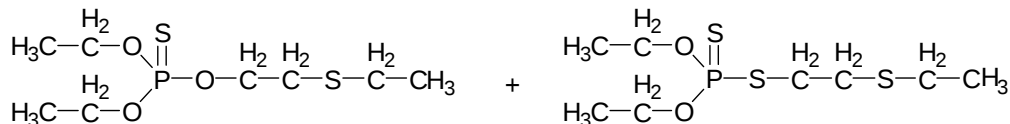


DEMETON

[DEMETON]



O,O diethyl-O-2-ethylthioethyl phosphorothioate; O,O-diethyl S-2-ethylthioethyl phosphorothioate

Rumus Molekul : $\text{C}_8\text{H}_{19}\text{O}_3\text{PS}_2$

Massa Molekul : 258,34 Dalton

1. PENANDA PRODUK

NOMOR REGISTER CAS : 8065-48-3
 NOMOR HS : -
 NOMOR UN : 3018

Sinonim dan nama dagang

O,O-diethyl 2-ethylthioethyl phosphorothioate; Phosphorothioic acid O,O-diethyl O-[2(ethylthio)ethyl ester mixed with O,O-Diethyl S-[2-(ethylthio)ethyl]phosphorothioate; beta-ethylmercaptoethyl diethyl thionophosphate; Diethoxy thiophosphoric acid ester of 2-Ethylmercaptoethanol; O,O-Diethyl 2-Ethylmercaptoethyl thiophosphate; Dematon; Demox; Ethyl Systox; Mercaptosfos; Mercaptophos; Septox; Systox.

2. SIFAT KIMIA DAN FISIKA

- | | |
|-------------------------------|---|
| a. Keadaan fisik | : Cairan bertekstur seperti minyak, berwarna coklat dan berbau telur busuk (berbau belerang). |
| b. Titik didih | : 134 °C pada 2 mmHg. |
| c. Titik lebur | : > -25°C. |
| d. Tekanan uap | : 0,00025 mmHg pada 20°C. |
| e. Berat jenis | : 1,118 pada suhu 20 °C (air = 1). |
| f. Indeks bias | : 1,4875 pada suhu 20 °C/D. |
| g. Titik nyala | : 45°C (mangkok tertutup). |
| h. Batas nyala | : 1,0 – 5,3% |
| i. Suhu dapat menyala sendiri | : 464°C (pelarut ksilen). |
| j. Kelarutan | : Kelarutan dalam air 0,2%. Larut dalam etanol, propilen glikol, toluen, dan pelarut organik. |

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”

D
E
M
E
T
O
N

e. Pernyataan Bahaya :

- Fatal jika tertelan.
- Fatal jika terkena kulit
- Menyebabkan iritasi pada mata.
- Dapat menyebabkan reaksi alergi atau gejala asma (sulit bernafas).
- Dapat menyebabkan kerusakan genetik.
- Dapat merusak fertilitas/ janin.
- Menyebabkan kerusakan pada organ.
- Sangat toksik bagi kehidupan akuatik.

f. Pernyataan kehati-hatian[#] :

- Dilarang makan, minum, atau merokok sewaktu menggunakan bahan.
- Basuh tangan dengan saksama sesudah menangani bahan.
- Kenakan sarung tangan/ pakaian pelindung mata/ wajah.
- Tanggalkan seluruh pakaian yang terkontaminasi.
- Hindarkan pelepasan ke lingkungan.

4. PENYIMPANAN

Pisahkan dari bahan- bahan yang tidak boleh dicampurkan. Simpan dalam kemasan yang tertutup rapat dan tempat terkunci.

**5. PENGGUNAAN**

Digunakan sebagai insektisida dan nematosida.

**6. STABILITAS DAN REAKTIVITAS**

- | | |
|-----------------------------|--|
| a. Stabilitas | : Stabil pada suhu dan tekanan normal. |
| b. Peruraian yang berbahaya | : Hasil urai pada pemanasan berupa oksida fosfor dan sulfur. |
| c. Polimerisasi | : Tidak mengalami polimerisasi. |
| d. Kondisi untuk dihindari | : Data tidak tersedia. |
| e. Inkompatibilitas | : Tidak boleh dicampurkan dengan (<i>incompatible</i>) dengan basa, logam, bahan mudah terbakar, bahan pengoksidasi dan garam logam. |

Demeton dengan :

- | | |
|-----------------------------|---|
| Suasana alkali | : Dapat menyebabkan hidrolisis. |
| Kalsium arsenat | : Tidak boleh dicampurkan. |
| Plastik, karet dan penyalut | : Beberapa jenis dari bahan tersebut mungkin dapat rusak. |
| Pengoksidasi kuat | : Dapat menyebabkan kebakaran atau ledakan. |
| Urea | : Tidak boleh dicampurkan. |
| Seng arsenat | : Tidak boleh dicampurkan. |
| Senyawa merkuri (larut air) | : Tidak boleh dicampurkan. |
| Cyprex | : Tidak boleh dicampurkan. |
| Bordeaux | : Tidak boleh dicampurkan. |
| Lime atau Lime green | : Tidak boleh dicampurkan. |
| Paris green | : Tidak boleh dicampurkan. |

