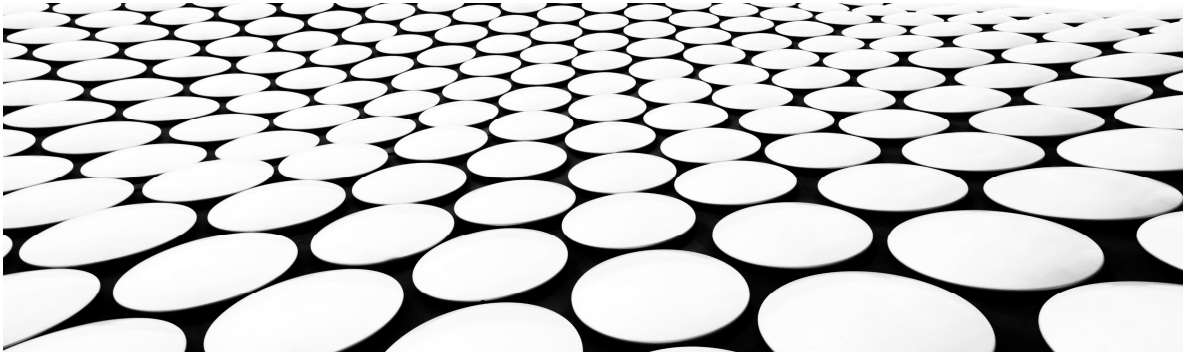

PENYAKIT AKIBAT LOGAM BERAT

DR. RUDY JOEGIJANTORO, MMRS



DEFINISI LOGAM BERAT

- Logam berat adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan kelompok logam yang memiliki **berat jenis tinggi** dan **densitas besar** serta berpotensi meracuni manusia dan lingkungan ketika terkonsentrasi dalam jumlah yang tinggi.
- Kelompok logam ini memiliki berbagai sifat kimia yang dapat berdampak buruk pada kesehatan manusia, seperti **neurotoksisitas**, **karsinogenisitas**, dan **teratogenisitas**.

- Beberapa contoh logam berat meliputi merkuri, timbal, kadmium, arsenik, tembaga, dan seng.
- Karena dampak negatifnya pada lingkungan dan kesehatan manusia, penggunaan logam berat dalam produk-produk konsumen dan industri dibatasi atau dilarang di banyak negara.

MACAM-MACAM LOGAM BERAT

Beberapa contoh logam berat yang sering diidentifikasi karena berpotensi meracuni manusia dan lingkungan

- Merkuri (Hg)
- Timbal (Pb)
- Kadmium (Cd)
- Arsenik (As)
- Tembaga (Cu)
- Seng (Zn)
- Nikel (Ni)
- Kobalt (Co)
- Aluminium (Al)
- Kromium (Cr)

-
- Logam berat lainnya termasuk platina, emas, perak, raksa, barium, dan bismut.
 - Meskipun tidak semuanya bersifat beracun pada kadar rendah, namun beberapa di antaranya dapat menumpuk dalam jaringan tubuh dan menyebabkan keracunan kronis pada manusia dan hewan.
 - Oleh karena itu, penting untuk mengelola penggunaan dan pembuangan logam berat dengan tepat guna mengurangi paparan berbahaya bagi manusia dan lingkungan.

SIFAT-SIFAT LOGAM BERAT

- **Berat jenis tinggi:** logam berat memiliki berat jenis yang lebih besar daripada banyak bahan lain.
- **Kepadatan besar:** logam berat biasanya memiliki kepadatan yang tinggi, membuatnya berat dan padat.
- **Sifat konduktor:** logam berat dapat menghantarkan panas dan listrik dengan baik.
- **Stabilitas kimia:** banyak logam berat memiliki stabilitas kimia yang tinggi, sehingga tidak mudah terurai atau teroksidasi.

