

KONTAMINASI LOGAM BERAT PADA MAKANAN DAN DAMPAKNYA PADA KESEHATAN

Titin Agustina

TJP, Fakultas Teknik, UNNES

Abstract: Food is the principle commodity of human being which has played a part in improving of human's health directly so that they are capable to do their daily activities well. For that reasons, the hygiene of food is very important in order to prevent the health's problems.

Ironically, there is much food circulated in the society which is unsecured to be consumed lately. Especially it is because of the metal contamination such as lead (Pb), mercury (Hg), arsenic (As) and cadmium (Cd). If those metals come into the human's body through food which is consumed by human, it can make the nerve system troubles, brain damage, paralysis, growth resistance, kidney damage, bone fragility and DNA damage or cancer.

Keywords: contamination, metal, health impact

Abstrak: Makanan adalah kebutuhan pokok manusia yang secara langsung berperan meningkatkan kesehatan sehingga mampu melakukan kegiatan sehari-hari secara baik. Untuk itulah keamanan makanan menjadi sangat penting agar tidak menimbulkan gangguan kesehatan.

Tetapi ironisnya, belakangan ini banyak makanan yang beredar di masyarakat tidak terjamin lagi keamanannya. Khususnya karena terkontaminasi logam-logam berat seperti timbel (Pb), merkuri Hg), arsen (As) dan kadmium (Cd). Padahal bila logam-logam tersebut masuk ke dalam tubuh lewat makanan, selain akan mengganggu system saraf, kerusakan otak, kelumpuhan, pertumbuhan terhambat, kerusakan ginjal, kerapuhan tulang dan kerusakan DNA atau kanker.

Kata Kunci: kontaminasi, logam berat, dampak kesehatan.

PENDAHULUAN

Pangan dan makanan mempunyai fungsi yang sangat amat penting untuk manusia karena merupakan kebutuhan utama dan menentukan kelangsungan hidup manusia. Hak atas pangan adalah hak asasi yang paling penting setelah hidup. Oleh karena itu setiap manusia berhak atas pangan yang memadai baik kualitas dan kuantitasnya.

Makanan yang aman merupakan faktor yang penting untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Menurut undang-Undang

RI No 7 tahun 1996, keamanan pangan didefinisikan sebagai kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia.

Penyakit melalui makanan (*food borne disease*) dapat berasal dari berbagai sumber yaitu organisme patogen termasuk bakteri, kapang, parasit dan virus, dari bahan kimia seperti racun alami, logam berat, pestisida, hormon, antibiotik, bahan

tambahan berbahaya dan bahan-bahan pertanian lainnya (Fardiaz,1996).

Pencemaran logam berat terhadap lingkungan merupakan suatu proses yang erat hubungannya dengan penggunaan logam tersebut oleh manusia. Pada awal digunakannya, belum diketahui pengaruh pencemaran pada lingkungan. Proses oksidasi pada logam yang menyebabkan perkaratan sebetulnya merupakan tanda-tanda adanya pencemaran.

Akhir-akhir ini kasus keracunan logam berat yang berasal dari bahan pangan semakin meningkat jumlahnya. Pencemaran lingkungan oleh logam berat dapat terjadi jika industri yang menggunakan logam tersebut tidak memperhatikan keselamatan lingkungan, terutama saat membuang limbahnya. Logam-logam tertentu dalam konsentrasi tinggi akan sangat berbahaya bila ditemukan didalam lingkungan (air, tanah dan udara).

Logam berat masuk kedalam tubuh manusia melalui mulut, yaitu makanan yang terkontaminasi oleh alat masak, wadah (minum/makanan kaleng) dan juga melalui pernapasan seperti asap dari pabrik, proses industri dan buangan limbah. Kontaminasi makanan juga bisa terjadi dari tanaman pangan (bidang pertanian) yang diberi pupuk dan pestisida yang mengandung logam (Darmono,1995)

Logam berat terserap kedalam jaringan tanaman melalui akar dan

daun, yang selanjutnya melalui siklus rantai makanan (Alloway,1990). Sumber utama kontaminan logam berat sesungguhnya berasal dari udara dan air yang mencemari tanah. Selanjutnya semua tanaman yang tumbuh di atas tanah yang telah tercemar akan mengakumulasi logam-logam tersebut pada bagian akar, batang, daun dan buah. Gayatri (1994) logam akan terakumulasi pada jaringan tubuh dan dapat menimbulkan keracunan pada manusia, hewan, dan tumbuhan apabila melebihi batas toleransi. Di Indonesia, kadar residu pestisida yang terkandung dalam bahan pangan sayuran, seperti wortel, kentang, sawi, bawang merah, cabe merah dan kubis dari berbagai tempat budi daya sayuran di Jawa Barat dan Jawa Tengah pada tahun 1992 diketahui mengandung residu yang melampaui batas maksimum.