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

LD₅₀ tikus – oral 1,7 mg/kg

[#] hanya memuat sebagian dari pernyataan kehati-hatian yang ada

LD ₅₀	tikus jantan – oral	6,2 mg/kg
LD ₅₀	tikus jantan – oral	10 mg/kg
LD ₅₀	tikus betina – oral	4 mg/kg
LC ₅₀	tikus – inhalasi	15 mg/m ³ /4 jam
LD ₅₀	kelinci – kulit	24 mg/kg

Demeton-O

LD ₅₀	tikus – oral	7,5 mg/kg
LDLo	kelinci – kulit	100 mg/kg

Demeton-S

LD ₅₀	tikus – oral	1,5 mg/kg
LDLo	kelinci – kulit	5 mg/kg

b. Data Mutagenik :**Demeton**

Mutasi pada mikroorganisme – *Saccharomyces cerevisiae* 500 bpj (+/-S9)

Uji konversi gen dan rekombinasi mitotik – *Saccharomyces cerevisiae* 500 bpj

Mutasi pada sel somatik mamalia – limfosit mencit 80 mg/L

Uji pertukaran pasangan kromatid (*Sister Chromatid Exchange*) – sel telur tupai 25 bpj

Uji pertukaran pasangan kromatid – paru tupai 10 mg/L

Demeton-O

Mutasi pada mikroorganisme – *Salmonella typhimurium* 1 mg/lempeng (+/-S9)

Mutasi pada mikroorganisme – *Escheria coli* 200 µg/lempeng (+/-S9)

Mutasi pada mikroorganisme – *Saccharomyces cerevisiae* 1000 bpj (+S9)

Perbaikan DNA – *Bacillus subtilis* 5 µg/cakram

Konversi gen dan rekombinasi mitotik - *Saccharomyces cerevisiae* 1000 bpj

Sintesis DNA acak – fibroblas manusia 100 mg/L

Analisis sitogenetik – marmut (intraperitoneal) 2 mg/kg

c. Data Karsinogenik :

GHS : Tidak karsinogenik.

IARC : Tidak karsinogenik.

OSHA : Tidak karsinogenik.

NTP : Tidak karsinogenik.

d. Data Iritasi/ korosi : tidak tersedia**e. Data Teratogenik : tidak tersedia****f. Data Tumorigenik : tidak tersedia****g. Data Efek Reproduksi :**

Demeton dapat melintasi plasenta.

h. Efek Lokal : tidak tersedia.**i. Organ Sasaran :**

Sistem syaraf.

j. Kondisi Medis yang Diperburuk oleh Paparan :

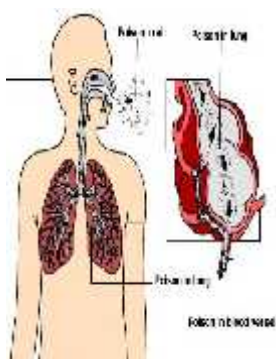
Gangguan pada hati, sistem syaraf dan pernafasan.

k. Data Tambahan :

Interaksi dengan obat-obatan dapat terjadi. Efek toksik demeton dapat meningkat dengan adanya cahaya tampak atau ultra violet.

8. EFEK TERHADAP KESEHATAN**a. Terhirup**

- *Paparan jangka pendek* : Dalam suatu kasus paparan di tempat kerja, seorang pria muda mengalami gejala-gejala seperti kesulitan bernafas, kelemahan menyeluruh dan kesulitan koordinasi untuk berjalan, yang terus berlanjut setelah 5 minggu terpapar. Setelah 3 bulan, korban



tetap mengalami gangguan pada sistem saraf otonomnya. Konsentrasi demeton 3 mg/kg selama 2 jam setiap hari akan menyebabkan kematian 10 dari 17 tikus uji pada paparan keempat.

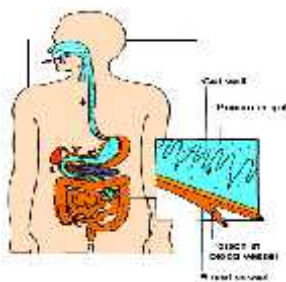
Sama seperti paparan organofosfat.

