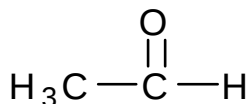


ASETALDEHIDA

[ACETALDEHYDE]



Arsenic Trichloride

Rumus Molekul : C₂H₄O

Massa Molekul : 44,05 Dalton

1. PENANDA PRODUK

NOMOR REGISTER CAS : 75-07-0
 NOMOR HS : 2912.12.00.00
 NOMOR UN : 1089

Sinonim dan nama dagang

Acetic aldehyde; Ethyl aldehyde; Ethanal

2. SIFAT KIMIA DAN FISIKA

- | | |
|-----------------------------|---|
| a. Keadaan fisik | : Cairan tidak berwarna atau gas, berbau seperti buah-buahan, rasa seperti daun hijau |
| b. Titik lebur | : -121°C |
| c. Titik didih | : 21°C |
| d. Titik nyala | : -39°C (tabung tertutup); - 40°C (tabung terbuka) |
| e. Suhu terbakar sendiri | : 175°C |
| f. Batas minimum terbakar | : 4,1% dari volume |
| g. Batas maksimum terbakar | : 55% dari volume |
| h. Batas minimum meledak | : 4,0% dari volume |
| i. Batas maksimum meledak | : 60% dari volume |
| j. Suhu kritis | : 188°C |
| k. Tekanan kritis | : 63,2 atm |
| l. Tekanan uap | : 750 mm-Hg pada 20°C; 902 mm Hg pada 25°C |
| m. Kerapatan uap | : 1,52 (udara = 1) |
| n. Berat Jenis | : 0,7834 pada 16°C/4°C (air = 1) |
| o. Volatilitas | : 100% |
| p. Viskositas | : 0,2456 mPa.s pada 15°C (1,0 mPa.s= 1,0 cP) |
| q. Ambang bau | : 2,3 bpj atau terendah : 0,0002 mg/m ³ ; tertinggi : 4,14 mg/m ³ |
| r. Laju penguapan | : 49,1 (butil asetat = 1) |
| s. Konstanta disosiasi = Ka | : 0,7X10 ⁻¹⁴ pada 0°C |
| t. pKa | : 13,57 pada 25°C |
| u. Panas pembakaran | : -1166,37 kJ/mol pada 25°C (cairan) |
| v. Panas penguapan | : 26,11 kJ/mol pada 25°C |
| w. Indeks refraksi | : 1,3316 pada 20°C |
| x. Kelarutan | : Dalam air 1X10 ⁺⁶ mg/l pada 25°C; Larut dalam alkohol, eter, benzena, bensin, toluen, terpentin, nafta, dan aseton |

3. ELEMEN LABEL BERDASARKAN GHS

- a. **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).

A
S
E
T
A
L
D
E
H
I
D
A

b. **Identitas Produsen/ Pemasok** (mencakup nama, nomor telepon dan alamat lengkap dari produsen/ pemasok bahan kimia)

c. **Piktogram Bahaya :**



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

e. **Pernyataan Bahaya :**

- Cairan dan uap mudah menyala.
- Berbahaya jika tertelan.
- Dapat berbahaya jika terkena kulit dan terhirup.
- Menyebabkan iritasi dan reaksi alergi pada kulit.
- Menyebabkan iritasi serius pada mata.
- Diduga menyebabkan kerusakan genetik.
- Diduga menyebabkan kanker.
- Dapat membahayakan bayi yang menyusui.
- Berbahaya bagi kehidupan akuatik.

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

- Jangan lakukan apapun sebelum membaca dan memahami petunjuk keselamatan.
- Basuh bagian yang terkena bahan dengan saksama sesudah menangani bahan ini.
- Kenakan sarung tangan pelindung dan pelindung mata/ wajah sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan oleh produsen/ pemasok atau pihak berwenang yang kompeten.
- Hanya gunakan peralatan yang tidak menimbulkan percikan.
- Jangan menghirup debu atau kabutnya.
- Dilarang makan, minum atau merokok sewaktu menggunakan bahan ini.
- Hindari emisi ke lingkungan.
- Pakaian kerja yang terkontaminasi tidak diperbolehkan dibawa keluar dari tempat kerja.