Penelitian yang dilakukan oleh salah satu dosen Universitas Diponegoro Semarang pada tahun 2006, ditemukan kadar Pb (timbal) pada hati sapi sebesar 2,48 ppm, pada sapi yang digembalakan ditempat pembuangan sampah di Solo dan Semarang (Charlena,2009). Ternak akan memanen logam-logam berat yang ada pada tanaman dan sampah dan menumpuknya dibagian-bagian dagingnya. Lalu manusia yang termasuk ke dalam kelompok omnivore (pemakan

segalanya), akan tercemar logam tersebut jika mengkonsumsinya.

Tanpa disadari, kontaminasi timbal juga terjadi dalam rumah kita sendiri, dari pipa air yang berkarat. Lebih mengkhawatirkan karena timbal dapat terakumulasi dalam setiap makhluk hidup dan keseluruhan rantai makanan. Manusia dapat terkontaminasi logam berbahaya ini melalui makanan (65%), air (20%), maupun udara (15%). Sementara itu diketahui bahwa timbal tidak memiliki fungsi apapun bagi tubuh manusia. Jadi penyerapan timbal melalui makanan, air, udara hanyalah menimbulkan kerugian saja (Nissan Reishi,2008)

Darmono (1995) mengungkapkan,toksisitas logam pada manusia yang dapat menyebabkan terutama timbulnya kerusakan jaringan,terutama jaringan detoksikasi dan ekskresi (hati dan ginjal).Beberapa logam mempunyai sifat karsinogenik (pembentuk kanker), maupun teratogenik (salah bentuk organ)

LOGAM BERAT

Logam digolongkan kedalam dua katagori, yaitu logam berat dan logam ringan. Logam berat ialah logam yang mempunyai berat 5 g atau lebih untuk setiap cm³, dengan sendirinya logam yang beratnya kurang dari 5 g setiap cm³ termasuk logam ringan (Darmono, 1995)

Logam berat sejatinya unsur penting yang dibutuhkan setiap makhluk hidup. Sebagai *trace element*, logam berat yang esensial seperti tembaga (Cu), selenium (Se), Besi (Fe) dan Zink (Zn) penting untuk menjaga metabolisme tubuh manusia dalam jumlah yang tidak berlebihan, jika berlebihan akan menimbulkan *toksik* pada tubuh. Logam yang termasuk elemen mikro merupakan kelompok logam berat yang nonesensial yang tidak mempunyai fungsi sama sekali dalam tubuh. Logam tersebut bahkan sangat berbahaya dan dapat menyebabkan keracunan (toksik) pada manusia yaitu: timbal (Pb), merkuri (Hg), arsenik (As) dan cadmium (Cd)

Logam berat merupakan komponen alami yang terdapat di kulit bumi yang tidak dapat didegradasi ataupun dihancurkan dan merupakan zat yang berbahaya karena dapat terjadi bioakumulasi. Bioakumulasi adalah peningkatan konsentrasi zat kimia dalam tubuh makhluk hidup dalam waktu yang cukup lama, dibandingkan dengan konsentrasi zat kimia yang terdapat di alam (Arsentina Panggabean, 2008).

Timbal (Pb)

Timbal (Pb) merupakan logam yang sangat populer dan banyak dikenal oleh masyarakat awam. Hal ini disebabkan oleh banyaknya Pb yang digunakan di industri nonpangan dan paling banyak menimbulkan keracunan

pada makhluk hidup. Pb adalah sejenis logam yang lunak dan berwarna cokelat kehitaman, serta mudah dimurnikan dari pertambangan.

Dalam pertambangan, logam ini berbentuk sulfida logam (PbS), yang sering disebut galena. Senyawa ini banyak ditemukan dalam pertambangan di seluruh dunia. Bahaya yang ditimbulkan oleh penggunaan Pb ini adalah sering menyebabkan keracunan.

Menurut Darmono (1995), Pb mempunyai sifat bertitik lebur rendah, mudah dibentuk, mempunyai sifat kimia yang aktif, sehingga dapat digunakan untuk melapisi logam untuk mencegah perkaratan. Bila dicampur dengan logam lain, membentuk logam campuran yang lebih bagus daripada logam murninya, mempunyai kepadatan melebihi logam lain.

