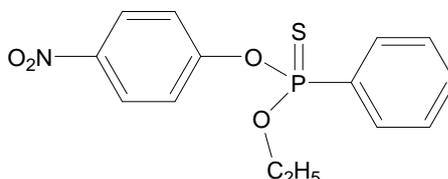


EPN**[EPN]**

Phenyl-phosphonothioic acid o-ethyl ester o-(4-nitro-phenyl) ester

Rumus Molekul : C₁₄H₁₄NO₄PS

Massa Molekul : 323,32Dalton

1. PENANDA PRODUK

NOMOR REGISTER CAS : 2104-64-5
NOMOR HS : 2919.00.00.00
NOMOR UN : 2783

Sinonim dan nama dagang

Phosphonothioic acid, phenyl-, o-ethyl o-(4-nitrophenyl)ester; Phosphonothioic acid, phenyl-, o-ethyl o-(p-nitrophenyl)ester; Phosphonothioic acid, phenyl ethyl p-nitrophenyl ester; Phenyl phosphonothioic acid, o-ethyl o-(4-nitrophenyl)ester; Phenylphosphothionic acid, o-ethyl o-(p-nitrophenyl)ester; Phenylphosphothionic acid, ethyl p-nitrophenyl ester; o-Ethyl o-p-nitrophenyl phenyl phosphonothioate; o-Ethyl o-(4-nitrophenyl) phenylphosphonothioate; o-Ethyl o-(p-nitrophenyl) phenylphosphonothioate

2. SIFAT KIMIA DAN FISKA

- Keadaan fisik : Kristal kuning mengkilat.; padatan berwarna putih; bau aromatis
- Titik lebur : 215 °C pada 5 mm Hg
- Titik didih : 36 °C
- Titik nyala : 215 °C pada 5 mmHg
- Tekanan uap : 0,0003 mmHg pada 100 °C
- Kerapatan uap : Tidak dapat diaplikasikan (udara = 1)
- Berat Jenis : 1,268 (air = 1)
- Log K_{ow} : 4,78
- Indeks refraksi : 1,6021 pada 25°C
- Kelarutan : Sukar larut dalam air (3,11 mg/l pada 20-25 °C); Larut dalam benzena, aseton, keton, toluen, ksilen, isopropanol dan metanol. Mudah larut dalam eter dan etanol.

3. ELEMEN LABEL BERDASARKAN GHS

- Penanda Produk** (mencakup informasi tentang nama senyawa atau komposisi kimia penyusun produk dan/ atau nama dagang serta nomor pengenalan internasional seperti Nomor Registrasi CAS, Nomor UN atau lainnya).
- Identitas Produsen/ Pemasok** (mencakup nama, nomor telepon dan alamat lengkap dari produsen/ pemasok bahan kimia)
- Piktogram Bahaya** :



- Kata Sinyal** : "BAHAYA"

E
P
N

e. Pernyataan Bahaya :

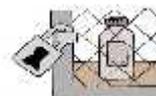
- N Fatal jika tertelan
- N Fatal jika terkena kulit
- N Sangat toksik bagi kehidupan akuatik dengan efek jangka pendek dan jangka panjang

f. Pernyataan kehati-hatian# :

- N Dilarang makan, minum, atau merokok sewaktu menggunakan bahan ini
- N Basuh tangan dengan saksama sesudah menangani bahan ini
- N Kenakan sarung tangan/pakaian pelindung sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan oleh produsen/pemasok atau pihak berwenang yang kompeten
- N Hindarkan pelepasan ke lingkungan – jika itu bukan merupakan peruntukan penggunaan

4. PENYIMPANAN

Pisahkan dari bahan-bahan yang tidak boleh dicampurkan. Simpan pada suhu antara 18°C dan 38°C.



