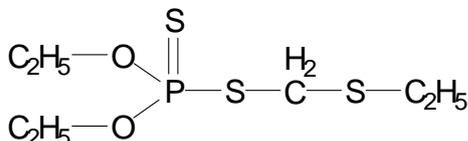


# FORAT

[PHORATE]



*o,o'*-Diethyl ester S-ethylthiomethyl phosphorodithioate

Rumus Molekul : C<sub>7</sub>H<sub>17</sub>O<sub>2</sub>PS<sub>3</sub>

Massa Molekul : 260,39 Dalton

## 1. PENANDA PRODUK

NOMOR REGISTER CAS : 298-02-2  
 NOMOR HS : 2919.00.00.00  
 NOMOR UN : 3018

### Sinonim dan nama dagang

Phosphorodithioic acid *o,o*-diethyl S-(ethylthio)methyl ester; *o,o*-Diethyl S-Ethylthiomethyl phosphorodithioate; *o,o*-Diethyl S[(ethylthio)methyl] phosphorodithioate; Diethyl S-(ethylthio-methyl) phosphorothiothionate; *o,o*-Diethyl S-(ethylthio)methyl phosphorodithioate; *o,o*-Diethyl S-Ethylmercaptomethyl dithiophosphate; American cyanamid 2,911; Experimental Insecticide 3911; Granutox (Formulation); Thimet (Formulation); Timet; (Formulation)

## 2. SIFAT KIMIA DAN FISIKA

- a. Keadaan fisik : Cairan jernih dengan tekstur mengalir bebas, tidak berwarna
- b. Titik lebur : - 15 °C
- c. Titik didih : 75-78 °C pada 0,1 mm Hg; 118-120 °C pada 0,8 mm Hg; 125-127 °C pada 2,0 mm Hg
- d. Titik nyala : 160 °C (cawan terbuka)
- e. Tekanan uap : 0,00084 mmHg pada 20 °C
- f. Berat Jenis : 1,156 (air = 1)
- g. Log K<sub>ow</sub> : 3,56
- h. Indeks refraksi : 1,5329 pada 25 °C
- i. Kelarutan : Kelarutan dalam air 50 ppm pada 25 °C. Larut dalam aseton, karbon tetraklorida, dioksan, ksilen, alkohol, ester, eter, minyak nabati, metil selosolf, dibutil ftalat

## 3. ELEMEN LABEL BERDASARKAN GHS

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



- d. **Kata Sinyal :** "BAHAYA"

FORAT

**e. Pernyataan Bahaya :**

- Fatal jika tertelan dan terkena kulit
- Sangat toksik bagi kehidupan akuatik

**f. Pernyataan kehati-hatian# :**

- Ñ Dilarang makan, minum atau merokok sewaktu menggunakan bahan ini
- Ñ Jangan sampai kena mata, kulit atau pakaian
- Ñ Kenakan sarung tangan/ pakaian pelindung sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan oleh produsen/ pemasok atau pihak berwenang yang kompeten
- Ñ Basuh tangan dan mulut dengan saksama sesudah menangani bahan ini
- Ñ Jika tertelan : segera hubungi pusat penanggulangan keracunan atau dokter/ tenaga medis
- Ñ Jika terkena kulit : cuci secara hati-hati dengan sabun dan air yang banyak
- Ñ Tanggalkan segera seluruh pakaian yang terkontaminasi
- Ñ Segera hubungi pusat penanggulangan keracunan atau dokter/ tenaga medis

**4. PENYIMPANAN**

Simpan dalam kemasan tertutup rapat dan terkunci. Pisahkan dari bahan yang tidak boleh dicampurkan. Simpan dalam ruangan dengan ventilasi cukup dan terdapat alat pemadam kebakaran. Gudang harus jauh dari kandang binatang piaraan.

**5. PENGGUNAAN**

Sebagai insektisida, akarisida dan nematisida

**6. STABILITAS DAN REAKTIVITAS**

- |                             |   |  |
|-----------------------------|---|--|
| a. Stabilitas               | : | Stabil pada suhu dan tekanan normal. Terurai dalam lembab dan alkali.  |
| b. Peruraian yang berbahaya | : | Hasil urai pada pemanasan berupa oksida karbon, sulfur, fosfor.  |
| c. Polimerisasi             | : | Jika dipanaskan atau terdapat api dapat mengalami polimerisasi menjadi bahan yang mudah meledak.   |
| d. Kondisi untuk dihindari  | : | Hindari dari panas, nyala api, percikan dan sumber api lain. Hindari pembentukan debu. Jauhkan dari tempat persediaan air dan saluran pembuangan air limbah. |
| e. Inkompatibilitas         | : | Tidak boleh dicampurkan ( <i>incompatible</i> ) dengan oksidator karena dapat menimbulkan kebakaran dan ledakan  |

