

INDEKS PAJANAN BIOLOGIS

PERMENKES 70/2016

Astrid Sulistomo

Suryo Wibowo

16 Februari 2017

PENDAHULUAN

- Pemantauan lingkungan kerja perlu dilakukan secara berkala , khususnya terhadap bahaya potensial kimia dimaksudkan untuk menilai tingkat paparan terhadap pekerja
- Sehingga bila ditemukan tingkat paparan tinggi (di atas nilai yang diperbolehkan) dapat segera dilakukan intervensi di tempat kerja agar pekerja terlindung
- Selain pemantauan lingkungan, pada keadaan tertentu perlu dilakukan pemantauan biologis juga.

Pendahuluan (2)

- Zat kimia di lingkungan kerja dapat masuk ke dalam tubuh pekerja melalui saluran pernafasan, kontak dengan kulit dan saluran pencernaan.
- Di dalam tubuh, zat kimia akan mengalami penyerapan, pendistribusian, metabolisme dan diekskresikan keluar dari tubuh.
- Monitoring biologi (*biological monitoring*) perlu dilakukan untuk mengevaluasi terjadinya pajanan dan potensi risiko kesehatan kepada pekerja.
- Penilaian menggunakan Indikator Pajanan Biologis

TUJUAN STANDAR KESEHATAN LINGKUNGAN KERJA:

- a. mewujudkan kualitas lingkungan kerja industri yang sehat dalam rangka menciptakan pekerja yang sehat dan produktif;
- b. mencegah timbulnya gangguan kesehatan, penyakit akibat kerja, dan kecelakaan kerja; dan
- c. mencegah timbulnya pencemaran lingkungan akibat kegiatan industri.

- Pasal 3 ayat 1:

Standar kesehatan lingkungan kerja industri meliputi:

- a. nilai ambang batas faktor fisik dan kimia;
- b. indikator pajanan biologi; dan
- c. standar baku mutu kesehatan lingkungan.

MONITORING BIOLOGIS

- Monitoring biologi merupakan pengukuran konsentrasi bahan kimia dalam tubuh
- Menurut SCOEL (*Scientific Committee on Occupational Exposure Limits*), pemantauan biologis untuk menilai pajanan tempat kerja ada 3 kategori:
 - Bahan kimia yang terabsorpsi
 - Hasil metabolisme (metabolit) bahan kimia yang terabsorpsi
 - Efek yang ditimbulkan oleh bahan kimia tersebut.
- Spesimen yang digunakan untuk pengukuran monitoring biologis dapat berupa urin (air seni), darah, udara pernafasan yang dihembuskan, dll.

INDIKATOR PAJANAN BIOLOGIS

Indikator Paparan Biologi (IPB) atau *Biological Exposure Indices* (BEI) merupakan nilai acuan konsentrasi bahan kimia yang terabsorpsi, hasil metabolisme (metabolit) bahan kimia yang terabsorpsi, atau efek yang ditimbulkan oleh bahan kimia tersebut yang digunakan untuk mengevaluasi paparan biologi dan potensi risiko kesehatan pekerja.

MANFAAT PEMANTAUAN BIOLOGIS

1. Mendeteksi dan menentukan penyerapan, melalui pernafasan, kulit dan sistem pencernaan
2. Menilai total pajanan dalam tubuh
3. Memperkirakan pajanan yang tidak terukur sebelumnya
4. Mendeteksi pajanan di luar pekerjaan
5. Menguji efektifitas APD dan pengendalian teknis
6. Memantau cara/praktek kerja

PENJELASAN TABEL IPB

- Nilai Acuan IPB didapat dari penelusuran berbagai referensi
- Nilai Acuan IPB dalam Permenkes inl hanya untuk penyerapan satu macam zat kimia, untuk pajanan terhadap campuran beberapa zat kimia diperlukan interpretasi khusus.
- Tidak semua bahan kimia yang digunakan di industri sudah ada nilai IPBnya oleh karena itu hanya ada 45 bahan kimia dalam tabel berikut
- Untuk 1 bahan kimia bisa ada lebih dari 1 cara pengukuran

TABEL IPB BAHAN KIMIA:

Tabel 1. Indikator Paparan Biologi Bahan Kimia

| No. | Bahan Kimia | CAS Number | Determinan | Matriks | Waktu Sampling | IPB | Metode Analisis | Keterangan |
|-----|--|------------|--|---------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------|------------|
| 1. | Acetone | 67-64-1 | Acetone dalam urin | Urin | Akhir shift kerja | 40 mg/L | NMAM | Ns |
| 2. | Acetylcholine Esterase Inhibiting Pesticides | - | Aktivitas acetylcholinesterase dalam eritrosit | Darah | Dapat dilakukan kapan saja | 70% dari <i>baseline</i> individu | WHO | Ns |
| 3. | Aniline | 62-53-3 | Aniline yang dilepaskan dari Hb darah | Darah | Akhir shift kerja | 100 | NMAM | Nk |
| | | | p-Aminophenol* | Urin | Akhir shift kerja | 50 mg/L | | B, Ns, Sk |

Keterangan:

* dengan hidrolisis

** tanpa hidrolisis

Ns = Non Spesifik (determinan ini bersifat tidak spesifik karena dapat juga ditemukan akibat pajanan bahan kimia yang lain)

Sk = Semi Kuantitatif (Determinan yang mempunyai interpretasi kuantitatif masih diragukan. Determinan ini sebaiknya digunakan untuk tes skrining apabila tes kuantitatifnya tidak praktis atau digunakan sebagai tes konfirmasi apabila tes kuantitatifnya tidak spesifik dan sumber determinannya masih dipertanyakan)

B = *Background* (determinan yang dapat ditemukan pada sampel spesimen dari pekerja yang tidak terpajan di tempat kerja pada konsentrasi yang dapat mempengaruhi interpretasi hasil. Nilai IPB telah mencakup konsentrasi *background*)

KETERANGAN METODE

1. NMAM (NIOSH Manual Analytical Method)
2. WHO (World Health Organization)
3. ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienist)
4. MDHS (Methods for the Determination of Hazardous Substances) dari HSE UK

Tabel 15. Kriteria Waktu Sampling Pemantauan Biologi

| No. | Waktu Sampling | Keterangan |
|-----|--------------------------------|--|
| 1 | Sebelum Shift Kerja | 16 jam setelah berakhir pajanan sebelumnya |
| 2 | Selama Shift Kerja | Kapanpun setelah terpajan minimal dua jam bekerja |
| 3 | Akhir Shift Kerja | Dilakukan sesegera mungkin setelah shift kerja |
| 4 | Akhir dari Waktu Sepekan Kerja | Setelah terpajan empat atau lima hari kerja berturut-turut |
| 5 | Tidak ada rekomendasi khusus | Dapat dilakukan kapanpun dalam periode shift kerja |

Persyaratan Spesimen Urin:

1. Konsentrasi kreatinin > 0,3 g/L dan < 3 g/L, atau
2. *Specific gravity*: > 1,01 dan <1,03

INTERPRETASI HASIL:

- Interpretasi nilai Indeks Paparan Biologis dapat dilakukan oleh Ahli Higiene dan Tenaga Kesehatan yang kompeten di bidang kesehatan kerja – (terkait standar paparan lingkungan kerja)
- Interpretasi terkait aspek medis harus dilakukan oleh dokter yang mempunyai kompetensi di bidang penyakit akibat kerja