk desinfektan air kolam renang. Klorin dapat ditambahkan ke air dalam bentuk gas (Cl_2), dengan cepat menghidrolisa menjadi asam hidroklorat (HOCl) atau sodium atau kalsium hipoklorit (NaOCl atau $\text{Ca}(\text{OCl})_2$). Hipoklorit sebagai desinfektan, dapat juga terbentuk dengan penambahan bahan pembentuk hipoklorit seperti dikloroisosianurat kedalam air. Di dalam air dengan pH antara 6,5-8,5 (HOCl) dan ion hipoklorit (OCl^-) terbentuk kloramin-kloramin ini, yaitu monokloramin (NH_2Cl), dikloramin (NHCl_2) dan trikloramin (NHCl_3) yang terbentuk dari reaksi amonia dan senyawa amino dari keringat dan urin perenang.

Masalah renang dan kesehatan pernapasan sedang mendapatkan perhatian besar di Belgia, yang menyatakan bahwa berenang dalam kolam renang berklorin menggambarkan bahaya dari kerusakan paru, bahkan dianggap berpengaruh terhadap penyakit asma. Kesimpulan ini didapat dari pengamatan bahwa konsentrasi serum pneumo protein

naik pada anak-anak yang sering datang ke kolam renang berklorin. Perubahan pneumoprotein dipengaruhi oleh frekuensi berenang. Pada penelitian ini, para peneliti mengatakan bahwa peningkatan jumlah pneumoprotein serum menggambarkan peningkatan permeabilitas kapiler alveoli dan hal ini sebagai indikator dini adanya kerusakan paru (Nemery B, 2002).

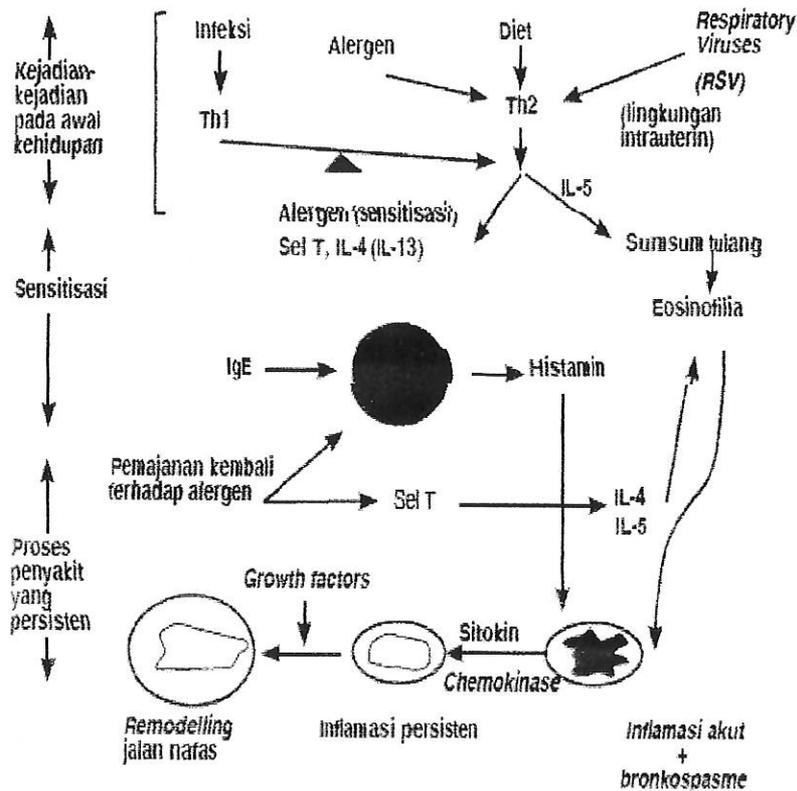
4. Peneliti meneliti dampak klorin terhadap anak-anak. Studi ini melibatkan 341 anak berusia 10 hingga 13 tahun, 43 anak di antaranya pernah mengikuti kursus renang bayi dan balita. Hasilnya, anak-anak yang rutin berenang semasa kecilnya menunjukkan penurunan protein sel (*serum Clara*) yang signifikan - rata-rata 20%. Sel *Clara* protein adalah pneumoprotein yang terdapat pada bronkiolus. Kondisi ini dihubungkan dengan resiko asma dan bronkhitis berulang yang tinggi bisa disetarakan dengan yang terjadi pada orang dewasa akibat rokok dan zat kimia industri.

Peneliti menyimpulkan latihan renang pada anak kecil terutama di kolam renang indoor diasosiasikan dengan perubahan jalan nafas (bersama dengan faktor-faktor lainnya) dapat membuat anak rentan mengalami asma dan bronkhitis. Penjelasan lainnya, kemungkinan paru-paru anak belum berkembang, sehingga mereka rentan terhadap efek iritasi klorin dan turunannya. Selain itu diduga bahwa klorin (terutama trikloramin) yang dihirup anak-anak secara berulang dapat merusak jaringan epitel jalan nafas (Bernard A, 2003).

5. Gas dan aerosol iritan yang mengkontaminasi udara dalam kolam renang tertutup, dapat mempengaruhi epitel paru dan meningkatkan resiko asma pada anak-anak. Penelitian ini mengukur dampak dari anak-anak yang berlatih berenang pada status alergi dan kesehatan pernapasan pada anak-anak. Hasilnya, penelitian ini menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antara anak-anak yang berenang dan tidak berenang pada peningkatan nitrit oksida yang dikeluarkan dan total serum Immunoglobulin E yang spesifik terhadap aero alergen (Bernard A, 2007).