5. PENGGUNAAN

Sebagai insektisida, akarisida



6. STABILITAS DAN REAKTIVITAS

- a. Stabilitas : Stabil pada suhu dan tekanan normal; tidak korosif; pada pemanasan dalam tabung yang ditutup akan berubah menjadi isomer S-etil. Dalam alkali mengalami hidrolisis membentuk p-nitrofenol.
- b. Peruraian yang berbahaya : Hasil urai pada pemanasan berupa uap toksik, sulfur oksida, fosfor oksida, nitrogen oksida dan fosfin. Uapnya dengan udara membentuk campuran yang mudah meledak
- c. Polimerisasi : Tidak terjadi polimerisasi. Jika dipanaskan atau terdapat api dapat mengalami polimerisasi menjadi bahan yang mudah meledak
- d. Kondisi untuk dihindari : Hindarkan dari panas, nyala api, percikan dan sumber api lain
- e. Inkompatibilitas : Tidak boleh dicampurkan (*incompatible*) dengan bahan yang mudah terbakar, oksidator, basa dan pestisida yang bersifat basa. Dapat merusak beberapa jenis plastik, karet dan bahan penyalut.

EPN dengan :

- Oksidator : Menimbulkan api dan ledakan

7. INFORMASI TOKSIKOLOGI

a. Data Toksisitas :

LD ₅₀	tikus – oral	7 mg/kg
LD ₅₀	tikus – kulit	25 mg/kg
LD ₅₀	tikus – intraperitoneal	7200 µg/kg
LD ₅₀	mencit – oral	12200 µg/kg
LD ₅₀	mencit – kulit	348 mg/kg
LD ₅₀	mencit – intraperitoneal	8400 µg/kg
LD ₅₀	mencit – subkutan	22900 µg/kg
LD ₅₀	kelinci – kulit	30 mg/kg

hanya memuat sebagian dari pernyataan kehati-hatian yang ada

LC₅₀ tikus – terhirup 106 mg/m³/1 jam

- b. **Data Mutagenisitas** : tidak tersedia
- c. **Data Karsinogenisitas** :
 IARC : Tidak karsinogenik
 OSHA : Tidak karsinogenik
 NTP : Tidak karsinogenik
- d. **Data Iritasi / korosi** : tidak tersedia
- e. **Data Teratogenisitas** : tidak tersedia
- f. **Data Tumorigenisitas** : tidak tersedia
- g. **Data Efek Reproduksi** :
 TDLo mencit betina hamil – oral 132 mg/kg, 5 hari – 16 hari, terputus-putus
- h. **Data Tambahan** :
 Dapat melintasi plasenta. Dapat terjadi interaksi dengan obat-obatan. Efek toksik dari EPN dapat meningkat dengan adanya cahaya tampak atau ultraviolet. EPN meningkatkan daya toksisitas insektisida malathion
- i. **Efek Lokal** : data tidak tersedia
- j. **Organ Sasaran** : sistem saraf
- k. **Kondisi Medis yang Diperburuk oleh Paparan** :
 Gangguan hati, sistem syaraf, dan sistem pernafasan.

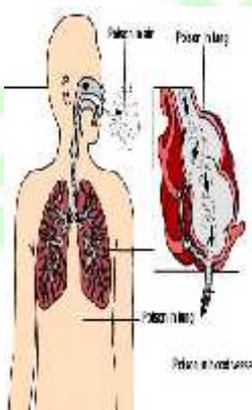


8. EFEK TERHADAP KESEHATAN

a. Terhirup

- *Paparan jangka pendek* : Sama seperti paparan organofosfat.