Dewasa ini pelepasan Pb ke atmosfer meningkat tajam akibat pembakaran minyak dan gas bumi yang turut menyumbang pembuangan Pb ke atmosfer. Selanjutnya Pb tersebut jatuh ke laut mengikuti air hujan. Dengan kejadian tersebut maka banyak negara di dunia mengurangi tetraetil Pb pada minyak bumi dan gas alam untuk mengurangi pencemaran Pb di atmosfer.

Mercury (Hg)

Merkuri (Hg) atau air raksa adalah logam yang ada secara alami, merupakan satu-satunya logam yang pada suhu kamar berwujud cair. Logam

murninya berwarna keperakan/putih keabuan-abuan, cairan tak berbau, dan mengkilap. Bila dipanaskan sampai suhu 3570C, Hg akan menguap.

Walaupun Hg hanya terdapat dalam konsentrasi 0,08 mg/kg kerak bumi, logam ini banyak tertimbun di daerah penambangan. Hg lebih banyak digunakan dalam bentuk logam murni dan organik daripada bentuk anorganik. Logam Hg dapat berada pada berbagai senyawa. Bila bergabung dengan klor, belerang, atau oksigen, Hg akan membentuk garam yang biasanya berwujud padatan putih.

Merkuri (Hg) terdapat di udara dari deposit mineral dan dari area industri. Logam Hg yang ada di air dan tanah terutama berasal dari deposit alam, buangan limbah, dan aktivitas vulkanik. Logam Hg dapat pula bersenyawa dengan karbon membentuk senyawa Hg organik.

Manusia telah menggunakan mercury oksida (HgO) dan mercury sulfida (HgS) sebagai zat pewarna dan bahan kosmetik (kream pemutih) diduga juga untuk pewarna bibir dan krim antiseptik digunakan secara meluas dalam produk lampu neon, baterai, thermometer, industri pembuatan cat, pembuatan gigi palsu, peleburan emas, pembasmi serangga (racun tikus) dan lain-lain.

Arsenik (As)

Arsen (As) atau sering disebut arsenik adalah suatu zat kimia yang ditemukan sekitar abad-13. Sebagian besar arsen di alam merupakan bentuk senyawa dasar yang berupa substansi inorganik. Arsen inorganik dapat larut dalam air atau berbentuk gas dan terpapar pada manusia. Arsenik salah satu unsur paling beracun dan dijumpai dalam tanah, udara dan air. Secara alami arsenik dihasilkan dari letusan gunung vulkanik yang dapat melepaskan sekitar 3000 ton setiap tahun. Meskipun demikian aktivitas manusia yang diduga bertanggung jawab atas pelepasan arsenik lebih dari 80.000 ton tiap tahunnya karena pembakaran bahan bakar dari fosil dan berbagai kegiatan industri. Arsen banyak ditemukan di dalam air tanah. Hal ini disebabkan arsen merupakan salah satu mineral yang memang terkandung dalam susunan batuan bumi. Arsen dalam air tanah terbagi dalam dua bentuk, yaitu bentuk tereduksi, terbentuk dalam kondisi anaerobik, sering disebut arsenit. Bentuk lainnya adalah bentuk teroksidasi, terjadi pada kondisi aerobik, umum disebut sebagai arsenat .

Arsenik sudah dikenal sejak lama dan sangat beracun banyak digunakan sebagai racun pembunuh. Arsen banyak digunakan dalam industri metalurgi, pabrik gelas, produksi bahan warna (pigmen) dan

industri yang memproduksi bahan kimia arsen.

Kadmium (Cd)

Kadmium ditemukan di kulit bumi ataupun hasil letusan gunung vulkanik. Selain itu cadmium dihasilkan dari berbagai aktivitas manusia, baik disengaja maupun tidak disengaja. Contoh penggunaan bahan bakar, kebakaran hutan, limbah industri maupun penggunaan pupuk dan pestisida.

Kadmium telah digunakan secara meluas pada berbagai industri antara lain pelapisan logam, peleburan logam, pewarnaan, baterai, minyak pelumas, bahan bakar. Bahan bakar dan minyak pelumas mengandung Cd sampai 0,5 ppm, batubara mengandung Cd sampai 2 ppm, pupuk superpospat juga mengandung Cd bahkan ada yang sampai 170 ppm. Limbah cair dari industri dan pembuangan minyak pelumas bekas yang mengandung Cd masuk ke dalam perairan laut serta sisa-sisa pembakaran bahan bakar yang terlepas ke atmosfer dan selanjutnya jatuh masuk ke laut. Konsentrasi Cd pada air laut yang tidak tercemar adalah kurang dari 1 mg/l atau kurang dari 1 mg/kg sedimen laut.