2.8 PATOFISIOLOGI PENGARUH KLOORIN TERHADAP PENYAKIT ASMA

Mekanisme pengaruh penggunaan klorin terhadap penyakit asma yaitu klorin yang dapat merusak sel-sel epitel paru-paru. Salah satu konsekuensi inflamasi pada asma adalah kerusakan epitel. Pada asma kerusakan bervariasi dari yang ringan sampai yang berat. Perubahan struktur ini akan meningkatkan penetrasi alergen, mediator inflamasi serta mengakibatkan iritasi ujung-ujung saraf autonom sehingga sering lebih mudah terangsang. Sel-sel epitel bronkus sendiri sebenarnya mengandung mediator yang dapat bersifat sebagai bronkodilator. Kerusakan sel-sel epitel bronkus akan mengakibatkan bronkokonstriksi lebih mudah terjadi (Sudoyo A, 2006).



Gambar.4 Interaksi faktor genetik dan lingkungan pada terjadinya asma bronkial.

2.9. PENCEGAHAN TERHADAP ASMA PADA ANAK-ANAK YANG BERENANG DALAM KOLAM RENANG BERKLORIN

Asma sebagai penyakit yang berhubungan dengan alergi, terjadi bila terdapat alergen yang masuk ke dalam tubuh atau adanya faktor-faktor pencetus yang mempengaruhinya. Hal yang seharusnya dilakukan adalah mencegah masuknya alergen atau mencegah timbulnya faktor-faktor pencetus timbulnya asma. Dalam pembahasan ini, klorin yang berbentuk uap klorin pada kolam renang dapat mencetuskan timbulnya serangan asma. Menghindari berenang di

kolam renang umum yang pada umumnya mengandung klorin sebagai bahan desinfektan adalah salah satu hal yang dapat dilakukan sebagai upaya pencegahan terhadap timbulnya serangan asma. Namun, hal ini menjadi kendala bagi anak-anak yang mempunyai keinginan untuk berenang di kolam renang umum. Sampai saat ini belum ditemukan adanya upaya pencegahan terhadap tubuh yang terpapar klorin yang terdapat dalam air kolam renang.

Penanganan alergi dan asma pada anak haruslah dilakukan secara benar dan berkesinambungan. Saat ini terapi yang terbaik yang direkomendasikan adalah kombinasi pengobatan dengan *long acting* B₂ agonis dan kortikosteroid dalam satu bentuk inhalasi. *Long acting* B₂ agonis ini berguna untuk menstimulasi *adenil siklase intraseluler*, enzim yang berguna untuk mengubah ATP menjadi siklik AMP, peningkatan AMP ini dapat menyebabkan otot polos bronkus berelaksasi dan menghambat pelepasan mediator hipersensitivitas yang bersifat segera, terutama sel mast. Sedangkan kortikosteroid berguna untuk anti inflamasi dengan menghambat aktivasi dari eosinofil dan menghambat pelepasan mediator inflamasi selanjutnya. Pemakaian terapi inhalasi pada penderita asma khususnya pada anak di Indonesia saat ini masih belum banyak digunakan. Di negara maju terapi ini justru lebih banyak digunakan karena lebih efektif, lebih aman dan relatif murah dibandingkan dengan obat minum. Tetapi di Indonesia orang tua sering menolak kalau sudah diberi anjuran terapi hirupan. Dengan pengobatan hirupan tersebut dianggap asma anaknya sudah sangat mengkhawatirkan. Tampaknya sosialisasi lebih jauh tentang penggunaan terapi inhalasi pada asma ini harus segera dilakukan (Widodo, 2006).

BAB III
BAHAYA PENGGUNAAN KLOORIN PADA KOLAM RENANG
TERHADAP PENYAKIT ASMA
DITINJAU DARI SEGI ISLAM

3.1 Bahaya Penggunaan Klorin menurut Islam

Senyawa klorin yang kita kenal dalam perdagangan, mempunyai rumus kimia $\text{Ca}(\text{OCl})_2$. Klorin berbentuk serbuk putih berbau khas, dapat menjadi lembab dan terurai secara bertahap dalam udara, dimana karbondioksida dalam udara akan diabsorpsi yang kemudian akan dihasilkan klor.

Bahan tersebut bekerja dengan baik untuk membunuh fungi, bakteri dan virus, tetapi bahan ini mempunyai efek merusak atau korosif pada kulit dan peralatan. Selain itu zat klorin juga berpotensi merusak sistem pernapasan bagi manusia dan binatang (anonim, 2007).

Klorin biasa digunakan untuk mensterilkan air minum dan kolam renang, zat pemutih pakaian serta plastik. Bereaksi dengan garam yodium dari rumput laut, senyawa ini digunakan untuk memproduksi film foto, obat-obatan dan antiseptik. Juga digunakan secara luas dalam pembuatan kertas, bahan pewarna makanan, racun serangga dan cat lukisan (anonim, 2007).

Islam jelas sangat memperhatikan akan kesehatan dan kebersihan umatnya, terutama mengenai air. Jadi jelaslah bahwa seorang muslim yang melaksanakan perintah Allah SWT tentu senantiasa memelihara dan menjaga kebersihannya, sebab menjaga kebersihan dan kesehatan merupakan bagian yang tak terpisahkan (Akbar, 1988).

Untuk mendapat derajat kesehatan seseorang, peran lingkungan sehat dan bersih sangat berpengaruh sebagaimana sabda Rasulullah yang diriwayatkan Abu Daud:

تَطْفُؤْاَفْنِيَّتِكُمْ (ابو داود)

Artinya: *Bersihkanlah peralatan dan lingkunganmu* (H.R Abu Daud)

Hadits diatas menjelaskan bahwa Islam memerintahkan kepada umatnya untuk menjaga kebersihan (Akbar, 1988).

