

# Pencemaran Air Raksa di Lingkungan Kerja Dokter Gigi

Harmas Yazid Yusuf

SMF Gigi dan Mulut, Rumah Sakit Umum dr. Hasan Sadikin, Bandung

## ABSTRAK

Pencemaran lingkungan oleh air raksa telah diketahui mempunyai dampak yang sangat berbahaya bagi kesehatan. Pencemaran tersebut umumnya diakibatkan dan pembuangan limbah industri pengguna yang tidak memenuhi persyaratan yang ditentukan namun dapat pula terjadi di lingkungan kerja dokter gigi.

## PENDAHULUAN

Air raksa atau merkuri (Hg) merupakan suatu bahan kimia yang diperlukan dan dipakai oleh banyak industri seperti industri cat, pestisida, farmasi serta dipakai sebagai bahan campuran tumpatan gigi yaitu amalgam. Amalgam sebagai bahan tumpatan gigi geligi terutama gigi bagian posterior masih banyak dipergunakan, baik di dalam maupun di luar negeri karena mempunyai berbagai keuntungan yang tidak dimiliki bahan tumpatan lainnya antara lain dalam hal kekuatan menahan daya kunyah, ekonomis, mempunyai masa kadaluarsa yang panjang serta teknik manipulasi yang mudah.

Meskipun demikian, pemakaian amalgam sebagai bahan tumpatan gigi mempunyai risiko terjadinya pencemaran air raksa terutama bila cara penanganannya kurang baik.

## TINJAUAN MENGENAI PENCEMARAN AIR RAKSA

Pencemaran air raksa terhadap lingkungan hidup akan menimbulkan dampak negatif pada kesehatan manusia. Pencemaran tersebut akan mengakibatkan terjadinya toksisitas atau keracunan tubuh manusia.

Pencemaran air raksa di lingkungan kerja dokter gigi, dapat terjadi pada pemakaian amalgam sebagai tumpatan gigi. Amal-

gam merupakan pencampuran dari bahan *alloy* dengan air raksa. Reaksi yang timbul antara air raksa dan *alloy* amalgam disebut proses amalgamasi, yang secara garis besar adalah sebagai berikut:



Pencampuran kedua macam bahan tersebut dapat secara *manual* atau melalui alat<sup>(1)</sup>.

Keracunan air raksa seperti halnya dengan logam berat lainnya dapat terjadi melalui berbagai jalan antara lain melalui pernapasan, suntikan serta makanan dan minuman yang tercemar<sup>(2,3)</sup>. Di lingkungan kerja dokter gigi, air raksa dapat masuk ke dalam tubuh, baik tubuh operator maupun tubuh pasien yang sedang dirawat melalui pernapasan, kulit melalui kontak langsung atau melalui saluran cerna akibat tumpahan air raksa yang tidak segera dibersihkan, pemerasan rutin air raksa yang berlebihan dari amalgam, sisa-sisa amalgam atau air raksa yang dibuang secara sembarangan, peredaran kembali udara dalam ruang kerja tanpa adanya ventilasi, wadah air raksa yang tidak tertutup rapat, kebocoran kapsul amalgam, pemasangan karpet lantai ruang kerja, penggunaan sterilisator panas kering (*dry heat*), serta penggunaan alat ultrasonik<sup>(4,5,6)</sup>.

Selain dan hal tersebut di atas, air raksa yang telah terikat

Dibawakan pada Seminar Nasional Kedokteran Lingkungan (*Environmental Medicine*) tanggal 24–25 Januari 1994 di Bandung Jabar.

menjadi amalgam dapat terlepas sewaktu tindakan tersebut di bawah ini<sup>(1,7,8)</sup>.

1) Sewaktu tindakan kondensasi, *burnishing* dan pemolesan amalgam.

