

# ASAM SULFAT

## SULFURIC ACID



### 1. IDENTIFIKASI BAHAN KIMIA

#### 1.1. Golongan <sup>(5)</sup>

Asam Anorganik

#### 1.2. Sinonim>Nama Dagang <sup>(5,6)</sup>

Acide sulfurique; Acido solforico; Acido sulfurico; Battery acid; Bov; Chamber acid; Dihydrogen sulfate; Dihydrogen sulphate; Dipping acid; Electrolyte acid; Fertilizer acid; Hydrogen sulphate; Hydrogen sulfate; Matting acid; Oil of vitriol; Spirit of sulphur; Spirit of sulfur; Sulphuric acid; Sulfuric acid; Vitriol oil; Vitriol brown oil; Nordhadsen acid; Dithionic acid; Sulfuric acid 66 Baume (Collier carbon & Chemical corp.); Oil of Vitriol Battery Acid (Spectrum Chemical MFG. Corp)

#### 1.3. Nomor Identifikasi <sup>(1,2,3,6)</sup>

1.3.1. Nomor CAS	: 7664-93-9
1.3.2. Nomor EC	: 016-020-00-8
1.3.3. Nomor RTECS	: WS5600000
1.3.4. Nomor UN	: 1830
1.3.5. Nomor EINECS	: 231-639-5

### 2. PENGGUNAAN <sup>(5)</sup>

Digunakan terutama dalam pembuatan pupuk, bahan peledak, zat warna, asam lainnya, perkamen (bahan yang terbuat dari kulit binatang seperti kulit domba, kulit kambing, kulit sapi), kertas, lem, pemurnian minyak bumi dan pada pengawetan logam.

### 3. BAHAYA TERHADAP KESEHATAN

#### 3.1. Organ Sasaran<sup>(1,2,3,4,5,6)</sup>

Kulit, Mata, Pernafasan, Pencernaan

#### 3.2. Rute Paparan

##### 3.2.1. Paparan Jangka Pendek

###### 3.2.1.1. Terhirup<sup>(1,2,3,5)</sup>

Kontak dengan uap atau kabut dari larutan terkonsentrasi dapat menyebabkan batuk, perasaan terbakar di tenggorokan, perasaan tersedak, peradangan dan ulserasi dari mukosa hidung, tenggorokan dan laring. Menghirup kabut semprotan dapat menghasilkan iritasi yang parah pada saluran pernapasan, ditandai dengan batuk, tersedak, atau napas pendek.

###### 3.2.1.2. Kontak dengan Kulit<sup>(1,2,3,5)</sup>

Kontak dengan kulit dapat menyebabkan iritasi yang serius dan dalam beberapa kasus luka bakar yang parah. Luka bakar pada wajah dapat menyebabkan luka serius dan membuat cacat/tanda. Sering kontak dengan asam yang relatif encer (cair atau kabut) dapat menyebabkan dermatitis. Peradangan pada kulit dapat ditandai dengan gatal, bersisik, kemerahan atau terkadang melepuh.

###### 3.2.1.3. Kontak dengan Mata<sup>(1,2,3,5)</sup>

Kontak dengan mata dapat menyebabkan luka korosif mulai dari penurunan ketajaman visual sampai kehilangan penglihatan permanen tergantung pada asam yang terpapar, konsentrasi dan tingkat paparan. Peradangan pada mata dapat ditandai dengan kemerahan, berair dan gatal-gatal.

###### 3.2.1.4. Tertelan<sup>(1,2,5)</sup>

Bila tertelan dapat menyebabkan muntah, disfagia, *drooling* (mengiler/keluar air liur), ketidaknyamanan orofaringeal dan nyeri perut. Komplikasi akut termasuk aspirasi pneumonia, luka bakar pada epiglottis dan pita suara, obstruksi laring, perforasi lambung dengan mediastinum atau peritoneal abses, dan sepsis. Setelah terlihat kemajuan kemungkinan

dalam 2 sampai 3 hari pasien mengalami nyeri mendadak di perut atau dada dan shock, hal ini menunjukkan perforasi lambung. Pada kasus tertelan asam yang parah, risiko tertinggi pada perforasi dalam 72 jam pertama, namun perforasi lambat dapat terjadi sampai sekitar 2 minggu setelah mengkonsumsi.

### 3.2.2. Paparan Jangka panjang

#### 3.2.2.1. Terhirup<sup>(3,5)</sup>

Dalam kasus yang lebih parah dapat terjadi spasme (kekejangan) pada laring, epistaksis, gingivitis dan gastritis. Inhalasi yang parah dapat menyebabkan pneumonitis kimia dengan edema paru, yang memungkinkan terjadi saat onset tertunda. Jumlah paparan yang tinggi dapat mengakibatkan kematian.