- **Keterlarutan dalam air:** beberapa logam berat, seperti merkuri, arsenik, dan kadmium, sangat mudah terlarut dalam air dan dapat membentuk senyawa yang beracun.
- **Sifat toksisitas:** banyak logam berat dapat beracun pada kadar tertentu, bahkan pada kadar rendah, dan dapat menumpuk dalam jaringan tubuh.
- **Sifat bioakumulasi:** beberapa logam berat dapat menumpuk dalam jaringan organisme hidup, termasuk manusia dan hewan, sehingga dapat menyebabkan keracunan kronis.
- **Sifat radioaktif:** beberapa logam berat, seperti uranium dan plutonium, bersifat radioaktif dan dapat menyebabkan kerusakan pada sel-sel tubuh dan lingkungan.

Logam dengan sifat beracun pada kadar rendah

• timbal, merkuri, dan kadmium.

Logam yang ditemukan dalam jumlah besar di lingkungan dan memiliki sifat beracun pada manusia dan lingkungan

• tembaga, seng, dan nikel.

Logam yang cenderung terlarut dalam air dan mudah menyebar di lingkungan

• merkuri, kadmium, dan arsenik.

Logam yang memiliki sifat reaktif yang kuat dan mudah berikatan dengan molekul biologis

• kadmium, arsenik, dan kobalt.

PENYEBAB TERJADINYA PENYAKIT AKIBAT LOGAM BERAT

- **Industri:** Pabrik, bengkel, dan industri lainnya dapat mengeluarkan logam berat ke lingkungan melalui limbah cair atau gas buang. Beberapa industri yang paling sering dikaitkan dengan pencemaran logam berat adalah industri pertambangan, pembuatan baterai, pengolahan logam, dan pembuatan kaca.
- **Pencemaran udara:** Logam berat dapat masuk ke udara sebagai partikel dari debu atau asap yang dihasilkan oleh pembakaran bahan bakar fosil, seperti batubara atau minyak.
- **Pencemaran air:** Limbah industri dan domestik yang tidak diolah dengan baik dapat mengandung logam berat dan memperburuk kualitas air.

PENYEBAB TERJADINYA PENYAKIT AKIBAT LOGAM BERAT

- **Pencemaran tanah:** Penggunaan pestisida dan pupuk yang mengandung logam berat dapat memperburuk kualitas tanah. Selain itu, limbah industri atau sampah yang dibuang tanpa pengolahan yang tepat dapat mengandung logam berat yang mencemari tanah.
- **Produk konsumen:** Beberapa produk konsumen, seperti cat, mainan, dan kosmetik, dapat mengandung logam berat, dan penggunaannya yang tidak tepat dapat menyebabkan terjadinya paparan berbahaya.
- **Kebakaran hutan:** Kebakaran hutan dapat memperburuk kualitas udara dengan melepaskan logam berat yang terkandung dalam tanah atau tumbuhan.

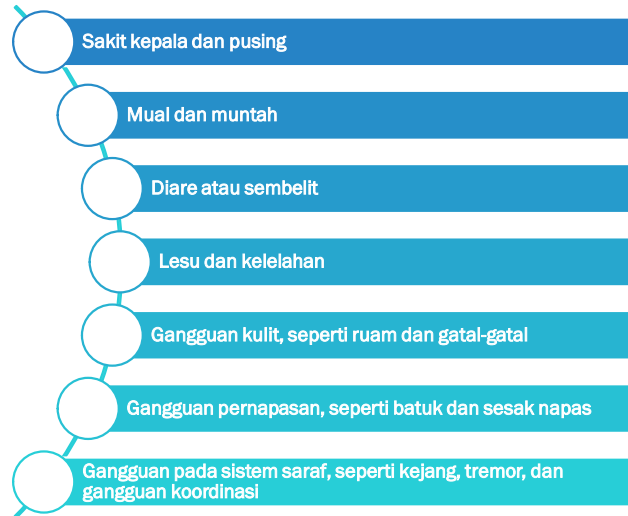
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI DAMPAK LOGAM BERAT PADA TUBUH MANUSIA

- **Konsentrasi dan jenis logam berat:** Semakin tinggi konsentrasi logam berat dalam tubuh, semakin besar dampaknya pada kesehatan manusia. Selain itu, jenis logam berat tertentu seperti merkuri, kadmium, dan timbal memiliki toksisitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan logam berat lainnya.
- **Lama paparan:** Semakin lama seseorang terpapar logam berat, semakin besar kemungkinan logam berat tersebut menumpuk dalam tubuh dan menyebabkan kerusakan.
- **Jenis paparan:** Paparan logam berat dapat terjadi melalui inhalasi, oral (melalui makanan dan minuman), atau melalui kontak dengan kulit. Jenis paparan ini juga mempengaruhi cara logam berat memasuki tubuh dan bagaimana dampaknya pada kesehatan manusia.