**7. INFORMASI TOKSIKOLOGI****a. Data Toksisitas :**

LD <sub>50</sub> tikus – oral	1 mg/kg
LD <sub>50</sub> tikus – kulit	2500 µg/kg
LD <sub>50</sub> tikus – intraperitoneal	1980 µg/kg
LD <sub>50</sub> tikus – intravena	1200 µg/kg
LD <sub>50</sub> mencit – oral	2250 µg/kg
LD <sub>50</sub> mencit – intraperitoneal	2100 µg/kg
LD <sub>50</sub> kelinci – kulit	99 mg/kg
LD <sub>50</sub> marmut – kulit	20 mg/kg

# hanya memuat sebagian dari pernyataan kehati-hatian yang ada

LD <sub>50</sub>	burung puyuh – oral	7 mg/kg
LD <sub>50</sub>	gerbil – intraperitoneal	1866 µg/kg
LD <sub>50</sub>	bebek – oral	600 µg/kg
LD <sub>50</sub>	burung liar – oral	1 mg/kg
LC <sub>50</sub>	tikus – terhirup	11 mg/m <sup>3</sup> /1 jam

**b. Data Mutagenik :**

- Uji Pertukaran pasangan kromatid (*Sister Chromatid Exchange*)– limfosit manusia 2 mg/L
- Uji Mikronukleus – tikus, intraperitoneal, 750 µg/kg, 5 hari, secara kontinyu.
- Analisis sitogenetik – tikus, intraperitoneal, 180 µg/kg
- Uji Pertukaran pasangan kromatid – tikus, sel tipe lainnya, 50 mg/L
- Uji Mikronukleus – mencit, intraperitoneal, 750 µg/kg
- Analisis sitogenetik – ovarium tupai, 40 mg/L
- Uji Pertukaran pasangan kromatid – ovarium tupai 40 mg/L



**c. Data Karsinogenik :** tidak tersedia

**d. Data Iritasi / korosi :** tidak tersedia

**e. Data Teratogenik :** tidak tersedia

**f. Data Tumorigenik :** tidak tersedia

**g. Data Efek Reproduksi :**

TDL<sub>0</sub> (intraperitoneal) 2500 µg/kg selama 1 hari - gerbil jantan

**h. Efek Lokal :** tidak tersedia

**i. Organ Sasaran :**

Sistem syaraf

**j. Kondisi Medis yang Diperburuk oleh Paparan :**

Gangguan pada hati, sistem syaraf dan pemapasan.



**8. EFEK TERHADAP KESEHATAN**

**a. Terhirup**

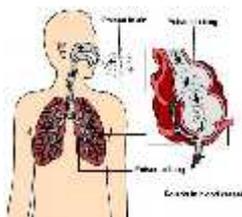
- *Paparan jangka pendek*

: Sama seperti paparan organofosfat.

Ketika terhirup, efek pertama penghambat kolinesterase umumnya terjadi pada pemapasan, 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 saliva 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 pemapasan. Dalam kasus berat juga dapat terjadi buang air besar dan buang air kecil di luar kemauan, sianosis, psikosis, hiperglikemia, pankreatitis akut, ketidakteraturan denyut jantung, edema paru, kehilangan kesadaran, kejang, dan koma. Kematian terutama disebabkan karena kegagalan pemapasan, walaupun efek kardiovaskular termasuk penghentian denyut jantung dapat juga terjadi. Akibat paparan 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 kolinergik akut. Kematian rasa, rasa gelitik, kelemahan dan kejang yang dimulai secara simetrik pada tungkai dan lengan bawah yang dapat berkembang menjadi ataksia dan kelumpuhan. Dalam kasus berat, kemungkinan 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 beberapa gangguan fungsi masih dapat dirasakan.

• *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. Forat tidak menimbulkan efek yang merugikan pada studi terhadap reproduksi untuk tiga generasi pada mencit. NOAEL untuk reproduksi pada mencit 1,5 ppm dalam diet. Perubahan spermatogenesis, testes, epididimis dan saluran sperma terlihat pada studi terhadap gerbil.

**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.

FORAT

**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 240 mL air/30 g karbon. Dosis : 25-100 g untuk dewasa/remaja , 25-50 g untuk anak-anak(1 to 12 tahun), dan 1 g/kg untuk bayi dibawah 1 tahun.