4. PENYIMPANAN

Harus tertutup rapat, tidak mudah terbakar. Lindungi dari kerusakan fisik. Simpan dalam kemasan yang tertutup rapat dan tidak mudah terbakar, dalam tempat dingin (suhu ruangan yang dikendalikan), kondisi atmosfer yang inert, sejuk dan kering. Penyimpanan dan penanganan dilakukan dalam bangunan yang terpisah, berventilasi baik. Hindarkan kontak dengan panas, nyala api, percikan dan sumber nyala lainnya. Pisahkan dari bahan yang tidak boleh dicampurkan. Simpan bersama dengan cairan mudah menyala. Dapat membentuk peroksida yang mudah meledak. Hindarkan kontak dengan cahaya. Pantau kandungan inhibitor. Jangan diuapkan atau didestilasi hingga kering.



5. PENGGUNAAN

Digunakan dalam pembuatan paraldehida, asam asetat, butanol, parfum, bahan pemberi rasa, bahan pewarna anilin, plastik, karet sintetis, kaca perak, pengeras serat gelatin. Sebagai perantara pada formulasi pestisida dan fotografik, selulose asetat, resin vinil asetat, ester asetat, derivat piridin sintetis dan asam tereftalat.



6. STABILITAS DAN REAKTIVITAS

- | | |
|-----------------------------|--|
| a. Stabilitas | : Bereaksi dengan bahan pengoksidasi, senyawa halogen, amin, alkali kuat dan asam. |
| b. Peruraian yang berbahaya | : Jika dipanaskan sekitar 400°C akan terurai menghasilkan |

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

- karbon monoksida dan metan; asap dan uap yang sangat tajam
- c. Polimerisasi : Dapat terjadi polimerisasi dengan adanya asam menghasilkan reaksi eksotermik, menaikkan tekanan pada kemasan, terbakar dan ledakan .
- d. Kondisi untuk dihindari : Hindari kontak dengan panas, cahaya, nyala api, percikan dan sumber api lain, udara, air atau bahan yang tidak boleh dicampurkan. Kemasan tertutup dapat pecah dengan hebat atau meledak jika kena panas.
- e. Inkompatibilitas : Tidak boleh dicampurkan (*incompatible*) dengan asam, basa, alkohol, amonia dan amin, fenol, keton, HCN, H₂S, bahan-bahan yang mudah terbakar, halogen, bahan pengoksidasi, halokarbon, sianida, bahan pereduksi, garam-garam logam dan logam.

Asetaldehida dengan :

- Alkohol : Dapat bereaksi hebat dalam reaksi kondensasi.
- Amina : Dapat bereaksi hebat.
- Amonia (anhidrat) : Dapat bereaksi hebat dalam reaksi kondensasi.
- Anhidrida asam : Dapat bereaksi hebat dalam reaksi kondensasi.
- Asam asetat : Reaksi polimerisasi hebat.
- Asam (kuat) : Reaksi polimerisasi hebat.
- Asam sulfat : Dapat menginisiasi reaksi polimerisasi yang bersifat eksotermik.
- Basa (kuat) : Reaksi polimerisasi hebat.
- Brom : Dapat bereaksi hebat dalam reaksi kondensasi.
- Dinitrogen pentaoksida : Kemungkinan dapat bereaksi hebat disertai ledakan.
- Fenol : Dapat bereaksi hebat dalam reaksi kondensasi.
- Fluor : Dapat bereaksi hebat dalam reaksi kondensasi.
- Fosfor isosianat : Dapat bereaksi hebat.
- Halokarbon : Kemungkinan dapat bereaksi hebat.
- Hidrogen sianida : Dapat bereaksi hebat dalam reaksi kondensasi.
- Hidrogen peroksida + bahan-bahan desikasi : Dapat membentuk senyawaan peroksida yang mudah meledak.
- Hidrogen sulfida : Dapat bereaksi hebat dalam reaksi kondensasi.
- Iod : Dapat bereaksi hebat dalam reaksi kondensasi.
- Keton : Dapat bereaksi hebat dalam reaksi kondensasi.
- Klor : Dapat bereaksi hebat dalam reaksi kondensasi.
- Kobalt asetat + oksigen : Dapat membentuk senyawaan peroksida yang sensitif terhadap guncangan
- Logam : Dapat menginisiasi reaksi polimerisasi yang bersifat eksotermik.
- Merkuri (II) klorat : Dapat membentuk senyawa yang mudah meledak dan sensitif terhadap guncangan.
- Garam okso-Merkuri(II) : Dapat membentuk senyawa yang mudah meledak dan sensitif terhadap guncangan.
- Merkuri(II) perklorat : Dapat membentuk senyawa yang mudah meledak dan sensitif terhadap guncangan.
- Natrium hidroksida : Dapat menginisiasi reaksi polimerisasi yang bersifat eksotermik.
- Oksidator (kuat) : Bahaya kebakaran dan ledakan.
- Oksigen : Reaksi polimerisasi yang hebat.
- Perak nitrat : Dapat membentuk senyawa yang mudah meledak.
- Plastik, karet dan bahan pelapis : Dapat mengalami kerusakan.