Pelepasan air raksa pada waktu kondensasi terjadi karena proses penguapan. Air raksa tersebut sebagian akan menguap dan sebagian lagi akan larut dalam ludah. Menurut Paffenbarger (1982), air raksa yang terlepas sewaktu kondensasi berkisar antara 0,06–0,63% berat. Pada waktu tindakan *burnishing*, tekanan yang dilakukan akan mengangkat kelebihan air raksa ke permukaan yang kemudian akan terlepas. Pada waktu pemolesan, air raksa dan unsur-unsur logam lainnya akan terlepas karena terjadinya friksi antara permukaan logam dengan batu poles.

2) Sewaktu pemakaian di dalam mulut.

Pelepasan air raksa dapat terjadi karena adanya friksi dan abrasi pada permukaan amalgam. Konsentrasi uap air raksa yang terdapat di dalam rongga mulut setelah periode stimulasi pengunyahan adalah 29,8 ug pada subyek yang memiliki 12 tambalan amalgam atau lebih<sup>(7)</sup>.

3) Karena proses korosi.

Korosi adalah peristiwa kerusakan suatu logam karena reaksi kimia atau elektrokimia dengan lingkungannya. Hal ini terjadi karena mulut merupakan lingkungan ideal untuk terjadinya proses korosi pada logam atau *alloy* karena terdapat cairan, fluktuasi suhu, pH yang berubah-ubah akibat diet makanan serta dekomposisi bahan makanan. Proses korosi dapat diperbesar dengan adanya beberapa tambalan logam yang berlainan, permukaan restorasi logam yang tidak homogen, penimbunan plak dan kalkulus. Jumlah total air raksa yang terlepas pada proses ini berkisar antara 62–1.650 ug/cm<sup>2</sup> setelah periode 35 minggu<sup>(5)</sup>.

4) Sewaktu pembongkaran tambalan amalgam.

Air raksa dapat terlepas dan tambalan amalgam sewaktu dimasukkan maupun dibongkar. Pembongkaran amalgam menggunakan bor kecepatan tinggi tanpa air pendingin dan aspirator akan menghasilkan uap mengandung air raksa pada daerah pernapasan operator berkisar antara 0–1 mg/cm<sup>3</sup> udara<sup>(6)</sup>.

Keracunan air raksa terjadi karena terbentuknya senyawa yang mudah diserap yaitu air raksa yang teroksidasi atau terikat dengan sulfida. Uap air raksa cepat sekali teroksidasi sehingga pada dosis berlebih akan menimbulkan keracunan. Air raksa mudah pula diabsorpsi melalui kulit karena mudah larut dalam lemak. Dalam darah, air raksa diikat oleh protein plasma dan eritrosit. Air raksa akan dikeluarkan dalam waktu 6 hari setelah masuk ke dalam tubuh akan tetapi dapat pula tinggal sampai berbulan-bulan bahkan bertahun-tahun<sup>(9)</sup>.

Keracunan akut air raksa menunjukkan gejala-gejala seperti berkurangnya pengeluaran air seni sampai berhenti sama sekali, rasa haus, adanya rasa sakit dan terbakar pada kerongkongan dan perut, pusing, penyempitan lapang pandang, tremor, muntah darah, diareha disertai lendir dan darah, sukar berbicara, menelan dan bernapas, nadi cepat dan tidak teratur serta kulit pucat dan dingin. Sedangkan pada keracunan kronis akan tampak gejala mirip Parkinsonism seperti terjadi perubahan kepribadian, tremor dan kejang, albuminuria, radang selaput mata serta kebutaan, ketidakteraturan bunyi jantung, urtikaria, erythema, polineuropati,

halusinasi, depresi mental dan lain-lain<sup>(2,10,11)</sup>.

Pada rongga mulut, gejala keracunan air raksa akan menunjukkan gejala-gejala seperti perubahan warna gusi menjadi abu-abu yang menyebar, stomatitis, gigi geligi menjadi goyang, nekrosis tulang alveolaris, saliva menjadi kental, mulut terasa panas, rasa gatal dan rasa logam di lidah, ulserasi pada membran mukosa, palatum, faring, lidah bengkak, sakit dan mengalami ulserasi, kelenjar ludah dan limfe membengkak dan sakit<sup>(10,11,12)</sup>.