SUMBER KONTAMINASI

Logam berat telah lama dikenal sebagai suatu elemen yang mempunyai

daya racun yang sangat potensial dan memiliki kemampuan terakumulasi dalam organ tubuh manusia. Bahkan tidak sedikit yang menyebabkan kematian. Beberapa logam berat yang berbahaya adalah, timbal (Pb), merkuri (Hg), arsen (As), kadmium (Cd). Daya toksisitas logam ini dipengaruhi oleh beberapa factor yaitu kadar logam yang termakan, lamanya konsumsi, umur, spesies, jenis kelamin, kebiasaan makan-makanan tertentu, kondisinya, dan kemampuan jaringan tubuh untuk mengakumulasi logam (Darmono, 1995)

Made Astawa (2009) sumber utama kontaminasi logam berat sesungguhnya berasal dari udara dan air yang mencemari tanah. Selanjutnya semua tanaman yang tumbuh di atas tanah yang telah tercemar akan mengakumulasi logam-logam tersebut pada semua bagian (akar, batang, daun dan buah). Ternak akan memakan logam-logam berat yang ada pada tanaman dan menumpuknya pada dagingnya. Lalu manusia yang termasuk kelompok omnivore (pemakan segalanya), akan tercemar logam tersebut dari empat unsur utama, yaitu udara yang dihirup saat bernafas, air minum, tanaman (sayuran dan buah-buahan), serta ternak (berupa daging, telur, dan susu)

Kandungan alamiah logam pada lingkungan dapat berubah-ubah, tergantung pada kadar pencemaran

oleh ulah manusia atau perubahan alam, seperti erosi. Kandungan logam tersebut dapat meningkat bila limbah perkotaan, pertambangan, pertanian, dan perindustrian yang banyak mengandung logam berat masuk ke lingkungan.

Dari berbagai limbah tersebut, umumnya yang paling banyak mengandung logam berat adalah limbah industri. Hal ini disebabkan senyawa atau unsur logam berat dimanfaatkan dalam berbagai industri, baik sebagai bahan baku, katalisator, maupun sebagai bahan tambahan.

Logam berat masuk ke dalam tubuh manusia biasanya melalui mulut, yaitu makanan yang terkontaminasi alat memasak, wadah (minum/makanan kaleng) dan juga melalui pernafasan seperti asap dari pabrik, dan buangan limbah industri. Kontaminasi makanan juga dapat terjadi dari tanaman pangan (bidang pertanian) yang diberi pupuk dan pestisida yang mengandung logam.

Penyebab utama logam berat menjadi bahan pencemar berbahaya adalah karena sifatnya yang tidak dapat dihancurkan (nondegradable) oleh organisme hidup yang ada di lingkungan. Akibatnya, logam-logam tersebut terakumulasi ke lingkungan, terutama mengendap di dasar perairan membentuk senyawa kompleks bersama bahan organik dan anorganik secara adsorpsi dan kombinasi.

Logam Pb banyak digunakan pada industri baterai, kabel, cat (sebagai zat pewarna), penyepuhan, pestisida, dan yang paling banyak digunakan sebagai zat antiletup pada bensin. Pb juga digunakan sebagai zat penyusun patri atau solder dan sebagai formulasi penyambung pipa yang mengakibatkan air untuk rumah tangga mempunyai banyak kemungkinan kontak dengan Pb

Logam Pb dapat masuk ke dalam tubuh melalui pernapasan, makanan, dan minuman. Logam Pb tidak dibutuhkan oleh manusia, sehingga bila makanan tercemar oleh logam tersebut, tubuh akan mengeluarkannya sebagian. Sisanya akan terakumulasi pada bagian tubuh tertentu seperti ginjal, hati, kuku, jaringan lemak, dan rambut.