Penggunaan klorin sebagai desinfektan untuk kolam renang dapat memberikan manfaat bagi manusia. Adapun manfaat tersebut antara lain:

1. Mengurangi penyebaran penyakit

Dengan adanya desinfektan klorin maka dapat membunuh bibit penyakit patogen. Islam menekankan bahwa umatnya diwajibkan berobat apabila ia sakit. Untuk menekan peningkatan penyakit, paling bijaksana adalah mencegah timbulnya penyakit tersebut. Sebagaimana diterangkan dalam sabda Nabi:

إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ إِغَاةَ اللَّهْفَانَ (ابن عساکر)

Artinya :

Bahwa Allah mencintai atau menyukai rekayasa penanggulangan orang-orang yang dirundung kesulitan atau tuna karya. (H.R.Ibnu Asakir)

2. Mengurangi pencemaran lingkungan

Dan Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan terhadap lingkungan hidupnya, sebagaimana firman Allah dalam surat Al-A'raf (7) :56

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ
اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾

Artinya:

Janganlah merusak di bumi setelah ia memperbaikinya, berdoalah dalam keadaan cemas dan harap. Rahmat Allah sesungguhnya dekat dari orang-orang yang berbuat baik. (Q.S. Al-A'raf (7) :56)

Pada dasarnya bila ditinjau dari kaidah fiqihyah, asal hukum sesuatu itu adalah sebagai berikut:

1. Halal atau diperbolehkan hingga ada dalil atau petunjuk mengharamkannya.
2. Halal atau diperbolehkan tetapi dengan persyaratan tertentu, misalnya dengan alasan kondisi kesehatan atau dengan persyaratan dimana pelaksanaannya tetap sesuai dengan ketentuan yang berlaku dalam Islam.
3. Menjadi haram, apabila pelaksanaannya justru akan mendatangkan bahaya.

Berpijak pada prinsip bahwa menjaga lebih baik daripada mengobati, maka para pakar dalam bidang kedokteran dan Islam menyatakan sepakat bahwa menjaga kebersihan agar tidak terserang penyakit adalah upaya terbaik. Berdasarkan ketentuan tersebut, kegiatan penggunaan klorin untuk desinfektan air kolam renang dalam Islam tidak dilarang, karena agama Islam juga menganjurkan agar menjadi umat yang membiasakan hidup bersih, sebagaimana dinyatakan dalam Al-Quran:

إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ وَيُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ ﴿٢٢٢﴾

Artinya:

...*Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang bertaubat dan menyukai orang-orang yang mensucikan diri.* (Q.S. Al-Baqarat (2): 222)

Dalam ayat lain ditegaskan Allah memuji seorang laki-laki di Masjid Quba', Allah berfirman:

... فِيهِ رِجَالٌ يُحِبُّونَ أَنْ يَتَطَهَّرُوا وَاللَّهُ يُحِبُّ الْمُطَهَّرِينَ ﴿١٠٨﴾

Artinya:

...*di dalamnya ada orang-orang yang ingin membersihkan diri. Dan Allah menyukai orang-orang yang bersih.* (Q.S Al-Taubat 9: 108)

Kebersihan adalah pangkal kesehatan. Dan alat utama untuk kebersihan adalah air. Air yang terbaik adalah air yang tidak berisi bakteri dan air yang sangat murni. Untuk air kolam renang yang telah didesinfeksi dengan klorin, maka air tersebut menurut pendapat penulis hukumnya adalah tetap suci mensucikan, sebagaimana sabda Rasulullah SAW:

قَالَ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ الْمَاءُ لَا يَنْجَسُهُ شَيْءٌ إِلَّا مَا غَلَبَ عَلَيْهِ
طَعْمٌ أَوْ رِيحٌ (احمد)

Artinya: *Air itu tidak dinajisi sesuatu apabila tidak berubah warna atau baunya*
(Hadist riwayat Ibnu Majah dan Baihaki)

Namun terdapat beberapa penelitian yang menyebutkan bahwa klorin yang digunakan sebagai desinfektan kolam renang, dapat menyebabkan timbulnya penyakit asma. Penelitian mengatakan, adanya resiko terhadap penyakit asma pada perenang yang memiliki riwayat asma pada dirinya dan keluarganya yang

terpapar oleh zat klorin sebagai desinfektan dalam air kolam renang (Bernard, 2003).

Berdasarkan penelitian tersebut, bagi penderita asma atau perenang yang memiliki riwayat asma pada dirinya dan keluarganya, menghindari berenang di kolam renang umum yang umumnya mengandung klorin sebagai bahan desinfektan adalah salah satu hal yang dapat dilakukan sebagai upaya pencegahan terhadap timbulnya serangan asma.

Karena menurut Islam, segala sesuatu yang apabila pelaksanaannya justru akan mendatangkan bahaya adalah haram hukumnya. Ketentuan itu seperti firman Allah dalam Al-Baqarah (2) ayat 195:

﴿ وَلَا تُلْقُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلَى التَّهْلُكَةِ وَأَحْسِنُوا إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُحْسِنِينَ ﴾

Artinya:

“...Dan janganlah kamu menjatuhkan dirimu sendiri kedalam kebinasaan dan berbuat baiklah, karena sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik.” (QS.Al-Baqarah 2:195)

Hal tersebut menyimpulkan bahwa Islam tidak memperbolehkan umatnya yang memiliki riwayat asma pada dirinya maupun keluarganya untuk berenang di kolam berklorin, karena hal tersebut dapat menimbulkan bahaya bagi penderita asma.

3.2 Olahraga Renang Dalam Pandangan Islam

Pada olahraga renang begitu banyak otot yang terlibat seperti otot lengan, otot tungkai dan terutama otot pernapasan. Pada olahraga renang untuk penderita asma otot yang dilatih adalah otot-otot ekspirasi seperti *intercostalis internus* dan

rectus abdominis, tetapi ada pula otot inspirasi yang berperan juga, dalam hal ini contohnya adalah *serratus anterior* dan *intercostalis eksternus* (Amin,1997).

Olahraga pada umumnya merupakan suatu latihan gerak badan yang dibutuhkan manusia sehubungan dengan pemeliharaan kondisi kesehatannya. Berbagai jenis olahraga seperti berenang, *jogging*, berlari atau olahraga lainnya yang bertujuan untuk memelihara kondisi kesehatan tubuh, sebenarnya dianjurkan dalam agama Islam.