Ketika terhirup, efek pertama penghambat kolinesterase umumnya terjadi pada pernafasan, dapat meliputi hiperemia dan pengeluaran air di bagian hidung, batuk, ketidaknyamanan dada, sesak nafas, dan nafas berbunyi karena meningkatnya sekresi dan penyempitan bronkhial. Jika terabsorpsi dalam jumlah yang cukup, efek sistemik lainnya dapat terjadi dalam waktu beberapa menit atau tertunda hingga 12 jam. Gejala dapat meliputi pucat, mual, muntah, diare, kejang perut, sakit kepala, pusing, nyeri mata, pandangan kabur, miosis atau dalam beberapa kasus, khususnya gejala awal, midriasis lakrimasi, pengeluaran air liur dan keringat, dan rasa bingung. Efek lain yang dilaporkan terjadi pada susunan syaraf pusat atau syaraf otot dapat meliputi ataksia, bicara yang tertelan, arefleksia, kelemahan, keletihan, fasikulasi, kedutan, kemungkinan tremor pada lidah dan kelopak mata, dan akhirnya kelumpuhan pada kaki dan tangan dan kemungkinan pada otot pernafasan. Dalam kasus berat juga dapat terjadi buang air besar dan buang air kecil di luar kemauan (tanpa sengaja), sianosis, psikosis, hiperglikemia, pankreatitis akut, ketidakteraturan denyut jantung, edema paru, kehilangan kesadaran, kejang, dan koma. Kematian terutama disebabkan karena kegagalan pernafasan, walaupun efek kardiovaskular termasuk penghentian denyut jantung dapat juga terjadi. Akibat jangka panjang jarang terjadi, namun dapat meliputi gangguan neuropsikiatrik dan penyakit pada otot dengan pelunakan otot. Beberapa senyawa organofosfat dapat menyebabkan penyakit syaraf yang tertunda dimulai 1 – 4 minggu setelah paparan akut dimana dapat atau tidak dapat menyebabkan efek kolinerjik akut. Kematian rasa, rasa gelitik, kelemahan dan kejang yang dimulai secara simetrik pada tungkai dan lengan bawah yang dapat



E
P
N

berkembang menjadi ataksia dan kelumpuhan. Dalam kasus berat, kemungkinan efek-efek tersebut dapat terjadi pada tungkai dan lengan bagian atas dan paralisis lemah yang dapat berkembang menjadi paralisis yang disertai kejang dengan refleks yang berlebihan. Perbaikan dapat terjadi beberapa bulan hingga beberapa tahun kemudian, namun biasanya masih terdapat beberapa kerusakan sisa.

- *Paparan jangka panjang* : Sama seperti paparan organofosfat. Paparan berulang atau terus menerus dapat mengakibatkan efek yang serupa terjadi pada paparan jangka pendek, termasuk penyakit syaraf yang tertunda. Efek lainnya yang dilaporkan terhadap pekerja yang terpapar secara berulang meliputi kerusakan daya ingat dan konsentrasi, psikosis akut, depresi berat, sifat cepat marah, rasa bingung, kelesuan, ketidakstabilan emosi, suka menyendiri (menarik diri dari lingkungan sosial), sakit kepala, kesulitan berbicara, waktu respon tertunda, disorientasi tempat, mimpi buruk, berjalan sambil tidur, rasa mengantuk atau insomnia. Juga dilaporkan terjadi efek seperti kondisi mirip sakit flu dengan sakit kepala, mual, kelemahan, anoreksia dan perasaan tidak enak badan yang tidak jelas.

b. Tertelan

- *Paparan jangka pendek* : Sama seperti paparan organofosfat. Ketika tertelan, efek mula-mula dapat berupa mual, muntah, anoreksia, kejang perut dan diare. Penyerapan melalui usus dapat mengakibatkan gejala penghambatan kolinesterase sebagaimana halnya pada paparan terhirup jangka pendek. Gejala dapat terjadi dalam waktu beberapa menit atau tertunda hingga beberapa jam. Efek tertunda meliputi penyakit pada syaraf.



- *Paparan jangka panjang* : Sama seperti paparan organofosfat. Tertelan secara berulang dapat menyebabkan efek sebagaimana halnya pada paparan jangka pendek.

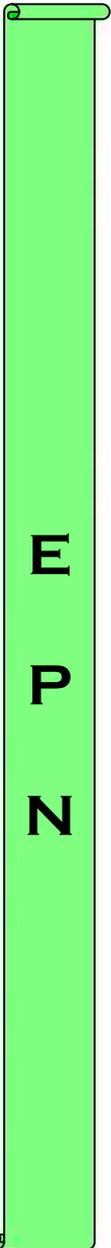
c. Kontak dengan mata

- *Paparan jangka pendek* : Sama seperti paparan organofosfat. Kontak langsung dapat menyebabkan nyeri, hiperemia, lakrimasi, kedutan pada kelopak mata, miosis, dan kejang otot dengan kehilangan akomodasi, penglihatan kabur dan sakit pada kening. Kadang-kadang midriasis dapat terjadi sebagai pengganti miosis. Dengan paparan yang cukup, dapat terjadi gejala lain dari penghambatan kolinesterase sebagaimana halnya pada paparan terhirup jangka pendek.