-
- **Status kesehatan:** Orang yang memiliki masalah kesehatan tertentu, seperti defisiensi nutrisi atau penyakit kronis, mungkin lebih rentan terhadap dampak logam berat.
 - **Umur dan jenis kelamin:** Beberapa logam berat memiliki dampak yang lebih besar pada anak-anak atau wanita hamil. Selain itu, beberapa logam berat dapat mempengaruhi fungsi reproduksi pada pria dan wanita.
 - **Faktor lingkungan:** Beberapa faktor lingkungan seperti kualitas udara, air, dan tanah juga dapat mempengaruhi dampak logam berat pada tubuh manusia.

GEJALA DAN TANDA-TANDA UMUM

- Gejala dan tanda-tanda paparan logam berat pada tubuh manusia bervariasi tergantung pada jenis logam berat, dosis, lama paparan, dan faktor individu.



GEJALA DAN TANDA-TANDA KHUSUS SESUAI JENIS LOGAM BERAT

- Timbal:** sakit kepala, gangguan tidur, kebingungan, gangguan keseimbangan, lemah otot, anemia, gangguan perkembangan pada anak-anak.
- Merkuri:** kerusakan sistem saraf, seperti tremor, kejang, dan gangguan koordinasi, kehilangan pendengaran dan penglihatan, sakit kepala, kelelahan, dan depresi.
- Kadmium:** nyeri pada tulang, sakit kepala, gangguan pernapasan, anemia, gangguan ginjal, dan kanker paru-paru.

-
- **Arsenik:** merusak kulit dan kuku, sakit perut, mual, muntah, diare, lelah, gangguan saraf, dan kanker kulit.
 - **Nikel:** ruam kulit, asma, batuk, sesak napas, sakit kepala, kelelahan, dan demam.
 - **Tembaga:** gangguan hati, sakit kepala, mual, muntah, diare, dan iritasi mata dan kulit.
 - **Seng:** mual, muntah, diare, sakit perut, dan gangguan penyerapan nutrisi.
 - **Aluminium:** sakit kepala, kebingungan, kelemahan otot, demensia, dan osteoporosis.

PENGUJIAN PAPARAN LOGAM BERAT PADA TUBUH MANUSIA

- **Analisis darah:** Pengujian darah dapat dilakukan untuk mendeteksi konsentrasi logam berat tertentu dalam darah. Darah yang diambil akan dianalisis menggunakan spektrometri massa atau spektrometri serapan atom.
- **Analisis rambut:** Rambut dapat digunakan untuk memeriksa paparan logam berat dalam jangka waktu yang lebih lama. Sampel rambut yang diambil akan dianalisis menggunakan spektrometri massa atau spektrometri serapan atom.

- **Analisis urine:** Urine dapat digunakan untuk memeriksa kadar logam berat yang dikeluarkan dari tubuh. Sampel urine yang diambil akan dianalisis menggunakan spektrometri massa atau spektrometri serapan atom.
- **Analisis kuku:** Kuku juga dapat digunakan untuk memeriksa paparan logam berat dalam jangka waktu yang lebih lama. Sampel kuku yang diambil akan dianalisis menggunakan spektrometri massa atau spektrometri serapan atom.

PENGOBATAN PENYAKIT AKIBAT LOGAM BERAT



Pendekatan medis



Pencegahan Penyakit Akibat Logam Berat

PENDEKATAN MEDIS

- **Keluar dari sumber paparan:** Langkah pertama dalam mengobati keracunan logam berat adalah dengan menghindari atau menghilangkan sumber paparannya. Misalnya dengan menghindari konsumsi makanan atau minuman yang mengandung logam berat, mengganti produk kebersihan yang mengandung logam berat dengan alternatif yang lebih aman, atau menghindari lingkungan yang terpapar logam berat seperti pabrik atau industri.