Apabila dalam kegiatan berolahraga tersebut, ternyata kemudian ada orang yang cenderung menjadi buruk atau tidak baik sifatnya (misalnya menggunjingkan orang lain, menjadikan olahraga sebagai sarana perdagangan obat-obat terlarang dan lain-lain) atau mendapatkan bahaya karenanya (misalnya melakukan latihan secara berlebihan dan tidak sesuai dengan yang tidak dianjurkan sehingga mencederai diri sendiri, memakai zat untuk membersihkan sarana olahraga yang ternyata membahayakan diri), hal ini bukan berarti kegiatan olahraga itu yang haram. Yang menjadi haram adalah perbuatan buruknya sendiri (Hassan,1990).

Adapun hadits yang menerangkan bahwa olahraga renang itu dianjurkan dalam agama Islam, adalah: (Al Manawi, 1982).

عَنْ عُقْبَةَ بْنِ عَمْرِو قَالَ سَمِعْتُ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ
يَقُولُ : عَلِّمُوا أَبْنَاءَكُمْ السَّبَّاحَةَ وَالرُّمِّيَّ

Artinya :

Dari 'Uqbah bin 'Amir r.a. katanya dia mendengar Rasulullah SAW bersabda: "Ajarkanlah kepada anak-anak kalian berenang dan memanah." (HR. Albaihaqi)

Sarana Kolam Renang Dalam Islam

Yang sering menjadi masalah adalah bagaimana caranya menuju tempat pemandian dimana tidak ada percampuran antara pria dan wanita yang bukan mahramnya, tentu tempat pemandian atau kolam renang yang dimaksud disini adalah sarana kolam renang bagi masyarakat umum. Karena seperti diketahui begitu banyaknya sarana olahraga di Ibukota ini tapi hampir semuanya tidak sesuai dengan tuntutan Islam, dimana disitu terdapat pembauran antara pria dan wanita, bahkan masing-masing dapat melihat aurat lawan jenisnya. Tetapi untungnya di Jakarta ini masih tersedia sarana olahraga yang tidak membaurkan antara pria dan wanita, yaitu pusat kebugaran dibilangan Jakarta Timur, dengan sarana kolam renang, *fitness center*, serta olahraga lainnya. Setidaknya kaum wanita bisa dengan lega melakukan kegiatan renang misalnya, tanpa harus mengenakan busana olahraga yang minim, tanpa harus mempertontonkan auratnya kepada yang bukan mahramnya. Hal ini sesuai dengan firman Allah:

وَقُلْ لِلْمُؤْمِنَاتِ يَغْضُضْنَ مِنْ أَبْصَارِهِنَّ وَيَحْفَظْنَ فُرُوجَهُنَّ وَلَا يُبْدِينَ زِينَتَهُنَّ إِلَّا مَا ظَهَرَ مِنْهَا وَلْيَضْرِبْنَ بِخُمُرِهِنَّ عَلَىٰ جُيُوبِهِنَّ



Artinya :

Katakanlah kepada wanita yang beriman : “Hendaklah mereka menahan pandangannya, dan memelihara kemaluannya, dan janganlah mereka menampakkan perhiasannya, kecuali yang (biasa) nampak darinya. Dan hendaklah mereka menutupkan kain kudung ke dadanya,...(Q.s. al-Nur (24): 31)

Pakaian renang yang umumnya digunakan dalam olahraga renang pada umumnya sangat minim sehingga auratnya terlihat. Renang termasuk olahraga

yang dianjurkan oleh Nabi, namun dalam perintah yang lain dianjurkan memakai kain penutup badan, Nabi menyatakan:

﴿عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ ﷺ قَالَ مَنْ كَانَ يُؤْمِنُ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ مِنْ ذَكَورِ أُمَّتِي فَلَا يَدْخُلُ الْحَمَّامَ إِلَّا بِمِزْرٍ وَمَنْ كَانَتْ تُؤْمِنُ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ مِنْ إِبَاثِ أُمَّتِي فَلَا تَدْخُلُ الْحَمَّامَ﴾ (رواه احمد)

Artinya:

Dari Abi Hurairat ra. Rasulullah saw bersabda: “Siapa yang beriman kepada Allah dan hari akhir dari kalangan laki-laki umatku, janganlah masuk ke pemandian umum (kolam renang), kecuali dengan mengenakan kain penutup (pakaian) dan wanita yang beriman kepada Allah dan hari akhir dari umatku jangan masuk ke pemandian umum. (HR Ahmad)

Berbagai petunjuk yang telah disebutkan diatas, mendasari hasil pemikiran bahwa mengenai kegiatan renang itu sendiri adalah tidak dilarang oleh agama, bahkan Nabi SAW menganjurkannya. Tetapi tentu kegiatan tersebut dilaksanakan dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh agama, yaitu:

1. Tidak ada pencampuran antara pria dan wanita, apabila yang bukan mahramnya.
2. Kaum pria menjaga auratnya.
3. Kaum wanita menjaga auratnya.

Kegiatan renang itu menjadi haram hukumnya bila dalam pelaksanaannya justru membahayakan keselamatan. Seperti misalnya mencederai diri sendiri, memakai zat untuk membersihkan sarana olahraga yang ternyata membahayakan diri sendiri.

3.3 Pencegahan dan Pengobatan penyakit Asma ditinjau dari segi Islam

Penyakit Asma adalah penyakit yang disebabkan oleh inflamasi kronik saluran napas, banyak sel dan elemen seluler memegang peranan. Inflamasi kronik yang menyebabkan peningkatan respon saluran napas yang menimbulkan episode berulang, mengi, sesak napas, rasa berat di dada serta batuk terutama malam hari atau dini hari. Episode ini umumnya berhubungan dengan pengurangan arus udara yang luas tetapi bervariasi yang biasanya reversibel baik secara spontan maupun pengobatan. Asma dapat timbul pada anak-anak dan orang dewasa (Faisal Y, 2003).