- *Paparan jangka panjang* : Sama seperti paparan organofosfat. Paparan berulang atau terus menerus dapat menyebabkan efek sebagaimana halnya pada paparan jangka pendek. Kemungkinan dapat menyebabkan efek toksik pada lensa mata, penebalan selaput ikat mata dan gangguan kanal nasolakrimal.

d. Kontak dengan kulit

- *Paparan jangka pendek* : Sama seperti paparan organofosfat. Pengeluaran keringat setempat dan fasikulasi dapat terjadi pada daerah kontak. Jika terabsorpsi dalam jumlah yang cukup banyak, dapat terjadi efek penghambatan kolinesterase lainnya sebagaimana halnya pada paparan terhirup jangka pendek. Gejala dapat tertunda selama 2 – 3 jam, namun biasanya tidak lebih dari 12 jam. Laju absorpsi meningkat dengan adanya dermatitis atau suhu sekitar yang tinggi. Penyakit syaraf yang tertunda juga mungkin terjadi.



• *Paparan jangka panjang*



: Sama seperti paparan organofosfat. Paparan berulang atau terus menerus dapat menyebabkan efek sebagaimana halnya pada paparan jangka pendek. Kemungkinan dapat menyebabkan kepekaan pada kulit.

9. ANTIDOTUM

Karbon aktif, suspensikan 30 g karbon dalam 240 mL air. Dosis : 25-100 g untuk dewasa/remaja, 25-50 g untuk anak-anak (1-12 tahun), dan 1 g/kg untuk bayi di bawah 1 tahun. Terapi dengan atropin, iv, dewasa 2 – 5 mg tiap 10-15 menit, anak 0,05 mg/kg tiap 10-15 menit, pemberian atropin ini bisa beberapa hari tergantung parahnya paparan. Terapi dengan pralidoksim (2-PAM), jika terjadi fasikulasi, otot lemah, depresi pernafasan, koma, kejang, terapi ini sebagai tambahan untuk atropin bisa diberikan sampai 48 jam. WHO merekomendasikan tidak kurang dari 30 mg/kg melalui infus dan tidak lebih dari 8 mg/kg/jam. Terapi dengan benzodiazepine, iv, jika terjadi kejang, berikan : diazepam dewasa : 5 - 10 mg, ulangi tiap 10-15 menit, jika diperlukan. Anak-anak : 0,2 to 0,5 mg/kg, ulangi tiap 5 menit jika diperlukan. Atau lorazepam (dewasa : 2 - 4 mg; anak : 0,05 – 0,1 mg/kg). Berikan phenobarbital jika masih terjadi kejang setelah pemberian diazepam, berikan 30 mg (dewasa) atau 10 mg (anak > 5 tahun).

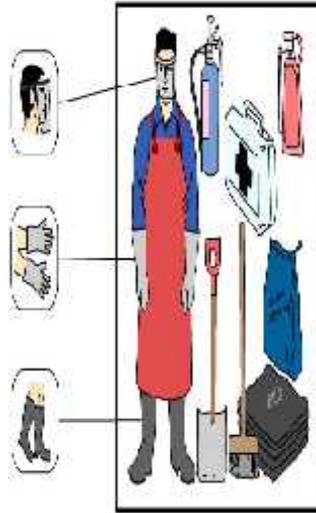
10. INFORMASI EKOLOGI

- a. **Perilaku dan Potensi Migrasi di Lingkungan :**
 Harga BCF pada ikan berkisar antara 358-7.700, menandakan bahwa potensi biokonsentrasi EPN dalam organisme perairan tinggi hingga sangat tinggi. Sangat toksik terhadap kehidupan perairan.
- b. **Data Ekotoksitas :**
 Toksisitas pada Ikan :
 LC_{50} (Mortalitas) 60 $\mu\text{g/L}$ selama 96 jam – *Morone saxatilis* (Striped bass)
 Toksistas pada Invertebrata :
 LC_{50} (Mortalitas) 4,13 $\mu\text{g/L}$ selama 28 jam – *Mysidopsis bahia* (Opossum shrimp)
 Toksisitas pada Alga :
 EC_{50} (Reduksi Ukuran Populasi) 272000 $\mu\text{g/L}$ selama 72 jam – *Skeletonema costatum* (Diatom)

