

# Menganalisa Tipe dan Identifikasi Bahan Kimia Berbahaya

(Diajukan untuk memenuhi salah satu mata kuliah Manajemen B3)



Dosen pengampu:

**Drs. Sarsono M.Si**

Oleh Kelompok 3 kelas B :

Indah Puspitaningrum (R0012046)

Ira Pracinasari (R0012048)

Leny Narwati (R0012052)

Linda Vitriany (R0012054)

Mega Dwi Aprilia (R0012056)

Mia Lukitawati (R0012058)

~~M. Raditya Yudistira (R0012060)~~

M. Mus'ab Majduddin (R0012062)

Noorwita S. (R0012064)

**PROGRAM DIPLOMA III HIPERKES DAN KESELAMATAN KERJA  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2013**

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Laboratorium kimia merupakan suatu tempat yang berbahaya, terutama bila kita ceroboh dan kurang pengetahuan. Kehati-hatian dan tidak buru-buru adalah syarat penting yang perlu dimiliki seseorang yang berada di laboratorium kimia.

Laboratorium kimia merupakan sarana penting untuk pendidikan, penelitian, pelayanan, serta uji mutu atau quality control. Berbagai jenis laboratorium kimia telah banyak dimiliki oleh sekolah lanjutan atas (SMA dan SMK), perguruan tinggi, industri dan jasa serta lembaga penelitian dan pengembangan. Karena perbedaan fungsi dan kegunaannya, dengan sendirinya berbeda pula dalam desain, fasilitas, teknik, dan penggunaan bahan. Walaupun demikian, apabila ditinjau dari aspek keselamatan kerja, laboratorium-laboratorium kimia mempunyai bahaya dasar yang sama sebagai akibat penggunaan bahan kimia dan teknik di dalamnya. Laboratorium kimia harus merupakan tempat yang aman bagi para penggunanya.

Aman terhadap setiap kemungkinan kecelakaan fatal, dari sakit maupun gangguan kesehatan. Hanya dalam laboratorium yang aman seseorang dapat bekerja dengan aman, produktif, dan efisien, bebas dari rasa khawatir akan kecelakaan dan keracunan. Keadaan aman dalam laboratorium dapat diciptakan apabila ada kemauan dari setiap pengguna untuk menjaga dan melindungi diri. Diperlukan kesadaran bahwa kecelakaan dapat berakibat pada para pengguna, maupun orang lain serta lingkungan di sekitarnya. Ini adalah tanggung jawab moral dalam keselamatan kerja yang memegang peranan penting dalam pencegahan kecelakaan. Selain itu, disiplin setiap individu terhadap peraturan juga memberikan andil besar dalam keselamatan kerja. Kedua faktor penting tersebut bergantung pada faktor manusianya, yang ternyata merupakan sumber terbesar kecelakaan di dalam laboratorium.

Saat mengelola bahan kimia laboratorium, tidak semua risiko bisa dihindarkan. Namun, keselamatan dan keamanan laboratorium ditingkatkan melalui penilaian risiko berdasarkan informasi dan pengelolaan risiko yang cermat. Pengelolaan masa pakai bahan kimia yang cermat tidak hanya meminimalkan risiko terhadap manusia dan lingkungan, tetapi juga mengurangi biaya.

Tujuan keamanan laboratorium adalah menciptakan suasana laboratorium sebagai sarana belajar sains yang aman. Caranya adalah dengan meningkatkan pengetahuan praktisi

sains (dosen, laboran, (mahasiswa) tentang keselamatan kerja, mengenal bahaya yang mungkin terjadi serta upaya penanganannya. Pengenalan sifat dan jenis bahan kimia akan memudahkan dalam cara penanganannya, yakni cara pencampuran, mereaksikan, pemindahan atau transportasi, dan penyimpanan. Pengetahuan tentang nama dan kegunaan alat dan bagaimana cara penggunaannya juga sangat penting. Misalnya alat-alat gelas harus diperiksa sebelum digunakan. Apakah ada yang retak, pecah, atau masih kotor.