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 meliputi midriasis, lakrimasi, pengeluaran saliva dan keringat, dan rasa bingung. Efek lain yang dilaporkan terjadi pada susunan syaraf pusat atau syaraf otot dapat meliputi gangguan koordinasi gerakan, bicara menjadi tidak jelas, arefleksia, lemah, letih, 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, ketidakaturan 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 miopati dengan kelemahan otot. Beberapa senyawa organofosfat dapat menyebabkan neuropati tertunda yang dimulai 1 – 4 minggu setelah paparan akut yang dapat atau tidak dapat menyebabkan efek kolinergik akut. Mati rasa, rasa gelitik, kelemahan dan kejang dimulai secara simetrik pada tungkai dan lengan bawah yang dapat berkembang menjadi ataksia dan kelumpuhan. Dalam kasus berat, kemungkinan terjadi efek-efek tersebut pada tungkai dan lengan bagian atas dan paralisis lemah yang dapat berkembang menjadi paralisis yang disertai kejang dengan refleks yang berlebihan. Perbaikan dapat terjadi dalam beberapa bulan hingga beberapa tahun kemudian, namun beberapa gangguan fungsi masih dirasakan.

- *Paparan jangka panjang* : Sama seperti paparan organofosfat. Paparan berulang atau terus menerus dapat mengakibatkan efek yang serupa terjadi pada paparan jangka pendek. 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, mudah marah, 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, lemah, anoreksia dan perasaan tidak enak badan yang tidak jelas.

b. Tertelan

- *Paparan jangka pendek* : Setelah menelan demeton timbul gejala-gejala seperti rasa sakit di dalam dan belakang mata, nafas berbunyi dengan nada tinggi, penglihatan kabur dan pengeluaran air mata. Pada satu studi yang melibatkan 5 pria, tiap responden diberikan



demeton dengan dosis 7,125 mg/hari selama 25 hari. Hasil yang teramati adalah terjadi penurunan pada plasma sebesar 39,8% dan pada eritrosit kolinesterase sebesar 15,9%. Selanjutnya pada studi pemberian makanan pada ayam betina, pada konsentrasi demeton 0,06 mg/kg/hari selama 12 minggu tidak teramati adanya efek toksik terhadap syaraf.

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 termasuk neuropati juga dapat terjadi.

- *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 jika digunakan sebagai tetes mata miotik.

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. Neuropati 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 sensitisasi kulit.



9. ANTIDOTUM

Atropin sulfat (intravena, intramuskular). Pralidoksim (2-PAM).
Kontra indikasi : Suksinil kolin dan zat anti kolinergik lainnya.

10. INFORMASI EKOLOGI

- a. **Perilaku dan Potensi Migrasi di Lingkungan :**
Data tidak tersedia.

b. Data Ekotoksitas :

- Toksistas pada ikan :
 LC_{50} (mortalitas) 16000 $\mu\text{g/L}$ selama 96 jam - *Pimephales promelas* (Fathead minnow)
 LC_{50} 78 $\mu\text{g/L}$ pada 15°C – *Gammarus fasciatus*
 LC_{50} 600 $\mu\text{g/L}$ pada 12°C – *Salmo gairdneri*
- Toksistas pada Crustacea :
 LC_{50} 14 $\mu\text{g/L}$ selama 96 jam pada 15°C – *Daphnia pulex*
 LC_{50} (mortalitas) > 26400 $\mu\text{g/L}$ selama 96 jam- *Aplexa hypnorum* (siput)
- Toksistas pada alga :
 Fotosintesis – 1000 $\mu\text{g/L}$ selama 4 bulan – alga

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

LD_{50} pada manusia (oral) diperkirakan antara 5-50 mg/kg.
 PEL (kulit) TWA 8 jam 0,1 mg/m³ - OSHA
 TWA 8 jam (kulit) 0,05 mg/m³ - ACGIH
 REL(kulit) TWA 10 jam 0,1 mg/m³ - NIOSH
 IDLH 10 mg/m³ - NIOSH
 0,1 mg/m³ DFG MAK (4 kali/shift)

b. Metode Pengambilan sampel :

Analit : Demeton-O dan Demeton - S
 Matriks : Udara
 Prosedur : Pengumpulan sampel dilakukan menggunakan penyaring selulosa ester campuran dan dilanjutkan dengan menggunakan tabung XAD-2 dengan toluen.

c. Metode/ prosedur pengukuran paparan :

Analisa demeton dilakukan dengan metoda kromatografi gas dengan sistem deteksi fotometrik nyala untuk fosfat atau sulfur.

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.

Paparan 1 mg/m³

- Respirator dengan pasokan udara jenis apa saja.

Paparan 2,5 mg/m³

- Respirator dengan pasokan udara jenis apa saja.

Paparan 5 mg/m³

- Respirator dengan pasokan udara jenis apa saja dilengkapi dengan pelindung wajah penuh.
- Alat pernafasan serba lengkap jenis apa saja dengan pelindung wajah penuh.

Paparan 10 mg/m³

- Respirator dengan pasokan udara jenis apa saja yang dioperasikan sesuai dengan tekanan yang dibutuhkan atau mode tekanan-positif lainnya.