11. KONTROL PAPARAN DAN ALAT PELINDUNG DIRI

- a. **Batas paparan**
- | | | |
|---------|-------------------|---------------------------------|
| 0,5 | mg/m ³ | OSHA TWA (kulit) |
| 0,1 | mg/m ³ | ACGIH TWA |
| 0,5 | mg/m ³ | NIOSH TWA yang direkomendasikan |
| 0,5 | mg/m ³ | DFG MAK (4 kali/shift) |
| 5 | mg/m ³ | IDLH, NIOSH |
| 0,00001 | mg/kg/hari | RfD oral (UF 1000; MF 1) |
- b. **Metode Pengambilan sampel :** data tidak tersedia
- c. **Metode / prosedur pengukuran paparan**
 Gunakan kaca mata keselamatan yang tahan percikan dengan pelindung wajah. Sediakan kran air pencuci mata untuk keadaan darurat dan semprotan air deras di sekitar lokasi kerja.
- d. **Ventilasi**
 Sediakan peralatan penyedot udara atau sistem ventilasi proses tertutup. Pastikan sesuai dengan batas paparan yang ditetapkan.

e. Alat pelindung diri



e.1 Respirator :

Respirator dan konsentrasi maksimum penggunaan berikut dikutip dari NIOSH dan/atau OSHA. Peralatan pelindung penafasan harus disertifikasi oleh NIOSH/OSHA.

Paparan 5 mg/m³ Respirator dengan pasokan udara jenis apa saja dengan pelindung wajah penuh.

↳ Alat pemafasan serba lengkap jenis apa saja yang dilengkapi dengan pelindung wajah penuh .

Tindakan penyelamatan :

↳ Respirator pemumian udara jenis apa saja yang dilengkapi pelindung wajah penuh, selongsong (*canister*) uap organik serta filter partikel berefisiensi tinggi.

↳ Alat pemafasan serba lengkap jenis apa saja yang sesuai.

Untuk konsentrasi yang tidak diketahui atau seketika/ langsung berbahaya terhadap kehidupan atau kesehatan :

- Respirator dengan pasokan udara jenis apa saja dengan pelindung wajah penuh yang dioperasikan sesuai dengan tekanan yang dibutuhkan atau mode tekanan-positif lainnya dikombinasikan dengan peralatan pasokan udara penyelamatan yang terpisah.
- Alat pemafasan penyediaan udara sendiri jenis apa saja dengan pelindung wajah penuh.

e.2 Pelindung Mata :

Gunakan kacamata keselamatan yang tahan percikan dengan pelindung wajah. Sediakan kran air pencuci mata untuk keadaan darurat dan semprotan air deras di sekitar lokasi kerja.

e.3 Pakaian :

Gunakan pakaian pelindung tahan bahan kimia yang sesuai.

e.4 Sarung tangan :

Gunakan sarung tangan tahan bahan kimia yang sesuai

e.5 Sepatu : data tidak tersedia

12. TINDAKAN PERTOLONGAN PERTAMA

a. Jika terhirup :



Jika aman untuk memasuki area, jauhkan korban dari paparan. Gunakan masker berkatup atau peralatan sejenis untuk melakukan pemafasan buatan (pemafasan keselamatan). Pertahankan suhu tubuh korban dan istirahatkan. Segera bawa ke dokter

Catatan untuk dokter : pertimbangkan pemberian oksigen

b. Jika tertelan :



Jika terjadi muntah, jaga posisi kepala agar lebih rendah dari pinggul untuk mencegah aspirasi. Gunakan masker berkatup atau peralatan sejenis untuk melakukan pemafasan buatan (pemafasan keselamatan). Segera bawa ke dokter.