- Reduktor (kuat) : Dapat menginisiasi reaksi polimerisasi yang bersifat eksotermik.

7. INFORMASI TOKSIKOLOGI

a. Data Toksisitas :

LD ₅₀	tikus – oral	661 mg/kg
LD ₅₀	tikus – oral	1930 mg/kg
LC ₅₀	tikus – terhirup	1300 bpj/4 jam
LD ₅₀	tikus – intraperitoneal	500 mg/kg
LD ₅₀	tikus – subkutan	640 mg/kg
LD ₅₀	mencit – oral	900 mg/kg
LD ₅₀	mencit – oral	1230 mg/kg
LC ₅₀	mencit – terhirup	23 g/m ³ /4 jam
LD ₅₀	mencit – intraperitoneal	500 mg/kg
LD ₅₀	mencit hamil – intraperitoneal	165 mg/kg
LD ₅₀	mencit – subkutan	560 mg/kg
LD ₅₀	kelinci – kulit	3540 mg/kg
LD ₅₀	kelinci – subkutan	560 mg/kg
LC ₅₀	tupai – terhirup	17000 bpj/4 jam
LD ₅₀	tupai – intratrakeal	96 mg/kg
LC ₅₀	tikus – terhirup	37 g/m ³ /30 min
LC ₅₀	tikus – terhirup	24 g/m ³ /4 jam
LC ₅₀	mencit – terhirup	1500 bpj/4 jam
LC ₅₀	mencit – intravena	212 mg/kg

b. Data Mutagenik :

Mutasi pada mikroorganisme – *Salmonella typhimurium* 7880 µg/pelat (+S9)
 Mutasi pada mikroorganisme – *Escherichia coli* 7880 µg/pelat
 Uji lokus spesifik – oral *Drosophila melanogaster* 180 µmol/L, 48 jam
 Uji kehilangan kromosom seksual dan ' non disjunction ' – parenteral *Drosophila melanogaster* 22500 bpj
 Mutasi pada mikroorganisme – *Saccharomyces cerevisiae* 44060 µg/L (-S9)
 Analisis sitogenetik – *Saccharomyces cerevisiae* 850 mmol/L
 Uji kehilangan kromosom seksual dan ' non disjunction ' – *Saccharomyces cerevisiae* 13 mmol/L
 Uji kehilangan kromosom seksual dan ' non disjunction ' – *Aspergillus nidulans* 250 bpj
 Uji kerusakan DNA – limfosit manusia 1560 µmol/L
 Uji kerusakan DNA – sel manusia jenis lainnya 3 mmol/L
 Uji inhibisi DNA – sel manusia jenis lainnya 30 mmol/L
 Sistem pengujian mutasi lainnya – sel manusia jenis lainnya 30 mmol/L
 Uji inhibisi DNA – sel HeLa manusia 10 mmol/L
 Analisis sitogenetik – leukosit manusia 1000 bpj, 72 jam, secara kontinyu
 Uji Pertukaran Pasangan Kromatid (*Sister Chromatid Exchange*) – limfosit manusia 1200 µmol/L
 Uji Pertukaran Pasangan Kromatid – fibroblas manusia 40 µmol/L
 Mutasi pada sel somatik mamalia – fibroblas mamalia 5 mmol/L
 Uji mikronukleus – fibroblas tikus 500 µmol/L
 Uji transformasi morfologis – ginjal tikus 3 mmol/L, 3 jam
 Uji transformasi morfologis – fibroblas tikus 100 µmol/L, 3 jam
 Uji kerusakan DNA – hati tikus 200 mmol/L
 Uji kerusakan DNA – tikus, terhirup, 1000 bpj, 6 jam, 5 hari, secara kontinyu
 Uji kerusakan DNA – sel tikus jenis lainnya 500 mmol/L
 Sistem pengujian mutasi lainnya – sel tikus jenis lainnya 12500 µmol/L
 Uji inhibisi DNA – fibroblas tikus 1 mmol/L
 Sistem pengujian mutasi lainnya – fibroblas tikus 1 mmol/L
 Analisis sitogenetik – fibroblas tikus 100 µmol/L
 Uji transformasi morfologis – embrio mencit 10 mg/L
 Uji pertukaran pasangan kromosom – mencit, intraperitoneal, 15 ng/kg
 Mutasi pada sel somatik mamalia – limfosit mencit 4 mmol/L
 Analisis sitogenetik – embrio tupai 40 bpj
 Uji pertukaran pasangan kromosom – tupai, intraperitoneal, 500 µg/kg