#### 3.2.2.2. Kontak dengan Kulit<sup>(5)</sup>

Kontak yang sering bahkan dengan asam yang relatif encer (cairan atau kabut) dapat mengakibatkan dermatitis.

#### 3.2.2.3. Kontak dengan Mata<sup>(5)</sup>

Dapat menyebabkan kehilangan penglihatan permanen tergantung pada asam yang terpapar, konsentrasi dan tingkat paparan.

#### 3.2.2.4. Tertelan<sup>(5)</sup>

Obstruksi pilorus adalah efek jangka panjang yang paling umum terjadi.

## 4. TOKSIKOLOGI

### 4.1. Toksisitas

#### 4.1.1. Data pada Hewan<sup>(6)</sup>

##### Toksisitas akut:

LD<sub>50</sub> oral-tikus 2.140 mg/kg; LC<sub>50</sub> inhalasi-tikus 510 mg/m<sup>3</sup>/2 jam;  
LC<sub>50</sub> inhalasi-mencit 320 mg/m<sup>3</sup>/2 jam; LC<sub>50</sub> inhalasi-marmut  
18mg/m<sup>3</sup>

#### 4.1.2. Data pada Manusia<sup>(6)</sup>

LDL<sub>0</sub> oral-manusia 135 mg/kg (Kennecott); TCL<sub>0</sub> inhalasi-manusia 3mg/m<sup>3</sup>/24 minggu.

#### 4.2. Data Karsinogenik<sup>(6)</sup>

IARC : IARC belum mengevaluasi secara spesifik tentang asam sulfat, namun paparan kabut asam kuat anorganik telah dievaluasi masuk sebagai grup 1 (cukup bukti bersifat karsinogen pada manusia).

OSHA : terbukti karsinogen.

ACGIH : klasifikasi A2 (Diduga karsinogen pada manusia).

#### 4.3. Data Tumoregenik

Data tidak tersedia.

#### 4.4. Data Teratogenik<sup>(3)</sup>

Tidak ada embriotoksik, *fetotoxic*, atau teratogenetik pada tikus atau kelinci dengan dosis inhalasi dapat memproduksi beberapa toksisitas maternal

#### 4.5. Data Mutagenik<sup>(3)</sup>

Analisis sitogenetik: Hamster, ovarium = 4 mmol/L

Efek reproduksi: dapat menyebabkan efek reproduksi yang merugikan berdasarkan data hewan. Kelainan perkembangan (musculoskeletal) pada kelinci dengan dosis 20 mg/m<sup>3</sup> selama 7 jam. (RTECS)

### 5. PERTOLONGAN PERTAMA PADA KORBAN KERACUNAN

#### 5.1. Terhirup<sup>(1,2,3,4)</sup>

Pindahkan korban ke tempat berudara segar. Longgarkan pakaian yang melekat seperti kerah, dasi, ikat pinggang. Berikan pernapasan buatan jika dibutuhkan. Segera bawa ke rumah sakit atau fasilitas kesehatan terdekat

#### 5.2. Kontak dengan Kulit<sup>(1,2,3,4)</sup>

Segera tanggalkan pakaian, perhiasan, dan sepatu yang terkontaminasi. Cuci kulit, kuku, dan rambut menggunakan sabun dan air yang banyak sampai dipastikan tidak ada bahan kimia yang tertinggal, sekurangnya selama 15-20 menit. Bila perlu segera bawa ke rumah sakit atau fasilitas kesehatan terdekat.

### 5.3. Kontak dengan Mata<sup>(1,2,3,4)</sup>

Segera cuci mata dengan air yang banyak, sekurangnya selama 15-20 menit dengan sesekali membuka kelopak mata bagian atas dan bawah sampai dipastikan tidak ada lagi bahan kimia yang tertinggal. Segera bawa ke rumah sakit atau fasilitas kesehatan terdekat.

### 5.4. Tertelan<sup>(1,2,3,4)</sup>

Segera bilas mulut dengan air. Jangan merangsang muntah. Jangan pernah memberikan apapun melalui mulut kepada orang yang tidak sadar. Lepaskan pakaian yang ketat seperti kerah, dasi atau ikat pinggang. Jangan memberikan cairan secara oral. Segera bawa ke rumah sakit atau fasilitas kesehatan terdekat.