Ada banyak faktor yang berperan dalam mekanisme terjadinya serangan asma (faktor pencetus asma) seperti : faktor biokimia, imunologi, infeksi, endokrin, psikis, udara dingin, olahraga, asap rokok, asap industri dan alergi (Faisal Y, 1995)

Upaya pencegahan terhadap timbulnya serangan asma yang dapat dilakukan salah satunya adalah mencegah kontak terhadap faktor pencetus timbulnya serangan asma. Dalam pembahasan ini, faktor pencetus terhadap timbulnya asma adalah zat klorin. Pada orang dewasa, upaya untuk menghindari kontak dengan klorin, lebih mudah dilakukan bila dibandingkan dengan anak-anak, karena keinginan anak-anak untuk berenang sulit dicegah. Saat ini terapi asma yang terbaik yang direkomendasikan bagi anak-anak adalah kombinasi pengobatan dengan *long acting* B₂ agonis dan kortikosteroid dalam satu bentuk inhalasi. *Long acting* B₂ agonis ini dapat menyebabkan otot polos bronkus berelaksasi. Sedangkan kortikosteroid berguna untuk anti inflamasi (Widodo,2006).

Sudah menjadi kesepakatan, bahwa menjaga agar tetap sehat dan tidak terkena penyakit adalah lebih baik daripada mengobati, untuk itu sejak dini diupayakan agar orang tetap sehat. Menjaga kesehatan sewaktu sehat adalah lebih baik daripada meminum obat saat sakit. Dalam hadits ushuliyat dinyatakan:

صِحَّةُ الْأَبْدَانِ مَقَدَّمٌ عَلَى صِحَّةِ الْأَدْبَانِ

Artinya: Kesehatan badan didahulukan atas kesehatan agama.

Juga dinyatakan:

الرَّفْعُ أَقْوَى مِنَ الرَّفْعِ

Artinya: Menolak lebih mudah daripada menghilangkan.

Untuk mendapatkan keterangan dan sandaran yang berkaitan dengan menjaga kesehatan sebagai unsur terpenting dalam kedokteran dalam pandangan syariat Islam, akan dilihat beberapa hal yang dilakukan Nabi saat sehatnya. Misalnya, Nabi sangat menekankan upaya menjaga kesehatan, seperti terdapat dalam anjuran Nabi kepada ‘Abbas:

﴿عَنْ الْعَبَّاسِ قَالَ أَتَيْتُ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فَقُلْتُ يَا رَسُولَ اللَّهِ عَلَّمَنِي شَيْئًا أَدْعُو بِهِ فَقَالَ سَلِ اللَّهَ الْعَفْوَ وَالْعَافِيَةَ قَالَ ثُمَّ أَتَيْتُهُ مَرَّةً أُخْرَى فَقُلْتُ يَا رَسُولَ اللَّهِ عَلَّمَنِي شَيْئًا أَدْعُو بِهِ قَالَ فَقَالَ يَا عَبَّاسُ يَا عَمَّ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ سَلِ اللَّهَ الْعَافِيَةَ فِي الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ﴾

(رواه احمد والترمذي والبخاري)

Artinya:

Dari Ibn 'Abbas, ia berkata, aku pernah datang menghadap Rasulullah SAW, saya bertanya : Ya Rasulullah ajarkan kepadaku sesuatu doa yang akan aku baca dalam doaku. Nabi menjawab: Mintalah kepada Allah ampunan dan kesehatan, kemudian aku menghadap lagi pada kesempatan yang lain aku bertanya : Ya Rasulullah ajarkan kepadaku sesuatu doa yang akan aku baca dalam doaku. Nabi menjawab: “ Wahai 'Abbas, wahai paman Rasulullah saw, mintalah kesehatan kepada Allah di dunia dan di akhirat.” (HR Ahmad, al-Turmudzi dan al-Bazzar)

Berobat Asma Dalam Islam

Secara medis, pada dasarnya obat-obat anti asma dipakai untuk mencegah dan mengendalikan gejala asma. Fungsi penggunaan obat anti asma antara lain sebagai pencegah (*controller*) dan penghilang gejala (*reliever*). Dari sisi fungsinya obat merupakan bahan yang digunakan untuk mengurangi, menghilangkan penyakit, atau menyembuhkan seseorang dari penyakit. Menurut kalangan ahli medis, obat adalah senyawa atau campuran senyawa untuk mengurangi gejala atau menyembuhkan penyakit. Dalam pengobatan asma, dapat dilakukan dengan cara diminum (oral), dihirup (inhalasai) dan disuntikkan melalui infus intravena. Dalam Islam, berobat termasuk tindakan yang dianjurkan. Dalam berbagai riwayat menunjukkan bahwa Nabi pernah berobat untuk dirinya sendiri, serta pernah menyuruh keluarga dan sahabatnya berobat ketika sakit. Hadits yang secara khusus menyuruh agar berobat, antara lain hadits Nabi:

﴿عَنْ أُسَامَةَ بْنِ شَرِيكٍ رَجُلٍ مِنْ قَوْمِهِ قَالَ جَاءَ أَعْرَابِيٌّ إِلَى رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فَقَالَ يَا رَسُولَ اللَّهِ أَيُّ النَّاسِ خَيْرٌ قَالَ أَحْسَنُهُمْ خُلُقًا ثُمَّ قَالَ يَا رَسُولَ اللَّهِ أَتَدَاوَى قَالَ تَدَاوَوْا فَإِنَّ اللَّهَ لَمْ يُنَزِلْ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً عِلْمُهُ مِنْ عِلْمِهِ وَجِهَلُهُ مِنْ جِهَلِهِ﴾ (رواه احمد)