Uji pertukaran pasangan kromosom – sel telur tupai 30 μ mmol/L
 Uji kehilangan kromosom seksual dan non disjunction – embrio tupai 20 bpi
 Uji kerusakan DNA – limfosit mamalia 1 mol/L, 30 menit

c. Data Karsinogenik :

GHS : Kategori 2.
 IARC : Grup 2B. (bukti pada manusia tidak cukup tetapi bukti pada hewan cukup).
 NTP : Diantisipasi sebagai karsinogen pada manusia.
 ACGIH : A3 – Karsinogen pada hewan.
 EU : Kategori 2.



Asetaldehida dapat menyebabkan timbulnya tumor pada saluran pernafasan jika terhirup, khususnya adenokarsinoma dan karsinoma sel skuama pada mukosa hidung terhadap tikus dan karsinoma laring terhadap tupai. Menghirup asetaldehida dapat meningkatkan timbulnya tumor pada saluran pernafasan yang diinduksi oleh pemberian benzo(a)pirena melalui intratrakeal terhadap tupai.

d. Data Iritasi/ korosi :

50 bpi/15 menit, mata – manusia
 500 mg, kulit terbuka – kelinci, iritasi ringan
 40 mg, mata – kelinci, iritasi berat

e. Data Teratogenik : tidak tersedia

f. Data Tumorigenik :

TCLo tikus – terhirup 735 bpi per 6 jam, 2 tahun, terputus-putus.
 TCLo tupai – terhirup 2040 bpi per 7 jam, 52 minggu, terputus-putus.
 TC tikus – terhirup 1410 bpi per 6 jam, 65 minggu, terputus-putus.

g. Data Efek Reproduksi :

TDLo tikus betina hamil – oral 4800 mg/kg, 1 – 20 hari, secara kontinyu
 TDLo tikus betina hamil – oral 5040 mg/kg, 1 – 21 hari, secara kontinyu
 TDLo tikus betina hamil – intraperitoneal 300 mg/kg, 8 – 13 hari, secara kontinyu
 TDLo tikus betina hamil – intraperitoneal 50 mg/kg, 12 hari, secara kontinyu
 TDLo tikus betina hamil – intraperitoneal 100 mg/kg, 12 hari, secara kontinyu
 TDLo tikus betina hamil – intraperitoneal 400 mg/kg, 8 – 15 hari, secara kontinyu
 TDLo tikus betina hamil – intraperitoneal 600 mg/kg, 8 – 15 hari, secara kontinyu
 TDLo tikus betina hamil – intraperitoneal 640 mg/kg, 10 hari, secara kontinyu
 TDLo mencit betina hamil – intravena 120 mg/kg, 7 – 9 hari, secara kontinyu
 TDLo mencit betina hamil – intravena 4 g/kg, 6 hari, secara kontinyu



h. Data Tambahan :

Dapat diekskresikan melalui air susu ibu. Alkohol dapat meningkatkan efek toksik.

i. Efek lokal :

Menyebabkan iritasi jika terhirup

j. Organ Sasaran :

Sistem kekebalan (sensitisasi), susunan syaraf pusat

k. Kondisi Medis yang Diperburuk oleh Paparan :

Gangguan pada ginjal, hati, pernafasan, penyakit kulit dan alergi.