## 6. PENATALAKSANAAN PADA KORBAN KERACUNAN

### 6.1. Resusitasi dan Stabilisasi<sup>(7)</sup>

- a. Penatalaksanaan jalan napas, yaitu membebaskan jalan napas untuk menjamin pertukaran udara.
- b. Penatalaksanaan fungsi pernapasan untuk memperbaiki fungsi ventilasi dengan cara memberikan pernapasan buatan untuk menjamin cukupnya kebutuhan oksigen dan pengeluaran karbon dioksida.
- c. Penatalaksanaan sirkulasi, bertujuan mengembalikan fungsi sirkulasi darah.

### 6.2. Dekontaminasi

#### 6.2.1. Dekontaminasi Mata<sup>(7)</sup>

- Posisi pasien duduk atau berbaring dengan kepala tengadah dan miring ke sisi mata yang terkena atau terburuk kondisinya.
- Secara perlahan, bukalah kelopak mata yang terkena dan cuci dengan sejumlah air bersih dingin atau larutan NaCl 0,9% diguyur perlahan selama 15-20 menit atau sekurangnya satu liter untuk setiap mata.
- Hindarkan bekas air cucian mengenai wajah atau mata lainnya.
- Jika masih belum yakin bersih, cuci kembali selama 10 menit.
- Jangan biarkan pasien menggosok matanya.

- Tutuplah mata dengan kain kassa steril dan segera bawa ke rumah sakit atau fasilitas kesehatan terdekat dan konsul ke dokter mata.

#### 6.2.2. Dekontaminasi Kulit (termasuk rambut dan kuku)<sup>(7)</sup>

- Bawa segera pasien ke pancuran terdekat.
- Cuci segera bagian kulit yang terkena dengan air mengalir yang dingin atau hangat serta sabun minimal 10 menit.
- Jika tidak ada air, seka kulit dan rambut pasien dengan kain atau kertas secara lembut. Jangan digosok.
- Lepaskan pakaian, arloji, dan sepatu yang terkontaminasi atau muntahannya dan buanglah dalam wadah/plastik tertutup.
- Penolong perlu dilindungi dari percikan, misalnya dengan menggunakan sarung tangan, masker hidung, dan apron. Hati-hati untuk tidak menghirupnya.
- Keringkan dengan handuk yang kering dan lembut.

#### 6.2.3. Dekontaminasi Gastrointestinal<sup>(5)</sup>

- Dekontaminasi tidak dianjurkan.
- Segera bilas agar bahan keluar dari mulut dengan air. Cairan melalui mulut (oral) harus dihindari karena risiko muntah, dengan risiko membantu aspirasi dan terpapar ulang dari kerongkongan ke zat korosif ini.
- Arang aktif tidak diindikasikan karena tidak cukup menyerap zat ini dan akan mengganggu visibilitas jika endoskopi diperlukan.
- Aspirasi nasogastrik, lavage lambung, dan irigasi seluruh usus merupakan kontraindikasi. Tidak ada manfaat yang telah dibuktikan dari prosedur ini, dan ada risiko yang signifikan dari perforasi selama intubasi lambung.
- Rangsang muntah merupakan kontraindikasi karena risiko terjadi paparan ulang dari kerongkongan dan atau aspirasi, serta meningkatkan tekanan intraluminal yang diproduksi oleh emesis.

#### 6.3. Antidotum<sup>(5)</sup>

Tidak ada antidotum khusus untuk pengobatan keracunan ini. Pengobatan didasarkan pada perawatan simptomatik dan suportif.

## 7. SIFAT FISIKA KIMIA

### 7.1. Nama Bahan

Asam Sulfat (*Sulfuric Acid*)

### 7.2. Deskripsi<sup>(1,2,3,4,5,6)</sup>

Berbentuk cairan kental berminyak, tidak berwarna, tidak berbau, bersifat higroskopis; Rumus molekul  $H_2SO_4$ ; Berat molekul 98,08 g/mol; Titik lebur/titik beku 10,5 °C (anhidrat) atau -35 °C (-31 °F) menjadi 10,36 °C (93% sampai 100% kemurnian); Titik didih 290 °C atau 270 °C (518 °F) - 340 °C Terurai di 340 °C; Tekanan uap 1,33 hPa pada 145,8 °C; Kerapatan uap 3.4 (udara = 1); Berat jenis relatif 1,84 g/cm<sup>3</sup> pada 25 °C; Kelarutan: Mudah larut dalam air dingin. Larut dalam etil alkohol.