-
- **Kelola gejala dan komplikasi:** Beberapa gejala keracunan logam berat dapat dikelola dengan penggunaan obat-obatan seperti antiemetik untuk mengatasi mual dan muntah, atau obat pencahar untuk membantu mempercepat pengeluaran logam berat dari dalam tubuh. Komplikasi yang terkait dengan keracunan logam berat juga dapat diobati secara simptomatik.

-
- **Chelation therapy:** Terapi ini dilakukan dengan menginfuskan chelating agent yang akan membantu mengikat dan mengeluarkan logam berat dari dalam tubuh. *Chelation therapy* umumnya dilakukan dengan menggunakan senyawa seperti EDTA, DMSA, atau DMPS.
 - **Pemulihan organ yang terkena dampak:** Jika keracunan logam berat telah menyebabkan kerusakan organ tertentu seperti ginjal, hati, atau saraf, maka pengobatan yang dilakukan akan terfokus pada memperbaiki kerusakan organ tersebut.

-
- **Terapi nutrisi:** Peningkatan asupan nutrisi seperti zat besi, kalsium, dan mineral lainnya dapat membantu mengurangi absorpsi logam berat dalam tubuh. Suplemen nutrisi yang mengandung vitamin dan mineral juga dapat membantu memperbaiki kerusakan sel yang disebabkan oleh paparan logam berat.

PENCEGAHAN KERACUNAN LOGAM BERAT

- **Makan makanan yang sehat:** Makan makanan sehat dan seimbang dapat membantu tubuh memperoleh nutrisi yang dibutuhkan dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh sehingga tubuh lebih mampu melawan keracunan logam berat.
- **Menghindari paparan logam berat di tempat kerja:** Bagi pekerja yang terlibat dalam industri yang menggunakan logam berat, pastikan untuk menggunakan alat pelindung diri yang sesuai dan mengikuti prosedur keselamatan kerja yang telah ditetapkan.
- **Memperhatikan lingkungan sekitar:** Hindari paparan logam berat di lingkungan sekitar, misalnya dengan menghindari penggunaan pestisida dan herbisida di halaman rumah dan memastikan air minum berasal dari sumber yang aman.

-
- **Menghindari kontak dengan barang-barang yang mengandung logam berat:** Contohnya kosmetik yang mengandung timbal, cat yang mengandung timbal, mainan anak-anak yang mengandung merkuri dan sebagainya.
 - **Mengikuti aturan dalam membuang limbah:** Pastikan limbah rumah tangga atau industri dibuang dengan cara yang aman dan sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan.
 - **Mengikuti program pemeriksaan kesehatan secara teratur:** Pemeriksaan kesehatan secara rutin dapat membantu mendeteksi dini apabila ada tanda-tanda keracunan logam berat.

KASUS-KASUS TERKAIT PENYAKIT AKIBAT LOGAM BERAT

- **Keracunan timbal pada anak-anak:** Pada tahun 2016, terjadi kasus keracunan timbal pada ratusan anak-anak di Flint, Michigan, Amerika Serikat, setelah krisis air yang mengkontaminasi air minum dengan logam berat tersebut.
- **Keracunan merkuri pada masyarakat nelayan:** Masyarakat nelayan di berbagai negara, seperti Jepang, Brasil, dan Indonesia, rentan terkena keracunan merkuri akibat paparan logam berat dalam ikan dan hasil laut lainnya.
- **Keracunan arsenik pada pekerja tambang:** Pekerja tambang di negara-negara berkembang seperti India, Bangladesh, dan China, rentan terkena keracunan arsenik akibat paparan logam berat dalam air dan makanan.

-
- **Keracunan kadmium pada petani dan pekerja pabrik:** Petani dan pekerja pabrik di negara-negara seperti Thailand, Vietnam, dan Indonesia, rentan terkena keracunan kadmium akibat paparan logam berat dalam pupuk dan limbah industri.
 - **Keracunan timbal pada pemilik rumah tua:** Pemilik rumah tua yang menggunakan cat tembok lama yang mengandung timbal rentan terkena keracunan timbal akibat paparan logam berat dalam cat tersebut.



SEKIAN