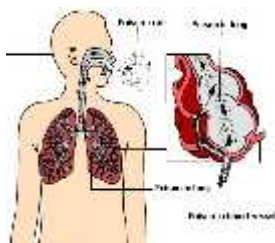
8. EFEK TERHADAP KESEHATAN

a. Terhirup

- Paparan jangka pendek :** Uap dengan konsentrasi rendah dapat menyebabkan batuk disertai rasa terbakar pada hidung dan tenggorokan. Konsentrasi yang lebih tinggi dapat menyebabkan edema paru yang tertunda diawali dengan gejala perasaan gembira diikuti dengan narkosis yang disertai gejala sakit kepala, ngantuk, pusing, *lightheadedness*, *stupor* (keadaan yang ditandai dengan penurunan kesadaran) dan pingsan. Efek lainnya meliputi iritasi

parah pada selaput lendir, tenggorokan, nyeri dada, bronkitis, sukar bernafas, rinitis (radang selaput lendir hidung), anosmia (hilangnya daya mencium bau), mual, muntah, tidak enak badan, albuminuria (adanya albumin dalam kemih), hati berlemak dan jika terpapar dalam konsentrasi yang sangat tinggi dapat menyebabkan kelumpuhan pada pusat pernafasan. Kematian dapat diakibatkan adanya efek anestesi atau edema paru.

• **Paparan jangka panjang**



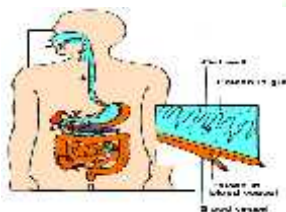
: Dapat menyerupai gejala kecanduan alkohol (alkoholisme) kronik disertai penurunan berat badan, anemia, deliria (keadaan eksitasi mental, kebingungan dan penurunan kesadaran), halusinasi visual dan pendengaran, penurunan kecerdasan dan gangguan psikis. Studi inhalasi pada hewan melaporkan adanya retardasi pertumbuhan, peningkatan jumlah eritrosit, bertambahnya berat jantung dan hati serta perubahan histopatologis yang parah pada saluran pernafasan yang terdiri dari nekrosis, perubahan yang disebabkan peradangan dan hiper- serta metaplasia pada epitel. Efek lain yang dilaporkan meliputi pengeluaran air liur, inkoordinasi, sesak nafas, radang selaput lendir hidung dan sinusitis. Terjadi induksi peningkatan kejadian timbulnya karsinoma pada mukosa hidung tikus dan karsinoma laring pada tupai

b. Tertelan

• **Paparan jangka pendek**

: Dapat menyebabkan mual, muntah, diare dan nyeri perut. Kerusakan pada selaput lendir, narkosis disertai sakit kepala, ngantuk, pusing, kehilangan kesadaran, koma dan kegagalan fungsi pada sistem pernafasan, dimana gejala tersebut dapat tertunda pada awalnya. Gejala lain meliputi albuminuria, edema paru, dan kemungkinan takikardia, serta hipertensi. Dapat terjadi kematian akibat kerusakan pada ginjal, hati dan otot jantung.