Artinya: Dari Usamat bin Syarik, seorang dari laki-laki kaumnya berkata, datang seorang dusun kepada Rasulullah saw dan bertanya : Ya Rasulullah, manusia yang bagaimanakah yang baik? Nabi menjawab : “ Yang terbaik akhlaknya di antara mereka”, kemudian dia bertanya lagi, ya Rasulullah apakah kami mesti berobat? Nabi menjawab: berobatlah, sebab, Allah tidak menurunkan penyakit kecuali juga menurunkan obatnya, diketahui oleh orang yang mengetahuinya dan dan tidak tidak diketahui oleh orang yang tidak mengetahuinya. (HR Ahmad)

Juga dinyatakan dalam hadits lain:

عَنْ أَبِي الدَّرْدَاءِ قَالَ: قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ
وَسَلَّمَ إِنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ الدَّاءَ وَالِدَّوَاءَ وَجَعَلَ لِكُلِّ دَاءٍ
دَوَاءً فَتَدَاوُوا وَلَا تَدَاوُوا بِحَرَامٍ (رواه أبو داود)

Artinya :

Dari Abi Dardaa' RA. Ia berkata : "Rasulullah SAW, bersabda :Bahwa Allah-lah menurunkan penyakit dan obatnya, dan Dia yang menjadikan setiap penyakit ada obatnya. Maka berobatlah kamu, akan tetapi jangan berobat dengan sesuatu yang haram (diharamkan)." (HR. Abu Dawud).

Para ulama berpendapat tentang hukum berobat. Al-Quran mengutip ucapan

Nabi Ibrahim yang menyebutkan:

وَإِذَا مَرِضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ ﴿٨٠﴾

Artinya :

Dan apabila aku sakit, Dialah Yang menyembuhkan aku (Al-Syu'ara` : 80)

Ayat ini menekankan agar orang yang sakit mengupayakan sehat sesuai anjuran agama. Dalam menafsirkan ayat ini, seorang ulama, al-Dzahabi menyatakan, bahwa tindakan upaya penyembuhan secara medis merupakan perbuatan baik dan terpuji. Ini juga berdasarkan pada pesan Nabi : “Lakukanlah penyembuhan secara medis”

Ulama masa lalu, Yusuf al-Qaradhawi berpendapat bahwa hukum berobat adalah berkisar antara mubah, sunnah dan wajib. Secara khusus ia berpendapat wajib dalam situasi khusus, seperti jika sakitnya parah dan obat penyakit yang dimaksud telah ditemukan sesuai dengan sunnatullah. Dasar pendirian ini adalah hadits yang menganjurkan berobat, paling tidak anjuran tersebut bernilai sunnah. Ia menambahkan jika penyakitnya secara medis dapat disembuhkan hukumnya bisa sunnah atau wajib, tapi jika sudah jelas tidak dapat diharapkan sembuhnya sesuai dengan hasil diagnosis orang-orang yang benar atau ahli atau pakarnya dalam bidang terkait, maka tak seorang ulama pun yang mengatakan sunnah, apalagi mewajibkannya.

Dari penjelasan tersebut, maka jelas Islam menganjurkan umatnya yang memiliki riwayat asma, untuk melakukan pencegahan terhadap penyakitnya dan bagi yang telah menderita asma, maka diwajibkan untuk berobat. Pada masa sekarang, perkembangan obat semakin beragam, hal-hal tersebut tidak dilarang oleh agama apabila mengikui syariat Islam. Batasan-batasan dalam agama Islam tidak menjadi penghalang kegiatan berobat, hanya jika menyangkut tuntutan syar'i maka diharuskan meminta saran hanya kepada dokter muslim yang benar-benar ahli.

BAB IV

KAITAN PANDANGAN KEDOKTERAN DAN ISLAM TERHADAP BAHAYA PENGGUNAAN KLOORIN PADA KOLAM RENANG TERHADAP PENYAKIT ASAMA

Segi kedokteran berpendapat bahwa klorin, zat yang berbentuk bubuk putih dan berbau menyengat, dalam penggunaannya sebagai desinfektan air kolam renang dapat berpengaruh terhadap timbulnya serangan asma. Hal ini karena masuknya uap zat klorin kedalam saluran pernapasan dengan cara terhirup oleh perenang. Penggunaan klorin sebagai desinfektan kolam renang yaitu klorin dapat membunuh kuman dan mikroorganisme lainnya. Kadar klorin yang berkisar antara 0,5-1 ppm adalah kadar yang ditentukan aman bagi kesehatan. Beberapa hal dapat mengurangi kadar klorin, seperti matahari, kotoran, debris dan zat-zat yang dikeluarkan oleh tubuh perenang. Karena itu kadar klorin dalam air kolam renang harus diukur secara rutin dan kerja klorin juga dipengaruhi oleh nilai pH air kolam renang. Apabila pH terlalu tinggi, dapat mengakibatkan berkurangnya kemampuan klorin dalam membunuh kuman. Nilai pH pada tubuh perenang berkisar antara 7,2-7,8, sehingga bila air kolam renang tidak mempertahankan nilai pH tersebut, maka tubuh perenang akan merasakan iritasi pada mata dan kulit. Selain itu, nilai pH tersebut akan mempertahankan kemampuan klorin dalam membunuh kuman. Pengaruh klorin terhadap penyakit asma adalah klorin merupakan bahan alergi. Klorin dapat meningkatkan IgE yang berperan terhadap proses alergi pada asma. Selain itu klorin juga telah diketahui dapat menyebabkan kerusakan oksidatif dari epitel dan endotel saluran napas yang kontak dengan air

berklorinasi atau aerosol klorin (uap klorin). Awal tahun 2003, sebuah penelitian di Belgia oleh Dr. Alfred Bernard mengatakan bahwa klorin yang sering digunakan menjadi zat pembasmi kuman di kolam renang dalam ruang tertutup (*indoor*) terkait dengan penyakit asma terhadap anak-anak. Peneliti menjelaskan kemungkinan paru-paru anak belum berkembang, sehingga mereka rentan terhadap efek iritasi klorin dan turunannya. Selain itu diduga bahwa klorin (terutama trikloramin) yang dihirup anak-anak secara berulang dapat merusak jaringan epitel jalan nafas. Menghindari berenang di kolam renang umum yang umumnya mengandung klorin sebagai bahan desinfektan adalah salah satu hal yang dapat dilakukan sebagai upaya pencegahan terhadap timbulnya serangan asma. Namun, hal ini menjadi kendala bagi anak-anak yang mempunyai keinginan untuk berenang di kolam renang umum. Sampai saat ini belum ditemukan adanya upaya pencegahan terhadap tubuh yang terpapar klorin yang terdapat dalam air kolam renang.