Sumber kontaminasi timbal (Pb) terbesar dari buatan manusia adalah bensin beraditif timbal untuk bahan bakar kendaraan bermotor. Diperkirakan 65 persen dari semua pencemaran udara disebabkan emisi yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor. Pencemaran udara dari asap kendaraan bermotor acapkali dituduh sebagai sumber kontaminasi timbal dalam makanan, selain kemasan, zat warna tekstil, dan limbah industri. Tuduhan ini bukan tak ada alasannya. Data yang dikeluarkan Bapedal DKI tahun 1998, kadar timbel yang melayang-layang di udara Jakarta rata-rata telah mencapai 0,5 mikrogram per

m kubik udara. Untuk kawasan tertentu, seperti terminal bus dan daerah padat lalu lintas, kadar timbel bisa mencapai 2-8 mikrogram per meter kubik. Pencemaran ini telah menyebabkan sayuran yang ditanam dekat jalan padat lalu lintas, mengandung timbel di atas ambang batas yang ditentukan oleh WHO. Yakni antara 15,5 ppm hingga 29,9 ppm. Padahal WHO memberi ambang batas hanya sampai 2 ppm. Demikian pula makanan jajanan di sekitar terminal bus tak terhindarkan lagi dari kontaminasi timbal (Posman, 2000).

Sumber lain adalah peralatan dapur, khususnya yang digunakan untuk memasak dan menyajikan makanan. Timbel yang terdapat pada lapisan gelas yang terbuat dari keramik Cina, porselen, atau tanah liat dapat larut oleh makanan yang bersifat asam. Air minum yang disalurkan lewat pipa timbal akan tinggi kandungan timbal yang terlarut dalam air tersebut. Demikian pula makanan kaleng akan tinggi kandungan timbalnya bila masih menggunakan teknologi pematian dengan timbel (Pb).

Logam berat di dalam bahan pangan tidak hanya terdapat secara alami, namun juga dapat merupakan hasil migrasi dari bahan pengemasnya. Oleh karena itu, pengemasan bahan pangan harus dilakukan secara hati-hati. Beberapa kertas kemasan dan non-kemasan (kertas koran dan majalah) yang sering digunakan untuk membungkus makanan terdeteksi

mengandung timbel melebihi batas yang ditentukan, karena terjadinya migrasi logam berat terutama Pb dari tinta pada koran ke makanan. Pengemasan makanan dengan aroma kuat, seperti PVC (poly Vinyl Chlorida) dan strofoa, memungkinkan terjadinya migrasi arsen ke makanan (Made Astawa, 2009).

Posman (2000) makanan yang mengandung kadar timbel yang tinggi adalah dari kelompok makanan kaleng, jeroan (hati, ginjal dari hasil ternak), ikan, kerang-kerangan, sayuran, dan buah-buahan yang ditanam di tepi jalan yang padat lalu lintasnya. Sayuran seperti ini kadar timbelnya bisa 10 kali lebih tinggi daripada di daerah pedesaan).

Kontaminasi logam berat pada daging sapi dan ayam terutama dari sumber pakan. Rumput yang tumbuh di tanah tercemar, air minum yang tercemar, bahkan sampah yang tercemar, hingga konsentrat (makanan padat selain daun hijau yang diperoleh dari tulang-tulang ikan yang tercemar). Daging sapi potong dan ayam potong yang diajarkan di pasar terbuka pinggir jalan yang lalu lintasnya cukup padat, akan menampung cemaran timbal di udara.

Merkuri (Hg) terdapat di udara dari deposit mineral dan dari area industri. Logam Hg yang ada di air dan tanah terutama berasal dari deposit alam, buangan limbah, dan aktivitas vulkanik. Logam Hg dapat pula

bersenyawa dengan karbon membentuk senyawa Hg organik.

Senyawa Hg organik yang paling umum adalah metil merkuri, yang terutama dihasilkan oleh mikroorganisme (bakteri) di air dan tanah. Bila bakteri itu kemudian termakan oleh ikan, ikan tersebut cenderung memiliki konsentrasi merkuri yang tinggi. Logam ini digunakan secara luas untuk mengekstrak emas dari bijihnya, baik sebelum maupun sesudah proses sianidasi digunakan. Ketika Hg dicampur dengan bijih tersebut, Hg akan membentuk amalgam dengan emas atau perak. Untuk mendapatkan emas dan perak, amalgam tersebut harus dibakar untuk menguapkan merkurnya.

Para penambang emas tradisional menggunakan merkuri untuk menangkap dan memisahkan butir-butir emas dari butir-butir batuan. Endapan Hg ini disaring menggunakan kain untuk mendapatkan sisa emas. Endapan yang tersaring kemudian diremas-remas dengan tangan. Air sisa-sisa penambangan yang mengandung Hg dibiarkan mengalir ke sungai dan dijadikan irigasi untuk lahan pertanian.