• **Paparan jangka panjang**



: Dapat menyerupai gejala kecanduan alkohol (alkoholisme) kronik disertai penurunan berat badan, anemia, deliria (keadaan eksitasi mental, kebingungan dan penurunan kesadaran), halusinasi visual dan pendengaran, penurunan kecerdasan dan gangguan psikis. Tikus yang diberikan asetaldehid dalam air minum memperlihatkan timbulnya hiperkeratosis pada perut bagian depan.

c. Kontak dengan mata

• **Paparan jangka pendek**

: Konsentrasi uap sebesar 50 bpi dapat menyebabkan iritasi ringan, sedangkan 200 bpi dapat menyebabkan radang selaput ikat mata untuk sementara waktu. Efek lainnya dapat meliputi lakrimasi, rasa terbakar, penglihatan kabur, kepekaan abnormal terhadap cahaya (fotofobia) dan perasaan asing terhadap tubuh. Kontak secara langsung dengan asetaldehid cair dapat menyebabkan luka pada kornea yang menyakitkan dan kemungkinan luka bakar. Namun penyembuhannya berlangsung cepat.

• **Paparan jangka panjang**

: Dapat menyebabkan radang selaput ikat mata. Konsentrasi tinggi dan paparan berkelanjutan dapat melukai epitel kornea, mengakibatkan perasaan asing terhadap tubuh, kepekaan abnormal terhadap cahaya (fotofobia), serta lakrimasi yang bersifat permanen.

d. Kontak dengan kulit

• **Paparan jangka pendek**

: Dapat menyebabkan kemerahan dan iritasi. Kontak langsung dengan bahan dapat menyebabkan dermatitis yang membuat kulit menjadi peka, terjadi pada individu yang telah terpapar

• **Paparan jangka panjang**



asetaldehid sebelumnya. Kontak secara intensif dengan asetaldehid cair dapat menyebabkan eritema dan luka bakar.

: Dapat menyebabkan eritema, luka bakar, serta dermatitis yang membuat kulit menjadi peka saat kontak dengan bahan. Gejala dermatitis dapat terjadi.

9. ANTIDOTUM

Data tidak terdida

10. INFORMASI EKOLOGI

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

b. **Data Ekotoksitas** :

Toksitas pada Ikan :

LC₅₀ (mortalitas) 37200 µg/L selama 96 jam - *Pimephales promelas* (Fathead minnow)

Toksitas pada Invertebrata :

EC₅₀ (immobilisasi) 48250 µg/L selama 48 jam *Daphnia magna* (Kutu air)

Toksitas pada Alga

Pertumbuhan Populasi 82000 µg/L selama 48 minggu *Chilomonas paramecium* (Cryptomonad)

11. KONTROL PAPARAN DAN ALAT PELINDUNG DIRI

a. **Batas paparan** :

360 mg/m³ (200 bpj) OSHA TWA 8 jam

180 mg/m³ (100 bpj) OSHA PEL TWA

270 mg/m³ (150 bpj) OSHA STEL

45 mg/m³ (25 bpj) ACGIH ceiling

90 mg/m³ (50 bpj) DFG MAK TWA

180 mg/m³ (100 bpj) DFG MAK peak 5 menit (nilai rata-rata sesaat 8 kali/shift)

Ceiling limit 25 bpj

b. **Metode Pengambilan sampel** :

- Analit : Asetaldehida
- Matriks : Udara
- Peralatan pengambilan sampel : Tabung XAD-2 ®

c. **Metode/prosedur pengukuran paparan** :

Analisis asetaldehid dilakukan dengan metoda kromatografi gas dengan sistem deteksi ionisasi nyala. Sampel udara yang telah diambil diekstraksi dengan toluen atau dengan KCKT (*high performance liquid chromatographic* = HPLC) dengan batas deteksi dalam anggur adalah 0,01 µg; batas deteksi dalam bisa tidak ditetapkan.

- NIOSH Method 2539, 'screening' asetaldehid dengan menggunakan kromatografi gas. Menetapkan paparan dalam sample udara dengan batas deteksi = 0,4 mg/m³.
- NIOSH Method 2538, sample udara dengan batas deteksi = 0,2 mg/m³.
- NIOSH Method 3507, penentuan asetaldehid dengan menggunakan KCKT, batas deteksi = 2 mg/m³.

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. Pada paparan konsentrasi berapa saja yang terdeteksi .

Jenis respirator yang digunakan :

- Alat pernafasan serba lengkap jenis apa saja dengan pelindung wajah penuh yang dioperasikan sesuai dengan tekanan yang dibutuhkan atau mode tekanan-positif lainnya.
- 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.