Tindakan penyelamatan :

- Respirator dengan pemurnian udara jenis apa saja yang dilengkapi pelindung wajah penuh dan selongsong uap organik serta filter partikel berefisiensi tinggi.
- Alat pernafasan serba lengkap jenis apa saja yang sesuai untuk tindakan penyelamatan

Untuk konsentrasi yang tidak diketahui atau seketika/ langsung berbahaya terhadap kehidupan atau kesehatan. Jenis-jenis respirator yang digunakan :

- 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 pernafasan serba lengkap 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 pernafasan buatan (pernafasan keselamatan) jika diperlukan. 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 pernafasan buatan (pernafasan keselamatan) jika diperlukan. Segera bawa ke dokter.



Catatan untuk dokter : pertimbangkan pembilasan lambung. Pertimbangkan pemberian oksigen. Hindari pemberian zat anti depresi.

- c. Jika terkena mata : Cuci mata segera dengan air yang banyak atau menggunakan larutan garam fisiologis, 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 bagian yang terkena dengan sabun atau deterjen lunak dengan air yang banyak hingga tidak ada bahan kimia yang tertinggal (setidaknya selama 15 – 20 menit). Segera bawa ke dokter.



13. TINDAKAN PENANGGULANGAN KEBAKARAN

- a. Bahaya ledakan dan kebakaran : Bahaya kebakaran tidak diketahui.
- b. Media pemadam : Bahan kimia kering, air, busa.
Jika terjadi kebakaran besar : Gunakan busa atau dengan menyemprotkan air yang banyak.
- c. Tindakan pemadaman : Pindahkan kemasan dari lokasi kebakaran jika dapat dilakukan tanpa risiko. Padamkan api besar dari lokasi yang terlindungi atau jarak yang aman. Jaga agar posisi jauh dari ujung tangki. Bendung tumpahan untuk pembuangan lebih lanjut. Jangan menyebarkan bahan yang tumpah dengan menyemprotkan air bertekanan tinggi.



- d. Produk pembakaran yang berbahaya : Gas sulfur dioksida dan asam fosfor yang bersifat iritan

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.



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 ke tempat yang aman.

Tumpahan banyak : Bendung tumpahan untuk pembuangan lebih lanjut. Isolasi daerah bahaya dan orang yang tidak berkepentingan dilarang masuk.

- b. Ke udara : Data tidak tersedia.
c. Ke air : Data tidak tersedia.
d. Ke tanah : Data tidak tersedia.

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, toksik.
Nomor UNID : 3018
Kelas IATA/ICAO : 6.1
Kelompok kemasan : I
Label : Beracun (*Toxic/ Poison*)

b. Pengangkutan Laut IMDG

- Kode instruksi kemasan : P002
Nama teknis yang benar : Pestisida organofosfat, cairan, beracun, jika tidak dinyatakan lain.
Nomor UNID : 3018
Kelas IMDG : 6.1
Kelompok kemasan : I
Nomor EmS : 6.1-02
No. Tabel MFAG : 505
Polutan laut : Ya



17. INFORMASI LAIN

- Nomor RTECS : TF 3150000
Nomor EINECS : tidak tersedia

Di Amerika Serikat penggunaan demeton sebagai bahan aktif pestisida sudah dibatalkan.

18. PUSTAKA

1. Budavari, S. (ed.), (2001), *The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals*, 13th ed., Merck And Co. Inc., New Jersey, p. 507
2. Hardman, J.G., L.E. Limbird, P.B. Molinoff, R.W. Ruddon, A.G. Goodman (eds.), (1996), *Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics*, 9th ed, McGraw-Hill, New York, p. 1539
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. 46
5. Lewis, Richard J., Sr., (1999), *Sax's Dangerous Properties of Industrial Materials*, 10th ed., A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, Inc., Toronto, pp. 1089-1090
6. —————, (1989), *NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards*, vol. 1 & 2, US Department of Health and Human Services, Washington D.C
7. OHS06320, (1994), *Demeton*, MDL Information Systems, Inc., pp. 1-13
8. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 28 tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan
9. Prager, J.C. ,(1995), *Environmental Contaminant Reference Databook Volume 1*, Van Nostrand Reinhold, New York, p. 751
10. Proetar, Nick H., Hughes, James P., (1978), *Chemical Hazards of The Workplace*, J.B.Lippincott Comp., Philadelphia, p. 196
11. Tomlin, C. (ed.), (1994), *A World Compendium – The Pesticide Manual*, 10th ed., Crop Protection Publications, Surrey, p. 1077
12. U.S. National Library of Medicine, National Institutes of Health, (2004), *ChemIDPlus*, Department of Health & Human Services, Rockeville Pihe, Bethesdy, MD 20894, <http://toxnet.nlm.nih.gov>