Perawatan keracunan akut adalah mengatasi anurta dan syok yang terjadi, inaktivasi dan pengeluaran air raksa dan saluran cerna dengan kuras lambung dan pemberian antidotum yang adekuat. Antidotum yang adekuat untuk keracunan air raksa adalah dimekaprol, EDTA dan penisilamin<sup>(2,4,9,11)</sup>.

## UPAYA PENCEGAHAN

Secara umum untuk mencegah dan menanggulangi masalah pencemaran lingkungan hidup termasuk pencemaran oleh air raksa, telah dibuat Undang-undang maupun peraturan mengenai lingkungan hidup. Kriteria Nilai Ambang Batas untuk bahan-bahan yang berbahaya telah dikeluarkan oleh berbagai instansi yang terkait. Hanya masalahnya sekarang, apakah hal-hal tersebut sudah diterapkan atau dijalankan dengan seharusnya.

Nilai Ambang Batas untuk air raksa atau uapnya di udara adalah 0,05mg/cm<sup>3</sup> udara dan untuk merkuri organik di udara 0,01 mg/cm<sup>3</sup>. Parameter yang banyak dipakai untuk mendeteksi pemakaian air raksa yang berlebih adalah darah dan urine. Tingkat air raksa normal dalam urine adalah antara 0-0,02 mgHg/l dan dalam darah 0-0,05 mgHg/l. Parameter lain yang dianjurkan sebagai indikator pencemaran air raksa di dalam tubuh adalah air ludah, rambut dan kuku<sup>(2,4)</sup>.

Secara umum upaya pencegahan keracunan air raksa pada lingkungan pekerjaan dapat dilakukan dengan upaya sebagai berikut<sup>(13)</sup> :

- 1) Unit-unit kerja yang menimbulkan gas atau uap air raksa ke udara harus memakai sistem ventilasi keluar yang tertutup agar supaya tidak terjadi pencernan udara.
- 2) Ventilasi keluar yang tertutup tersebut harus dapat menutupi proses kerja dengan sempurna.
- 3) Bahan-bahan yang mengandung bahan berbahaya termasuk air raksa harus diangkat dengan alat angkut yang tertutup baik.
- 4) Tempat-tempat pengolahan bahan berbahaya termasuk air raksa harus mempunyai lantai yang tidak tembus oleh bahan tersebut, serta mudah dibersihkan dengan sempurna untuk mencegah penimbunan bahan-bahan tersebut.
- 5) Air raksa yang tumpah atau tercecer harus diambil dengan alat penghisap vakum.
- 6) Air raksa yang tumpah harus dibersihkan dengan kain basah atau minyak serta harus segera dicuci.
- 7) Sedapat mungkin gantilah pemakaian air raksa dengan bahan lain yang kurang beracun.
- 8) Suhu udara harus diatur karena air raksa mudah menguap pada suhu tinggi.
- 9) Nilai Ambang Batas tidak boleh melebihi dari yang telah ditentukan pemerintah.

Upaya pencegahan pencemaran air raksa pada lingkungan kerja dokter gigi, mutlak diperlukan karena mengingat pemakaian amalgam sebagai bahan tumpatan sampai saat ini masih sangat banyak.

Upaya pencegahan pencemaran air raksa di lingkungan kedokteran gigi dapat dilakukan dengan jalan antara lain<sup>(2,4,5,13)</sup> :