### 7.3. Tingkat Bahaya, Frasa Risiko dan Frasa Keamanan

#### 7.3.1. Peringkat NFPA (Skala 0-4)<sup>(3)</sup>

Kesehatan 3 = Tingkat keparahan sangat tinggi  
Kebakaran 0 = Tidak dapat terbakar  
Reaktivitas 2 = Reaktif

#### 7.3.2. Klasifikasi GHS<sup>(4)</sup>

Piktogram:



#### Pernyataan Bahaya

H314 = Menyebabkan luka bakar parah pada kulit dan merusak mata

#### Pernyataan Kehati-hatian

P280 = Pakailah sarung tangan pelindung / pakaian / pelindung mata/ pelindung wajah

P305+P351+P338 = JIKA TERKENA MATA: Bilas secara hati-hati dengan air selama beberapa menit. Lepas lensa kontak, jika ada dan mudah dilakukan. Lanjutkan membilas

P310 = Segera telpon SENTRA INFORMASI KERACUNAN atau dokter

### 7.3.3. Klasifikasi EC<sup>(1,2,6)</sup>

C	= Korosif
R35	= Menyebabkan luka bakar yang parah
R20/22	= Berbahaya bila terhirup dan tertelan
R34	= Menyebabkan luka bakar
S1/2	= Jaga agar tetap terkunci dan jauhkan dari jangkauan anak-anak
S2	= Jauhkan dari jangkauan anak-anak
S13	= Jauhkan dari makanan, minuman dan pakan hewan
S20	= Jangan makan atau minum jika sedang menggunakan/menangani bahan ini
S24	= Hindari kontak dengan kulit
S25	= Hindari kontak dengan mata
S26	= Jika kontak dengan mata, bilas segera dengan banyak air dan hubungi dokter
S30	= Jangan pernah menambahkan air ke dalam produk ini
S36	= Kenakan pakaian pelindung yang cocok
S39	= Kenakan pelindung mata/wajah yang cocok
S45	= Jika terjadi kecelakaan atau jika anda merasa tidak sehat, jika memungkinkan segera menghubungi dokter (perlihatkan label kemasan)
S46	= Jika tertelan, segera hubungi dokter dan perlihatkan wadah ini atau label

## 8. STABILISASI DAN REAKTIVITAS

### 8.1. Reaktivitas<sup>(6)</sup>

Dapat bereaksi dengan memancarkan panas jika kontak dengan air.

Reaksi yang timbul jika asam sulfat bercampur dengan:

- Asetaldehid : terpolimerisasi oleh asam pekat
- Anhidrid asetat : suhu dan tekanan meningkat dalam wadah tertutup
- Aseton + asam nitrat : terdekomposisi



- Aseton + Kalium dikromat : menimbulkan percikan api
- Aseton + sianhidrin : tekanan meningkat dengan kemungkinan ledakan
- Asetonitril : reaksi eksoterm pada pemanasan
- Sulfur trioksida mengurangi suhu awal
- Akrolein : suhu dan tekanan meningkat dalam wadah tertutup
- Akrilonitril : polimerisasi eksotermik
- Alkohol : reaksi eksoterm dan kontraksi volume (memuai)
- Alkohol dan hidrogen peroksida : dapat terjadi ledakan
- Alil alkohol : suhu dan tekanan meningkat dalam wadah tertutup
- Alil klorida : polimerisasi
- Alkil nitrat : dapat menyebabkan reaksi
- 2-aminoetanol : suhu dan tekanan meningkat dalam wadah tertutup
- Amonium hidroksida : suhu dan tekanan meningkat dalam wadah tertutup
- Amonium besi (III) sulfat dodekahidrat : reaksi eksoterm pada pemanasan
- Amonium triperkromat : menimbulkan api atau bahaya ledakan
- Anilin : suhu dan tekanan meningkat dalam wadah tertutup
- Basa : bereaksi kuat
- Benzil alkohol : dapat menimbulkan ledakan dan terdekomposisi pada suhu 180°C
- Bromat + logam : dapat menimbulkan percikan api
- Bromina pentaflorida : bereaksi keras dengan menimbulkan percikan api
- Tert-butil-m-silena : bereaksi keras tanpa agitasi
- N-butiraldehid : suhu dan tekanan meningkat dalam wadah tertutup
- Karbida : campuran berbahaya
- Sesium asetilida : menimbulkan percikan api jika kontak
- 1-kloro-2, 3-epoksipropana : berinteraksi kuat
- 4-kloronitrobenzen dan sulfur trioksida : kemungkinan menimbulkan reaksi ledakan
- Klorat : semua klorat, jika kontak dengan asam sulfat dapat menimbulkan ledakan yang mengandung gas klorin dioksida
- Klorat + logam : kemungkinan menimbulkan percikan api