Tindakan penyelamatan :

- Respirator pemurnian udara jenis apa saja dengan pelindung wajah penuh dan selongsong untuk uap organik.
- Alat pernafasan serba lengkap jenis apa saja yang sesuai.

Untuk konsentrasi yang tidak diketahui atau seketika/ langsung menimbulkan bahaya 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 keselamatan 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 muka. Sediakan kran air pembasuh 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 dan istirahatkan. Segera bawa ke dokter.

Catatan untuk dokter: Jika terhirup, pertimbangkan pemberian oksigen.

b. Jika tertelan



: Jangan dirangsang untuk muntah atau memberikan minum kepada korban yang tidak sadar. Jika terjadi muntah, jaga posisi kepala agar lebih rendah dari pinggul untuk mencegah aspirasi. Jika korban tidak sadar, palingkan kepala ke samping. Segera bawa ke dokter.

Catatan untuk dokter: Jika tertelan, pertimbangkan pembilasan lambung dan pemberian bubur karbon aktif.

- c. Jika terkena mata : Segera basuh mata dengan air mengalir setidaknya selama 15 menit sambil sesekali mengangkat kelopak mata bagian atas dan bawah agar mata dapat tercuci bersih. Jika iritasi, rasa perih, bengkak, lakrimasi atau fotofobia tidak segera hilang, segera bawa ke dokter.



- d. Jika terkena kulit : Petugas tanggap darurat harus mengenakan sarung tangan. Lepaskan segera baju, perhiasan dan sepatu yang terkontaminasi, cuci dengan sabun atau deterjen yang lunak dan bilas dengan air mengalir sebanyak mungkin setidaknya selama 15 menit. Segera bawa ke dokter. Cuci pakaian sampai bersih sebelum dipakai kembali.



13. TINDAKAN PENANGGULANGAN KEBAKARAN

- a. Bahaya ledakan dan kebakaran : Bahaya kebakaran hebat. Campuran uap/ udara dapat meledak. Uapnya bersifat lebih berat dari pada udara. Uap atau gas dapat menyala dengan adanya sumber nyala yang jauh dan api dapat menyorot balik.

- b. Media pemadam : Kebakaran kecil : Gunakan busa tahan alkohol, karbon dioksida, bahan kimia kering dan air.

Kebakaran besar : Gunakan kabut atau busa tahan alkohol atau dengan menyemprotkan air yang banyak.

- c. Tindakan pemadaman : Pindahkan kemasan dari lokasi kebakaran jika dapat dilakukan tanpa risiko. Dinginkan kemasan dengan menyemprotkan air yang banyak hingga api benar-benar padam. Jaga agar posisi jauh dari ujung tangki.



Untuk kebakaran dalam kargo atau tempat penyimpanan: Dinginkan kemasan dengan air dari selang dengan penyangga tanpa awak atau pipa semprot pemantau hingga api benar-benar padam. Jika hal ini tidak mungkin dilakukan, maka ambil tindakan pencegahan berikut : Isolasi daerah bahaya dan orang yang tidak berkepentingan dilarang masuk. Biarkan api menyala. Segera tinggalkan tempat jika terdengar bunyi dari peralatan pengaman ventilasi atau perubahan warna apapun pada tangki yang diakibatkan kebakaran. Untuk tangki, kereta api atau truk tangki : Radius evakuasi 800 meter (1/2 mil).

- 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 atau dengan busa



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 banyak : Bendung untuk pembuangan lebih lanjut. Awasi orang yang tidak berkepentingan dari lokasi tumpahan, isolasi daerah bahaya dan dilarang masuk. Jaga agar posisi berdiri berlawanan dengan arah angin dan hindari daerah yang rendah. Isolasi segera sejauh 50 hingga 100 meter (160 hingga 330 feet) dari seluruh daerah tumpahan atau bocoran. Ruangan diventilasi tertutup sebelum dimasuki.