Catatan untuk dokter : pertimbangkan pembilasan lambung. Pertimbangkan pemberian oksigen. Hindari obat anti depresi, suksinilkolin dan bahan kolinergik lainnya.

c. Jika terkena mata :

Basuh mata segera dengan air yang banyak atau menggunakan larutan garam fisiologis, sambil sesekali membuka kelopak mata atas dan bawah hingga tidak ada bahan kimia yang tertinggal. Segera bawa ke dokter.



- d. Jika terkena kulit : Petugas tanggap darurat harus mengenakan sarung tangan dan menghindari kontaminasi. Lepaskan segera pakaian, perhiasan dan sepatu yang terkontaminasi. Pemasakan buatan (pemasakan keselamatan) mungkin diperlukan. Cuci area yang terkontaminasi dengan sabun dan air. Segera bawa ke dokter



13. TINDAKAN PENANGGULANGAN KEBAKARAN

- a. Bahaya ledakan dan kebakaran : Bahaya kebakaran rendah. Uapnya dengan udara membentuk campuran yang mudah meledak. Uapnya bergerak ke arah sumber api dan dapat berbalik. Sebagian besar uapnya lebih berat dari udara. Uapnya menyebar di bagian dasar dan berkumpul di tempat rendah atau tempat tertentu seperti pipa pembuangan, lantai dasar dan tanki. Uapnya meledak dan berbahaya di dalam ruangan, di luar atau dalam saluran. Mengalirkan ke dalam pipa mungkin akan menimbulkan bahaya api atau ledakan. Beberapa bentuk cairnya mungkin lebih ringan dari air.
- b. Media pemadam : Bahan kimia kering, busa, air. Bila terjadi kebakaran besar : Gunakan busa alkohol yang resisten atau dengan menyemprotkan air yang banyak.
- c. Tindakan pemadaman : Pindahkan kemasan dari lokasi kebakaran jika dapat dilakukan tanpa risiko. Padamkan api yang besar dari lokasi yang terlindungi atau jarak yang aman. Jaga agar posisi jauh dari ujung tangki. Bendung untuk pembuangan lebih lanjut. Jangan menyebarkan bahan yang tumpah dengan aliran air bertekanan tinggi. Jangan berusaha memadamkan api kecuali aliran bahan dapat dihentikan terlebih dahulu. Alirkan dengan menyemprotkan air yang banyak. Gunakan media pemadam yang sesuai. Dinginkan kemasan dengan menyemprotkan air hingga api benar-benar padam. Gunakan air dari lokasi yang terlindungi atau dari jarak aman. Hindari penghirupan bahan atau produk hasil pembakaran. Jaga agar posisi berdiri bertlawanan dengan arah angin dan hindari daerah yang rendah. Jika terjadi kebocoran, pertimbangkan untuk melakukan evakuasi jauh dari sumber kebakaran. Evakuasi, jika tanki, kereta rel atau truk tanki berada di area kebakaran, pindahkan sampai 800 m. Jika terjadi kebocoran, pertimbangkan untuk melakukan evakuasi jauh dari sumber kebakaran. Hasil pembakaran mempunyai titik nyala rendah .
- d. Produk pembakaran yang berbahaya : Data tidak tersedia



14. TINDAKAN PENANGANAN TUMPAHAN/ BOCORAN

Cara penanggulangan tumpahan/ bocoran jika terjadi emisi :

- a. Di tempat kerja : Jangan sentuh bahan yang tumpah. Hentikan kebocoran jika dapat dilakukan tanpa risiko. Kurangi uap dengan menyemprotkan air. Pakaian pelindung untuk uap harus dikenakan sewaktu menangani tumpahan meskipun tidak ada api. Hilangkan semua sumber nyala (jangan merokok, menimbulkan percikan atau nyala di area tersebut). Semua peralatan yang digunakan untuk produksi harus di bumikan (menggunakan aarde). Jangan berbicara atau berjalan-jalan di area



tumpahan. Tumpahan sedikit : serap dengan menggunakan pasir atau bahan lain yang tidak dapat terbakar. Kumpulkan bahan yang tumpah ke dalam kemasan yang sesuai untuk pembuangan. Tumpahan sedikit dan kering : Jauhkan kemasan dari lokasi tumpahan dan pindahkan ke tempat yang aman. Tumpahan banyak : Bendung tumpahan untuk pembuangan lebih lanjut. Isolasi daerah bahaya dan orang yang tidak berkepentingan dilarang masuk. Beri ventilasi pada tempat yang tertutup sebelum memasuki area.