Terapi dengan atropin, berikan 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 beratnya 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 :**

Data tidak tersedia

**b. Data Ekotoksitas :**

Toksitas pada Ikan :

LC<sub>50</sub> (mortalitas) 2,0 µg/L selama 96 jam – *Lepomis macrochirus* (Bluegill)

Toksitas pada Invertebrata :

LC<sub>50</sub> (mortalitas) 19,5 µg/L selama 48 jam – *Daphnia magna* (Kutu air)

**11. KONTROL PAPARAN DAN ALAT PELINDUNG DIRI****a. Batas paparan**

0,05 mg/m<sup>3</sup> OSHA TWA (kulit)

0,2 mg/m<sup>3</sup> OSHA STEL

0,05 mg/m<sup>3</sup> ACGIH TWA (kulit)

0,2 mg/m<sup>3</sup> ACGIH STEL

0,05 mg/m<sup>3</sup> NIOSH TWA 10 jam yang direkomendasikan (kulit)

0,2 mg/m<sup>3</sup> NIOSH STEL yang direkomendasikan

0,05 mg/m<sup>3</sup> UK OES TWA (ISO)

0,2 mg/m<sup>3</sup> UK OES STEL (ISO)

0,0001 ug/kg ADI FDA untuk forat, forat sulfon dan forat sulfoksida

**b. Metode Pengambilan sampel :**

Data tidak tersedia

**c. Metode / prosedur pengukuran paparan**

- Metode EPA 622 : secara kromatografi gas dengan detektor FID, gas pembawa He, flow rate 30 ml/menit, volume injeksi 1 – 5 ul, suhu injektor initial 150°C, dinaikkan tiap menit dengan program 25°C/menit., deteksi limit 0,15 ug/l.
- Metode EPA 1618 : Kromatografi gas dengan kolom kapiler, detektor ECD, limit deteksi 10,00 ng/l. Metode ini juga untuk penetapan pestisida organoklor, PCB's, organofosfat dan asan fenoksi.

**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 :**

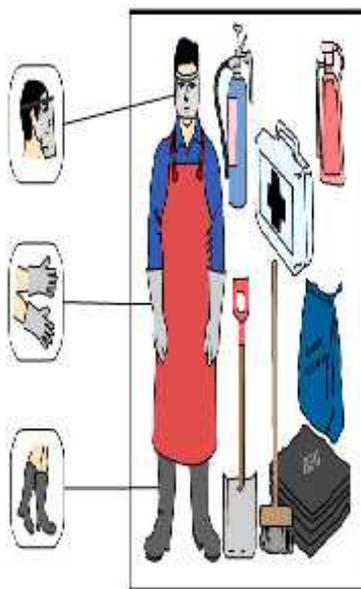
Dalam kondisi dimana penggunaan yang berulang atau paparan yang terus-menerus, perlindungan pernafasan dapat diperlukan. Penggunaan pelindung pernafasan sesuai urutan prioritas dari minimum hingga maksimum. Perhatikan petunjuk peringatan sebelum penggunaan.

Jenis respirator yang digunakan :

- Respirator dengan pemurnian udara jenis apa saja dengan pelindung wajah penuh yang dioperasikan sesuai dengan tekanan yang dibutuhkan atau mode tekanan-positif lainnya.
- Alat pernafasan penyediaan udara sendiri jenis apa saja yang memiliki pelindung wajah penuh dan dioperasikan menggunakan persyaratan tekanan atau mode tekanan-positif lainnya.

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

- Respirator dengan pemurnian udara jenis apa saja dengan pelindung wajah penuh yang dioperasikan sesuai dengan tekanan yang dibutuhkan atau mode tekanan-positif lainnya dikombinasikan dengan pasokan udara penyelamatan yang terpisah.
- Alat pernafasan penyediaan udara sendiri, 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 pernafasan buatan (pernafasan keselamatan). Pertahankan suhu tubuh korban dan istirahatkan. Segera bawa ke dokter.



*Catatan untuk dokter :* pertimbangkan pemberian oksigen

**b. Jika tertelan**

: Segera hubungi dokter. Jika terjadi muntah, jaga posisi kepala agar lebih rendah dari pinggul untuk mencegah aspirasi. Gunakan masker berkatup

FORAT



atau peralatan sejenis untuk melakukan pernafasan buatan (pernafasan keselamatan) jika diperlukan. Segera bawa ke dokter.

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

- c. Jika terkena mata : Cuci 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. Pernafasan buatan (pernafasan 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 tinggi. Mudah terbakar karena panas, percikan dan nyala. Uapnya dengan udara/debu membentuk campuran yang mudah meledak. Uapnya dapat bergerak ke arah sumber api dan dapat berbalik, uapnya lebih berat dari udara, menyebar dibawah dan kumpulkan dalam kemasan.