- b. Ke udara : Kurangi uap dengan menyemprotkan air. Jaga agar posisi berdiri berlawanan dengan arah angin dan hindari daerah yang rendah.
- c. Ke air : Tambahkan bahan pereduksi natrium bisulfat (NaHSO_4). Jika konsentrasi terlarut paparan sekitar 10 bpi atau lebih, serap dengan karbon aktif sebanyak 10 kalinya. 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. Bendung untuk pembuangan lebih lanjut. Serap dengan menggunakan pasir atau bahan lain yang tidak dapat terbakar. Netralkan dengan natrium bisulfat (NaHSO_4)



15. PENGELOLAAN LIMBAH

Sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku.

16. INFORMASI TRANSPORTASI

- a. Pengangkutan Udara IATA/ ICAO : data tidak tersedia
- b. Pengangkutan Laut IMDG
Kode instruksi kemasan : P001(IMDG Code)



17. INFORMASI LAIN

Nomor RTECS : AB1925000
Nomor EINECS : 200-836-8

18. PUSTAKA

- , (1989), *NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards*, vol. 1 & 2, US Department of Health and Human Services, Washington D.C., p.359
- American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Inc. (1991), *Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices*, 6th ed., Vol. I, II, III, Cincinnati, p. 1
- Budavari, S. (ed.), (2001), *The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals*, 13th ed., Merck And Co. Inc., New Jersey, p. 8
- Clayton, G.D., F.E Clayton (eds.), (1993-1994), *Patty's Industrial Hygiene and Toxicology*. Vol. 2A, 2B, 2C, 2D, 2E, 2F: Toxicology, 4th ed., John Wiley & Sons Inc., New York, p. 285
- Furia, T.E (ed.), (1980), *CRC Handbook of Food Additives*, 2nd ed., Vol. 2, CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, p. 256
- IARC, (1999), *Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Man*, World Health Organization, International Agency for Research on Cancer, Geneva, p. V71,320
- IMO (International Maritime Organization), (2000), *IMDG Code (International Maritime Dangerous Goods Code)*, Ed, vol. 1 and 2, IMO Publication, London.
- IPCS, (1998), *Chemical Safety Training Module*, Suppl. I, The Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki, p. 33
- ITII, (1988), *Toxic and Hazardous Industrial Chemicals Safety Manual*, The International Technical Information Institute, Tokyo, Japan, p. 1
- Lewis, Richard J., Sr., (1999), *Sax's Dangerous Properties of Industrial Materials*, 10th ed., A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, Inc., Toronto, p. 5



11. National Research Council, (1977), *Drinking Water & Health*, Vol. 1, National Academy Press, Washington, D.C., p. 686
12. OHS 00080,(1994), Acetaldehyde, MDL Information Systems, Inc., pp. 1-10
13. Proctor, N.H. and J.P. Hughes., (1978), *Chemical Hazards of the Workplace*, J.B. Lippincott, Philadelphia, p.79
14. Quincy, (1997), *Fire Protection Guide to Hazardous Materials*, 12 ed., National Fire Protection Association, pp. 10, 325
15. Riddick, J.A., W.B. Bunger, Sakano T.K., (1985), *Techniques of Chemistry*, 4th ed., Vol. II. Organic Solvents, John Wiley and Sons, Inc., New York, p. 327
16. Sax, N. Irving and Lewis, Richard J., Sr, (1987), *Hazardous Chemicals Desk Reference*, Van Nostrand Reinhold, New York, p. 108
17. Sittig, M., (1985), *Handbook of Toxic and Hazardous Chemicals and Carcinogens*, 2nd ed. Noyes Data Corporation, Park Ridge, New Jersey, p. 21
18. The Dutch Institute for the Working Environment and the Dutch Chemical Industry Association, (1991), *Chemical Safety Sheets*, Samson Chemical Publishers, Netherland, p. 301
19. U.S. Department of Transportation, (2000), *2000 Emergency Response Guidebook*, RSPA P 5800, 8 Ed. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C, p. G-129
20. 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>
21. Urben, P.G., (1999), *Bretherick's Handbook of Reactive Chemical Hazards*, 6th ed., vol.1, Butterworth – Heinemann Ltd., Oxford, p. 304
22. WHO; Environ Health Criteria 167: Acetaldehyde, 1995, p. 59