- 1) *Monitoring* tingkat air raksa baik di dalam udara ruang kerja maupun di dalam tubuh petugas yang bekerja di lingkungan kerja kedokteran gigi.
- 2) Semua petugas yang bekerja di lingkungan kedokteran gigi harus mendapatkan pendidikan dan latihan bagaimana menangani limbah air raksa dengan cara yang benar.
- 3) Ruang kerja atau praktek harus mempunyai ventilasi yang baik.
- 4) Hindarkan pemakaian karpet pada ruang kerja atau ruang praktek.
- 5) Air raksa harus disimpan dalam botol atau wadah yang tidak gampang pecah dan mempunyai tutup yang baik.
- 6) Jangan memeras amalgam dengan tangan telanjang.
- 7) Selalu memakai masker terutama dalam menangani tumpatan amalgam.
- 8) Buanglah amalgam yang tidak terpakai dalam wadah yang mengandung air.
- 9) Bila memakai amalgamator, kapsul tidak boleh bocor.
- 10) Hindarkan pemakaian alat-alat yang dapat menimbulkan suhu tinggi pada waktu menangani tumpatan amalgam.
- 11) Lakukan pemeriksaan teratur terhadap kadar air raksa di dalam tubuh petugas yang berhubungan dengan air raksa secara teratur.
- 12) Lakukan pemeriksaan konsentrasi uap air raksa pada tempat kerja atau praktek secara teratur.

Jika terjadi penumpahan air raksa, hal yang utama dilakukan adalah membuang sebanyak mungkin air raksa yang tercecer. Tumpahan air raksa tersebut dapat diambil dengan cara<sup>(1,5)</sup> :

- 1) Menyedot dengan menggunakan pipa berdiameter kecil yang dihubungkan dengan aspirator unit gigi.
- 2) Menggunakan pita perekat.
- 3) Menggunakan penyedot hampa yang mempunyai saringan khusus dan mempunyai daya hisap yang lebih kuat dan penyedot

hampa biasa.

Sedangkan untuk mencuci barang-barang yang terkontaminasi, dapat dipakai bubuk sulfida air raksa yang larut dalam air, bahan yang mengandung *hydrated calcium oxide* dan belerang yang dicampur dengan air membentuk pasta maupun larutan natrium tiosulfat dalam 10% campuran air.

## KESIMPULAN

Pekerjaan di lingkungan kedokteran gigi dapat menimbulkan pencemaran yang berbahaya yaitu pencemaran air raksa. Pencemaran ini akan membahayakan baik kesehatan petugas, kesehatan gigi maupun kesehatan penderita yang dirawat.

Pencegahan pencemaran air raksa perlu diupayakan, untuk mencegah kemungkinan terjadinya toksisitas atau keracunan yang sangat merugikan kesehatan.

## KEPUSTAKAAN

1. Ahmad R, Staunord JG. Mercury release from amalgam, J. Operative Dentistry, 15: 207-218.
2. Bergman M. Side effects of amalgam and its alternatives. Internat Dental J. 1990; 40(1): 4-10.
3. KagaMetal. Cytotoxicityof amalgam, alloy and their element and phases. J. Dental Material 1991; 7: 68-72.
4. Jones DE. Mercury, A review of the literature. Br. Dent. J. 1991 (September) 151: 134-48.
5. Langan DC. The use of mercury in dentistry, a critical view of recent literature. JADA. 1987; 115.
6. Richard JM. Mercury vapour release during the removal of old amalgam restoration. Br. Dent, J. 1985; 231-32.
7. Vimy HJM Lorscheider FL. Serial measurement of intra oral air mercury; estimation of daily dose from dental amalgam. J. Rest. Dent. 1985; 64(8): 1072-75.
8. Chew CL et al. Long term dissolution of mercury from a non mercury releasing amalgam. Clinical Preventive Dent. 1991; 13(3): 5-7.
9. Istiantoro YH. Logam Berat dan Antagonis. Farmakologi dan Terapi. Ed. 2. FKUI. Jakarta. 1980.
10. Burket LW. Oral Medicine. Diagnosis and Treatment. 6th ed. Philadelphia: JB LippincottCo. 1971. h. 141-4.
11. Chatton MJ. Handbook of Medical Treatment. 16th ed. Maruzen Asian Ed. Singapore. 1979.
12. Shafer et al. A Textbook of Oral Pathology, 5th ed. Tokyo Igaku Shoin Saunders. 1983.
13. SumamurPK. Higiene perusahaan dan kesehatan kerja, Cetakan 3, Gunung Agung, Jakarta, 1980, 1980, hal. 37-47.

*He who knows nothing, doubts nothing*