Kontaminasi merkuri dapat terjadi karena pembuangan limbah industri yang mengandung merkuri ke laut atau sungai kemudian mencemari ikan dan sejenisnya yang hidup di air laut. Jika air sungai tersebut dijadikan sumber air minum tanpa pengolahan

yang menghilangkan merkuri maka air tersebut dapat menimbulkan keracunan merkuri kronik. Keracunan merkuri dapat juga terjadi melalui penggunaan fungisida yang tidak sesuai dengan petunjuk penggunaan, sehingga mencemari bahan pangan seperti beras, daging, atau karena kekeliruan pemakaian fungisida, karena label tidak jelas.

Selain itu, komponen merkuri juga banyak tersebar di karang, tanah, udara, air, dan organisme hidup melalui proses fisik, kimia, dan biologi yang kompleks.

Kasus Minamata yang terjadi dari tahun 1953 sampai 1975 telah menyebabkan ribuan orang meninggal akibat tercemar merkuri (Hg) milik Chisso, Co yang memproduksi plastik (PVC), dibuang ke Teluk Minamata di Jepang. Metilmerkuri masuk ke dalam tubuh fitoplankton yang kemudian dimakan zooplankton. Lalu zooplankton dimakan oleh ikan kecil yang menjadi mangsa ikan-ikan besar. Ikan-ikan inilah yang dimakan oleh keluarga nelayan di sekitar Teluk Minamata. Pada tahun 2004, Indonesia seolah dikagetkan oleh kejadian dengan kejadian dan gejala yang mirip. Pada masa itu, banyak warga sekitar Teluk Buyat, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara, yang menderita penyakit aneh, seperti benjolan mirip tumor yang berisi cairan di beberapa bagian tubuh. Gejala ini diduga disebabkan oleh kontaminasi

logam perairan tersebut. Jenis logam berat yang diduga yang menjadi penyebabnya adalah merkuri (Hg). Merkuri bisa ada di dalam semua makhluk hidup laut, yang hidup di air tercemar. Saat seafood tersebut dikonsumsi, otomatis keberadaan logam berat ini akan berpindah ke tubuh kita.

Beberapa hal mengenai daya racun merkuri dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Semua komponen merkuri dalam jumlah cukup, beracun terhadap tubuh.
2. Masing-masing komponen merkuri mempunyai perbedaan karakteristik dalam daya racun, distribusi, akumulasi, atau pengumpulan, dan waktu retensinya di dalam tubuh.
3. Transformasi biologi dapat terjadi di dalam lingkungan atau di dalam tubuh, saat komponen merkuri diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya.
4. Pengaruh buruk merkuri di dalam tubuh adalah melalui penghambatan kerja enzim dan kemampuannya untuk berikatan dengan grup yang mengandung sulfur di dalam molekul enzim dan dinding sel.
5. Kerusakan tubuh yang disebabkan merkuri biasanya bersifat permanen, dan sampai saat ini belum dapat disembuhkan.

Kontaminasi arsenik dalam ikan dan seafood mungkin tinggi karena ikan dan seafood menyerap air dimana dia hidup. Selain itu logam arsen (As) terdapat pula dalam pestisida.

Pemakaian pestisida secara terus menerus menyebabkan terakumulasinya arsen (As) dalam tanah pertanian (Faiz,2009)

Kadmium mudah diserap oleh zat-zat organik dalam tanah dan menjadi sangat berbahaya jika kadmium dalam tanah tersebut diserap melalui makanan, hal ini bisa terjadi karena tanah yang mengandung kadmium akan diserap oleh tanaman dan dimakan oleh hewan yang hidupnya tergantung pada tanaman. Kadmium dapat terakumulasi dalam tubuh hewan yang dimakan manusia.

Pencemaran logam berat pada tanaman sumbernya bisa didapat dari pupuk, pestisida, air yang dipakai untuk menyiram, atau bahkan dari udara sekitar. Masih banyak pemakaian pupuk organik (sitetis) yang mengandung logam berat cadmium (Cd), walau jumlahnya tidak banyak, jika tanah secara rutin diberi pupuk serupa, tentu saja kadar Cd-nya akan terakumulasi dan diserap oleh sayuran yang tumbuh dilahan tersebut.

Sementara itu kadmium dalam ekosistem air dapat terakumulasi dalam kupang, tiram, udang, udang laut dan ikan. Kepekaan terhadap kadmium dapat sangat bervariasi antara organisme air. Organisme air asin diketahui lebih resisten terhadap keracunan kadmium daripada organisme air tawar.