Agama Islam berpendapat, penggunaan klorin sebagai desinfektan air kolam renang tidak dilarang, karena Islam sangat memperhatikan akan kesehatan dan kebersihan umatnya, terutama mengenai air. Pemberian klorin pada kolam renang berfungsi sebagai desinfektan yang dapat membunuh bakteri dan mikroorganisme lainnya. Hal ini merupakan upaya pencegahan terhadap terjadinya suatu penyakit yang sesuai dengan hukum Islam, bahwa mencegah lebih baik daripada mengobati. Islam juga mengajarkan umatnya untuk tidak mencemari lingkungan. Hukum penggunaan klorin sebagai desinfektan air kolam renang adalah diperbolehkan apabila sesuai dengan aturan yang berlaku yaitu mengikuti standar kadar yang telah ditetapkan aman bagi kesehatan. Telah disebutkan diatas, bahwa

klorin berpengaruh terhadap timbulnya penyakit asma. Dalam Islam, segala sesuatu yang dalam pelaksanaan kegiatannya dapat menimbulkan bahaya, hukumnya menjadi haram. Hal tersebut menyimpulkan bahwa Islam tidak memperbolehkan umatnya yang memiliki riwayat asma pada dirinya maupun keluarganya untuk berenang di kolam berklorin, karena hal tersebut dapat menimbulkan bahaya bagi penderita asma. Dalam Islam, hukum berobat adalah berkisar antar mubah, sunnah dan wajib. Wajib bila dalam situasi khusus, seperti jika sakitnya parah dan obat penyakit yang telah dimaksud telah ditemukan sesuai dengan sunnatullah. Jika penyakitnya secara medis dapat disembuhkan hukumnya bisa sunnah atau wajib, tapi jika penyakit yang dialami sudah jelas tidak dapat diharapkan kesembuhannya, yang telah ditetapkan oleh ahli atau pakarnya dalam bidang terkait, maka tidak dapat dikatakan sunnah apalagi wajib.

Kaitan pandangan Kedokteran dan Islam terhadap bahaya penggunaan klorin dalam kolam renang terhadap penyakit asma, Kedokteran dan Islam tidak bertentangan bahwa menjaga kebersihan adalah penting bagi terpenuhinya kebutuhan akan sehat bagi manusia untuk kelangsungan hidupnya, sebagaimana agama Islam juga mengajarkan dan mewajibkan umatnya untuk menjaga kebersihan. Penggunaan klorin sebagai desinfektan air kolam renang yang memenuhi syarat dalam bidang kesehatan besar pengaruhnya bagi kesehatan manusia dan ibadah dalam Islam. Selain itu telah diketahui bahwa upaya pencegahan lebih baik dari pada pengobatan. Dengan demikian penggunaan klorin yang sesuai dengan kadar yang dianjurkan bagi kesehatan wajib dilakukan dan upaya pencegahan terhadap penyakit asma yang dapat dicetuskan oleh klorin perlu dipertimbangkan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Penggunaan klorin sebagai desinfektan kolam renang dapat memicu timbulnya serangan terhadap penyakit asma, khususnya pada anak-anak yang mempunyai riwayat alergi atopik pada dirinya dan keluarganya. Zat klorin yang berbau menyengat, mempengaruhi peningkatan IgE dalam reaksi imunologi alergi, sehingga dapat menimbulkan asma. Selain itu klorin juga telah diketahui dapat menyebabkan kerusakan oksidatif dari epitel dan endotel saluran napas yang kontak dengan air berklorinasi atau aerosol klorin (uap klorin). Peneliti menjelaskan kemungkinan paru-paru anak belum berkembang, sehingga mereka rentan terhadap efek iritasi klorin dan turunannya. Selain itu diduga bahwa klorin (terutama trikloramin) yang dihirup anak-anak secara berulang dapat merusak jaringan epitel jalan nafas.
2. Menghindari berenang di kolam renang umum yang umumnya mengandung klorin sebagai bahan desinfektan merupakan salah satu hal yang dapat dilakukan sebagai upaya pencegahan terhadap timbulnya serangan asma. Namun, hal ini menjadi kendala bagi anak-anak yang mempunyai keinginan untuk berenang di kolam renang umum. Sampai saat ini belum ditemukan adanya upaya pencegahan terhadap tubuh yang terpapar klorin yang terdapat dalam air kolam renang. Saat ini terapi yang terbaik yang direkomendasikan adalah kombinasi pengobatan dengan *long*

acting B₂ agonis dan kortikosteroid dalam satu bentuk inhalasi. Pemakaian terapi inhalasi pada penderita asma khususnya pada anak di Indonesia saat ini masih belum banyak digunakan. Di negara maju terapi ini justru lebih banyak digunakan karena lebih efektif, lebih aman dan relatif murah dibandingkan dengan obat minum.