- a) Media pemadam : Bahan kimia kering yang umum, karbon dioksida, air, busa biasa.

Bila terjadi kebakaran besar : Gunakan busa atau dengan menyemprotkan air yang banyak.

- b) Tindakan pemadaman : Jika bahan terjebak dalam api, jangan memadamkan api tanpa menutup aliran. Gunakan air dalam jumlah banyak berupa uap. Dinginkan kemasan dengan menyiramkan dalam jumlah banyak. Gunakan busa alcohol, bahan kimia kering atau karbon dioksida. Pindahkan kemasan dari lokasi kebakaran jika dapat dilakukan tanpa risiko. Gunakan media pemadam yang sesuai. Hindari menghirup bahan atau produk hasil pembakaran. Jaga agar posisi berdiri berlawanan dengan arah angin dan hindari daerah yang rendah.



- b. 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.



Tumpahan sedikit : Serap dengan menggunakan pasir atau bahan lain yang tidak dapat terbakar. Kumpulkan tumpahan 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.

- a) Ke udara : Gunakan semprotan air atau uap air untuk menurunkan uap.
- b) Ke air : Gunakan penghalang alami atau bom minyak untuk kontrol tumpahan, hilangkan tumpahan dengan membuat lobang.
- c) Ke tanah : Gali dekat tumpahan, buat lubang masukkan bekas tumpahan ke dalamnya, angkat tanah galian masukkan ke dalam kemasan yang tidak mudah ditembus. Serap tumpahan dengan karbon serbuk, serbuk semen atau penyerap lain, kemudian masukkan kemasan yang rapat.



## 15. PENGELOLAAN LIMBAH

Sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku.



## 16. INFORMASI TRANSPORTASI

### a. Pengangkutan Udara IATA / ICAO

- Nama teknis yang benar : Pestisida organofosfat, cairan, beracun
- Nomor UNID : UN3018
- Kelas IATA/ICAO : 6.1
- Kelompok kemasan : I
- Penandaan : Toksik (*Toxic*)/Beracun (*Poison*)

### b. Pengangkutan Laut IMDG

- Nama teknis yang benar : Pestisida organofosfat, cairan, beracun, jika tidak dinyatakan lain
- Nomor UNID : UN3018
- Kelas IMDG : 6.1
- Kelompok kemasan : I
- Nomor EmS : 6.1-02
- Nomor MFAG Table : 505
- Polutan laut : Ya

## 17. INFORMASI LAIN

- Nomor RTECS : TD9450000
- Nomor EINECS : 206-052-2

## 18. PUSTAKA

1. \_\_\_\_\_, (1989), *NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards*, vol. 1 & 2, US Department of Health and Human Services, Washington D.C
2. Budavari, S. (ed.), (2001), *The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals*, 13<sup>th</sup> ed., Merck And Co. Inc., New Jersey, p. 1314
3. IMO (International Maritime Organization), (2000), *IMDG Code (International Maritime Dangerous Goods Code)*, 2000 Ed, vol. 1 and 2, IMO Publication, London
4. IPCS, (1998), *Chemical Safety Training Module*, Suppl. I, The Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki, p. 71
5. Lewis, Richard J., Sr., (1999), *Sax's Dangerous Properties of Industrial Materials*, 10<sup>th</sup> ed., A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, Inc., Toronto, p. 2940
6. Lewis, R.J., Sr. (ed.), (1997), *Hawley's Condensed Chemical Dictionary*, 13<sup>th</sup> ed., John Wiley and Sons, Inc., New York, p. 449
7. OHS18640, Phorate, MDL Information Systems, Inc., 1994, pp. 1-10
8. PCS, CEC, (March 1998), *International Safety Card on EPN*. Available from <http://www.inchem.org/organophages/icsc.html>



9. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 28 tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan
10. Sax Irving, N., (1981), *Cancer Causing Chemicals*, Van Nostrand, Reinhold Company, USA
11. Sax, N. Irving and Lewis, Richard J., Sr, (1987), *Hazardous Chemicals Desk Reference*, Van Nostrand Reinhold, New York, p. 719
12. Tomlin, C. (ed.), (1994), *A World Compendium – The Pesticide Manual*, 10<sup>th</sup> ed., Crop Protection Publications, Surrey, p. 797
13. U.S. National Library of Medicine, National Institutes of Health, *Hazardous Substances Data Bank*, Department of Health & Human Services, Rockville Pike, Bethesda MD 20894, 2004, <http://www.toxnet.nlm.nih.gov>
14. UNEP/IPCS/WHO, (1999), *Chemical Risk Assessment, Training Modul 3*

BADAN POM

F  
O  
R  
A  
T