Kadmium (Cd) menjadi populer sebagai logam berat yang berbahaya setelah timbulnya pencemaran sungai di wilayah Kumamoto Jepang yang menyebabkan keracunan pada manusia. Pencemaran kadmium pada air minum di Jepang menyebabkan penyakit "itai-itai". Gejalanya ditandai dengan ketidak-normalan tulang dan beberapa organ tubuh menjadi mati. Keracunan kronis yang disebabkan oleh Cd adalah kerusakan sistem fisiologis tubuh seperti pada pernapasan, sirkulasi darah, penciuman, serta merusak kelenjar reproduksi, ginjal, jantung dan kerapuhan tulang.

DAMPAK TERHADAP KESEHATAN

Logam berat menjadi bahaya disebabkan system bioakumulasi. Bioakumulasi adalah peningkatan konsentrasi zat kimia dalam tubuh mahluk hidup dalam waktu ke waktu, dibandingkan dengan konsentrasi zat kimia yang terdapat di lingkungan. Masuknya logam berat dalam tubuh seperti timbal (Pb), merkuri (Hg), arsen (As), dan kadmium (Cd) akan memberikan dampak yang sangat negatif dalam tubuh karena tubuh akan mengalami gangguan (Darmono,1995)

Dampak kontaminasi timbal (Pb)

Sedangkan keracunan akut dapat terjadi jika timbel masuk ke dalam tubuh seseorang lewat makanan atau menghirup uap timbel dalam waktu yang

relatif pendek dengan dosis atau kadar yang relatif tinggi. Gejala yang timbul berupa mual, muntah, sakit perut hebat, kelainan fungsi otak, tekanan darah naik, anemia berat, keguguran, penurunan fertilitas pada laki-laki, gangguan sistem saraf, kerusakan ginjal, bahkan kematian dapat terjadi dalam waktu 1-2 hari.

Keracunan timbel pada anak-anak dapat mengurangi kecerdasan. Bila dalam darah mereka ditemukan kadar timbel tiga kali batas normal (asupan normal sekitar 0,3 miligram per hari) menyebabkan penurunan kecerdasan intelektual (IQ) di bawah 80. Kelainan fungsi otak terjadi karena timbel secara kompetitif menggantikan peranan mineral-mineral utama seperti seng, tembaga, dan besi dalam mengatur fungsi sistem saraf pusat. Hingga pada gilirannya akan mengurangi peluang bagi anak untuk berhasil dalam sekolahnya. Dampak lebih jauh, bila tidak ada pengendalian polusi udara di perkotaan, suatu saat nanti anak-anak di desa akan lebih pintar daripada anak-anak yang dibesarkan di kota-kota besar.

Dampak kontaminasi mercury (Hg)

Berkaitan dengan kesehatan, merkuri merupakan logam berat berbahaya yang bisa menimbulkan gangguan kesehatan. Gangguan kesehatan tersebut dapat digolongkan

sebagai berikut: Gangguan sistem syaraf, kerusakan fungsi otak, kerusakan DNA dan kromosom, reaksi alergi, menghasilkan ruam kulit, kelelahan dan sakit kepala

Efek negatif reproduksi seperti kerusakan sperma, kecacatan pada bayi dan keguguran.

Kerusakan fungsi otak dapat menyebabkan penurunan kemampuan belajar, perubahan personaliti, temor/gemetaran, gangguan penglihatan, ketulian, gangguan kordinasi otot dan kehilangan memori.

Dampak kontaminasi Arsenik (As)

Kontaminasi arsenik diduga dapat menyebabkan berbagai pengaruh kesehatan seperti iritasi usus dan lambung, penurunan produktivitas sel darah putih dan darah merah, perubahan kulit dan iritasi paru-paru. Disebut-sebut arsenik juga memberikan kesempatan kanker berkembang lebih cepat terutama perkembangan kanker kulit, kanker paru-paru, kanker liver dan kanker limpa. Lebih lanjut dikatakan kontak arsenik dengan kadar tinggi dapat menyebabkan kemandulan dan keguguran pada wanita. Gangguan lainnya adalah gangguan kulit, penurunan daya tahan terhadap infeksi, gangguan jantung dan kerusakan otak pada laki-laki maupun perempuan. Akhirnya, arsenik pun dapat merusak DNA.