3. Agama Islam berpendapat , penggunaan klorin sebagai desinfektan air kolam renang tidak dilarang, karena Islam sangat memperhatikan akan kesehatan dan kebersihan umatnya, terutama mengenai air. Pemberian klorin pada kolam renang berfungsi sebagai desinfektan yang dapat membunuh bakteri dan mikroorganisme lainnya. Hukum penggunaan klorin sebagai desinfektan air kolam renang adalah diperbolehkan apabila sesuai dengan aturan yang berlaku yaitu mengikuti standar kadar yang telah ditetapkan aman bagi kesehatan. Dalam Islam, segala sesuatu yang dalam pelaksanaan kegiatannya dapat menimbulkan bahaya, hukumnya menjadi haram. Hal tersebut menyimpulkan bahwa Islam tidak memperbolehkan umatnya yang memiliki riwayat asma pada dirinya maupun keluarganya untuk berenang di kolam berklorin, karena hal tersebut dapat menimbulkan bahaya bagi penderita asma.

5.2 Saran

1. Kepada pemerintah, khususnya Departemen Kesehatan agar lebih memperhatikan mengenai upaya pencegahan terhadap bahaya klorin terhadap tubuh, dalam penggunaannya di kolam renang.
2. Kepada pemerintah, untuk memberitakan kepada masyarakat mengenai bahaya penggunaan klorin terhadap penyakit asma. Dengan tujuan agar masyarakat menghindari kontak dengan bahan-bahan yang dapat memicu timbulnya serangan asma.
3. Kepada Akademisi (Peneliti), perlu ditelusuri apakah terdapat bahan (zat) lain yang lebih aman bagi kesehatan untuk digunakan sebagai desinfektan air kolam renang dibandingkan dengan klorin.
4. Kepada Paramedis, perlu dikaji kembali mengenai upaya pencegahan terhadap penyakit asma pada anak-anak yang berenang dalam kolam renang berklorin. Misalnya apakah terdapat terapi pencegahan khusus secara medis dalam mencegah timbulnya serangan asma yang dicetuskan oleh kontak dengan klorin.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'an dan Terjemahnya**, edisi revisi, 1992. Departemen Agama RI. Jakarta. Gema Risalah Pres, Bandung.
- Akbar A, 1988, **Etika Kedokteran Dalam Islam**, Cetakan I, Pustaka Antara, Jakarta, hal 26.
- Al-manawi Abdurrauf Al-Imam, 1988, **Perbendaharaan 590 Hadist Nabawi**, CV Karya Utama, Jakarta.
- Amin M, 1997, **Olahraga pada Penyakit Paru Obstruktif Kronik**, Jurnal Respirologi Indonesia, vol 17, No 2, Hal 94-99.
- Anonim, 2003, Isinya Halogen. **www.scribd.com**, diakses tanggal 20 Januari 2009.
- Anonim, 2008, Center for Disease Control. **www.cdc.com**, diakses tanggal 24 Januari 2009.
- Anonim, 2008, Asma Bronkial. **www.medicafarma.blogspot.com**, diakses tanggal 30 Januari 2009.
- Bernard A, 2003, Lung hyperpermeability and asthma prevalence in schoolchildren: unexpected associations with the attendance of indoor chlorinated pools. **www.eri.ersjournals.com**, diakses tanggal 23 Januari 2009.
- Bernard A, 2003, Pools and Asthma. **www.respiratoryreviews.com**, diakses tanggal 20 Januari 2009.
- Bernard A, 2007, Infant swimming, pulmonary epithelium integrity and the risk of allergic and respiratory diseases later in childhood. **www.pediatrics.aappublications.com**, diakses tanggal 30 Januari 2009.
- Bernard A, 2008, Outdoor Swimming Pools and The Risks of Asthma and Allergies During Adolescence. **www.eri.ersjournals.com**, diakses tanggal 23 Januari 2009.

- Budiman I, 1984, **Pemakaian Obat Secara Rasional dan Pecegahan Asma**, Pulmonologi Anak, Sub Bagian Pulmonologi Ilmu Kesehatan Anak FKUI, Jakarta, hal 111-123.
- Carbannelle S, 2002, Changes of Serum Pneumoproteins Caused by Short-term Exposures to Nitrogen trichloride in Indoor Chlorinated Pools. www.erj.ersjournals.com, diakses tanggal 25 Januari 2009.
- Hartono, 1986, **Penggunaan Kaporit Sebagai Desinfektan Air Minum Keluarga**, Majalah Kedokteran Keluarga, hal 495-498.
- Hassan, 1990, **Al-Furqon – Tafsir Al-Our'an**, Dewan Da'wah Indonesia, Jakarta.
- Kusmana D, 1997, **Olahraga Bagi Kesehatan Paru-Paru**, Balai Penerbit FKUI, Jakarta, Hal 1-11.
- Nemery B, 2002, Indoor swimming pools, water chlorination and respiratory health. www.erj.ersjournals.com, diakses tanggal 25 Januari 2009.
- Peter H A, 1980, **Biomechanism and Medicine Swimming**, Human Kinetics, Publisher, Inc., Champaign, Illions, hal 120-132.
- Rahmawati I, 2003, **Patogenesis dan Patofisiologi Asma**, Cermin Dunia Kedokteran no.141, Bagian Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi, FKUI/RSUP, Jakarta.
- Sudoyo A, 2006, **Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam**, Jilid I, edisi IV, Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI, Jakarta, hal 237-252.
- Totok, 1996, **Teknologi Penyediaan Air Bersih**, PT. Rineka Cipta, Jakarta, hal 62-63.
- Widodo, 2006, Children Allergy. www.childrenallergycenter.com, diakses tanggal 24 Januari 2009.
- Yunus F, 1995, **Aplikasi Klinik pada Paru dan Kapasitas Difusi CO₂**, Bagian Pulmonologi FKUI/RSUP Persahabatan, Jakarta.
- Yunus F, 2008, **Derajat Asma dan Kontrol Asma**. Jurnal Respirologi Indonesia, vol.28, Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, Jakarta, hal 88-95.

Zuhroni, 2003, **Islam Untuk Disiplin Ilmu Kesehatan dan Kedokteran 2**,
Departemen Agama RI Direktorat Jendral Kelembagaan Agama Islam, Jakarta,
hal 41-85.