- Klorin triflorida : bereaksi keras
- Asam klorosulfonat : suhu dan tekanan meningkat dalam wadah tertutup
- Kromat : bahaya kebakaran dan ledakan
- Bahan mudah terbakar : dapat menimbulkan percikan api
- Tembaga : perubahan sulfur dioksida
- Tembaga nitrit : bereaksi keras
- 2-siano-4-nitrobenzendiazonium hidrogen sulfat : reaksi eksoterm
- 2-siano-2-propanol : bereaksi keras pada kondisi peningkatan tekanan
- Siklopentadiena : bereaksi keras atau menimbulkan reaksi ledakan
- Siklopentanon oksima : bereaksi keras
- 1,3-diazidobenzen : menimbulkan percikan api disertai reaksi ledakan
- Dietilamin : reaksi eksoterm
- Diisobutilena : suhu dan tekanan meningkat dalam wadah tertutup
- Dimetilbenzilkarbonil + hidrogen peroksida : meledak
- Dimetoksiantrakuinon : reaksi eksoterm di atas 150°C

#### 8.2. Kondisi yang Harus Di Hindari<sup>(3)</sup>

Panas berlebih, bahan yang mudah terbakar, bahan organik, udara lembab atau air, oksidasi, amina, basa. Selalu tambahkan asam ke air, tidak pernah sebaliknya.

#### 8.3. Bahan Tak Tercampurkan<sup>(4)</sup>

Basa, Halida, Bahan organik, Karbida, Fulminat, Nitrat, Pikrat, Sianida, Klorat, Alkali halida, Garam seng (Zinc salts), Permanganat, misalnya: Kalium permanganat, Hidrogen peroksida, Azides, Perklorat, Nitrometan, Fosfor. Bereaksi kuat dengan: Kiklopentadien, Siklopentanon oxime, Nitroaryl amin, Hexalithium disilicide, Fosfor (III) oksida, Serbuk logam.

#### 8.4. Dekomposisi<sup>(6)</sup>

Dekomposisi termal menghasilkan oksida sulfur

#### 8.5. Polimerisasi<sup>(3)</sup>

Tidak terpolimerisasi

## 9. BATAS PAPARAN DAN ALAT PELINDUNG DIRI

### 9.1. Ventilasi<sup>(1,2,3)</sup>

Sediakan sistem ventilasi penghisap udara setempat. Sediakan ventilasi yang memadai di tempat penyimpanan atau ruangan tertutup.

### 9.2. Perlindungan Mata<sup>(3)</sup>

Kacamata pengaman dengan pelindung bagian sisi wajah atau kenakan penutup seluruh wajah jika ada kemungkinan terpercik bahan kimia.

Sediakan kran pencuci mata darurat serta semprotan air deras dekat dengan tempat kerja.

### 9.3. Pakaian<sup>(3)</sup>

Kenakan pakaian pelindung yang tahan bahan kimia. Perlindungan tubuh disesuaikan dengan aktivitas serta kemungkinan terjadinya paparan, misalnya pelindung kepala, apron, sepatu boot, pakaian yang tahan bahan kimia

### 9.4. Sarung Tangan<sup>(3)</sup>

Sarung tangan yang tahan bahan kimia. Sarung tangan pelindung yang dipilih harus memenuhi spesifikasi standar EU Directive 89/686/EEC dan 374 EN.

### 9.5. Respirator<sup>(3)</sup>

Kenakan pelindung pernapasan jika ventilasi tidak memadai. Kenakan respirator partikel/ uap organik yang direkomendasikan NIOSH (atau yang setara).

## 10. DAFTAR PUSTAKA

1. <http://www.cdc.gov/niosh/ipcsneng/neng0362.html> (Diunduh September 2013)
2. <http://www.inchem.org/documents/icsc/eics.0362.htm> (Diunduh September 2013)
3. <http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId=9925146> (Diunduh September 2013)
4. <http://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=ID&language=en&productNumber=339741&brand=ALDRICH&PageToGoToURL=http%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fproduct%2Faldrich%2F339741%3Flang%3Den> (Diunduh September 2013)

5. <http://www.toxinz.com/Spec/2171095> (Diunduh September 2013)
6. OHS, *MDL Information System*, Inc., Donelson Pike, Nashville, 1997
7. Sentra Informasi Keracunan (SIKer) dan tim. **Pedoman Penatalaksanaan Keracunan untuk Rumah Sakit**. 2001