Dampak kontaminasi Kadmium Cd)

Didalam tubuh, kadmium diangkut ke hati oleh darah. Selanjutnya akan membentuk ikatan dengan protein dan diangkut ke ginjal. dan terakumulasi di ginjal, jika terkontaminasi akan mengganggu fungsi ginjal dan kerusakan ginjal dampak lainnya adalah diare, sakit perut dan muntah-muntah, keretakan tulang, kegagalan reproduktif bahkan ketidaksuburan/kemandulan, Kerusakan sistem syaraf pusat, kerusakan sistem imunitas, gangguan psikologis, kerusakan DNA atau kanker

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ada beberapa unsur logam yang termasuk elemen mikro merupakan kelompok logam berat yang tidak mempunyai fungsi biologik sama sekali. Logam tersebut bahkan sangat berbahaya dan dapat menyebabkan keracunan (toksisitas) pada makhluk hidup (hewan dan manusia) yaitu timbal (Pb), merkuri (Hg), Arsen (As) dan Kadmium (Cd) Pencemaran logam berat terhadap lingkungan merupakan suatu proses yang erat hubungannya dengan penggunaan logam tersebut oleh manusia. Terjadinya kontaminasi logam paling sering disebabkan pengaruh pencemaran lingkungan oleh logam berat, asap kendaraan bermotor, penggunaan logam sebagai pembasmi

hama (pestisida), alat-alat masak dan penyajian serta kemasan yang mengandung logam berat, pemupukan maupun pembuangan limbah industri.

Kontaminasi logam berat pada manusia dapat pula melalui makanan dan air yang dikonsumsinya. Hal ini terjadi karena lingkungan seperti udara, air dan tanah terkontaminasi logam berat tersebut. Dampaknya, seluruh makhluk hidup dalam rantai makanan, termasuk tumbuhan, hewan dan manusia ikut terkontaminasi dan menderita berbagai gangguan kesehatan.

Logam berat menjadi bahaya disebabkan sistem bioakumulasi. Bioakumulasi adalah peningkatan konsentrasi zat kimia dalam tubuh makhluk hidup dalam waktu yang cukup lama, dibandingkan dengan konsentrasi zat kimia yang terdapat di alam. Logam berat yang masuk ke dalam tubuh manusia akan melakukan interaksi antara lain dengan enzim, protein, DNA, serta metabolit lainnya. Adanya logam berat dalam tubuh jelas akan berpengaruh dalam tubuh. Bila jumlahnya berlebih tentu akan sangat berbahaya bagi tubuh.

Saran

Hindari pembelian makanan yang dibungkus dari bahan yang mengandung timbal, seperti koran,

hindari pemakaian alat masak atau penyaji yang mengandung timbal, hindari mengkonsumsi jeroan, makanan kaleng, seafood, dan cucilah bahan makanan seperti sayuran, buah-buahan sebelum dikonsumsi dengan air yang mengalir.

Banyak mengkonsumsi makanan mengandung serat tinggi seperti buah-buahan, sayuran, bawang, dan kacang-kacangan. Serat makanan bahan tadi, seperti pektin, lignin, dan beberapa hemiselulosa dari polisakarida lain yang larut dalam air, vitamin C, serta bioflavanoid dapat menetralkan timbal dan mengurangi penyerapan logam berat melalui sistem pencernaan kita. Selain itu perlu adanya pengawasan dari pihak yang terkait seperti BPOM (Balai Pengawasan Obat dan Makanan) atau Dinas Kesehatan melakukan kontrol terhadap pedagang makanan atau bahan makanan yang diduga mengandung cemaran logam berat.

DAFTAR PUSTAKA

- Allow, B.J,1990. *Heavy Metal in Soils*. Jhon Willey and Sons Inc, New Yor.
- Arsentina Panggabean,2008. *Logam Berat Pb (t Timbal) Pada Jeroan Sapi*, Prosiding PPI Standardisasi
- Charlena,2009. *Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Cadmium (Cd) Pada Sayur-Sayuran*. Charlenaps@yahoo.com.
- Darmono,1995. *Logam Dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*, UI Press, Jakarta.
- _____. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran: hubungannya dengan toksikologi senyawa logam*, UI Press, Jakarta.
- Fardiaz,1996. *Analisis Bahaya dan Pengendalian titik Kritis (HACCP) Makalah disampaikan pada pada Pelatihan pengendalian Mutu dan Keamanan Pangan bagi Staf Pengajar Fakultas Teknologi Pertanian*, IPB, Bogor.
- Faiz Barchia,2009. *Sumber Polutan Logam Berat*.
- Gayatri & Riza VT, 1994. *Bunga Rampai Residu Pestisida dan Alternatifnya*, PAN Indonesia, Jakarta.
- Made Astawa,2009. *Bahaya Logam Berat Pada Makanan*.<http://www.bmf.litbangde.pkes.go.id>. 30 oktober 2009
- Nissan Reishi,2008. *Bahaya Kontaminasi Logam*.
- Posman Sibuea,2000. *Kuliner Indonesia: (Kliping Kuliner & Wisata Nusantara)*