- b. Ke udara : Kurangi uap dengan menyemprotkan air. Jaga agar posisi berdiri searah dengan arah angin dan hindari daerah yang rendah.
- c. Ke air : Serap dengan karbon aktif. Kumpulkan bahan yang tumpah menggunakan peralatan mekanis. Jauhkan dari tempat persediaan air dan saluran pembuangan air limbah
- d. Ke tanah : Gali tempat penampungan seperti lagoon, kolam atau lubang. Tutupi dengan lembaran plastik untuk meminimalisasi penyebaran dan melindungi dari kontak terhadap air.



15. PENGELOLAAN LIMBAH

Sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku.

16. INFORMASI TRANSPORTASI

a. Pengangkutan Udara IATA/ ICAO

- Nama teknis yang benar : Pestisida organofosfat, padatan, beracun
- Nomor UNID : 2873
- Kelas IATA/ICAO : 6.1
- Kelompok kemasan : II
- Penandaan : Toksik (Toxic)/Beracun (Poison)

b. Pengangkutan Laut IMDG

- Nama teknis yang benar : Pestisida organofosfat, padatan, beracun
- Nomor UNID : 2873
- Kelas IMDG : 6.1
- Kelompok kemasan : II
- Nomor EmS : 6.1-04
- Nomor MFAG Table : 505
- Polutan laut : Ya



17. INFORMASI LAIN

- Nomor RTECS : TB1925000
- Nomor EINECS : 218-2768

Terdapat beberapa jenis bentuk EPN dengan Nomor UN berbeda : 2784 (cairan, titik nyala < 23°C); 3017(cairan titik nyala 23 – 61 °C); 3018 (cairan).

18. PUSTAKA

1. —————, (1989), *NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards*, vol. 1 & 2, US Department of Health and Human Services, Washington D.C.
2. —————, (2004), *Buku Tarif Bea Masuk Indonesia, Indonesian Customs Tariff Book*, Departemen Keuangan RI, Direktorat Jendral Bea dan Cukai, Jakarta, hal. 213
3. Budavari, S., et. al. (ed.), (2001), *The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals*, 13th ed., Merck And Co. Inc., New Jersey, p. 643
4. Hartanto, Huriawati, (ed.), (2002), *Kamus Kedokteran DORLAND*, 29th ed., EGC, Jakarta

5. IMO (International Maritime Organization), (2000), *IMDG Code (International Maritime Dangerous Goods Code)*, 2000 Ed, vol. 1 and 2, IMO Publication, London.
6. IPCS, (1998), *Chemical Safety Training Module*, Suppl. I, The Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki, p. 55
7. IPCS, CEC, (March 1998), *International Safety Card on EPN*. Available from <http://www.inchem.org/inchepages/icsc.html>
8. Lewis, Richard J., Sr., (1999), *Sax's Dangerous Properties of Industrial Materials*, 10th ed., A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, Inc., Toronto, p. 1589
9. OHS08650, EPN, MDL Information Systems, Inc., 1994, pp.1-10
10. Proctor, N.H. and J.P. Hughes., (1978), *Chemical Hazards of the Workplace*, J.B. Lippincott, Philadelphia, p. 240
11. Ramali, Ahmad, dr. Med., dan Pamoentjak, K. St., (1998), *Kamus Kedokteran*, Penerbit Djambatan, Jakarta
12. Tomlin, C. (ed.), (1994), *A World Compendium – The Pesticide Manual*, 10th ed., Crop Protection Publications, Surrey, p. 393
13. U.S. National Library of Medicine, National Institutes of Health, *Hazardous Substances Data Bank*, Department of Health & Human Services, Rockeville Pike, Bethesda MD 20894, 2004, <http://www.toxnet.nlm.nih.gov>



E
P
N