## **BAB II**

### **PEMBAHASAN & HASIL**

#### **2.1. PEMBAHASAN ANALISIS**

Adapun hal-hal yang penting mengenai strategi penyimpanan zat dan bahan kimia di dalam laboratorium Lab Kimia FK UNS adalah sebagai berikut:

##### **A. SUMBER-SUMBER KERUSAKAN BAHAN KIMIA**

Tidak dapat dielakkan semua alat dan bahan lambat laun akan mengalami kerusakan karena dimakan usia, karena lamanya bahan-bahan tersebut, baik lama pemakaian maupun lama disimpan, atau disebabkan oleh keadaan lingkungan. Sumber-sumber kerusakan yang disebabkan keberadaan alat-alat dan bahan-bahan kimia di dalam lingkungannya dapat digolongkan menjadi tujuh golongan, yaitu sebagai berikut:

##### 1. Udara

Udara mengandung oksigen dan uap air. Bahan-bahan kimia yang sifatnya higroskopis harus disimpan di dalam botol yang dapat ditutup rapat. Bahan-bahan kimia semacam ini jika menyimpannya tidak benar, maka akan berair, bahkan dapat berubah menjadi larutan. Bahan-bahan yang mudah dioksidasi, dengan adanya oksigen di udara akan mengalami oksidasi. Misalnya bahan kimia Kristal besi(II) sulfat yang berwarna hijau muda, akan segera berubah menjadi besi(III) sulfat kristal berwarna coklat muda. Hal itu terjadi bila botol tempat penyimpanan tidak segera ditutup atau tidak rapat menutupnya.

##### 2. Cairan: air, asam, basa, cairan lainnya

Usahakan semua bahan kimia dalam keadaan kering. Tempatkan bahan dalam tempat yang kering. Bahan mudah rusak bila dibiarkan dalam keadaan basah. Bahan-bahan kimia harus disimpan dalam tempat yang kering. Apalagi bahan kimia yang reaktif terhadap air. Logam-logam seperti Na, K, dan Ca bereaksi dengan air menghasilkan gas H<sub>2</sub> yang langsung terbakar oleh panas reaksi yang terbentuk. Zat-zat lain yang bereaksi dengan air secara hebat, seperti asam sulfat pekat, logam halideanhidrat, oksida non logam halide harus dijauhkan dari air atau disimpan dalam ruangan yang kering dan bebas kebocoran di waktu hujan. Kebakaran akibat zat-zat di atas tak dapat dipadamkan dengan penyiraman air. Cairan yang bersifat asam mempunyai daya merusak lebih hebat dari air. Asam yang sifatnya gas gas, misalnya asam klorida lebih ganas lagi. Sebab bersama udara akan mudah berpindah dari tempat asalnya. Cara yang paling baik adalah dengan mengisolir asam itu sendiri, misalnya

menempatkan botol asam yang tertutup rapat dan ditempatkan dalam lemari khusus, atau di lemari asam.

### 3. Mekanik

Bahan-bahan kimia yang harus dihindarkan dari benturan maupun tekanan yang besar adalah bahan kimia yang mudah meledak, seperti ammonium nitrat, nitrogliserin, trinitrotoluene (TNT).

### 4. Sinar

Sinar, terutama sinar ultra violet (UV) sangat mempengaruhi bahan-bahan kimia. Sebagai contoh larutan kalium permanganat, apabila terkena sinar UV akan mengalami reduksi, sehingga akan merubah sifat larutan itu. Oleh karena itu untuk menyimpan larutan kalium permanganat dianjurkan menggunakan botol yang berwarna coklat. Kristal perak nitrat juga akan rusak jika terkena sinar UV, oleh sebab itu dalam penyimpanan harus dihindarkan dari pengaruh sinar UV. Alat-alat sebaiknya juga dihindarkan terkena sinar matahari secara langsung, sehingga dianjurkan untuk memasang tirai-tirai pada jendela laboratorium.

### 5. Api

Api/kebakaran dapat terjadi bila tiga komponen berada bersama-sama pada suatu saat, dikenal dengan “segitiga api”

Ketiga komponen itu ialah:

- a. Adanya bahan bakar (bahan yang dapat dibakar)
- b. Adanya panas yang cukup tinggi, yang dapat mengubah bahan bakar menjadi uap yang dapat terbakar (mencapai titik bakarnya)
- c. Adanya oksigen (di udara, di sekitar kita)

Maka pada saat yang demikian itulah, oksigen yang mudah bereaksi dengan bahan bakar yang berupa uap yang sudah mencapai titik bakarnya akan menghasilkan api. Api inilah yang selanjutnya dapat mengakibatkan kebakaran. Maka untuk menghindari terjadinya kebakaran haruslah salah satu dari komponen segitiga api tersebut harus diiadakan. Cara termudah ialah menyimpan bahan-bahan yang mudah terbakar di tempat yang dingin, sehingga tidak mudah naik temperaturnya dan tidak mudah berubah menjadi uap yang mencapai titik bakarnya.

### 6. Sifat bahan kimia itu sendiri

Bahan-bahan kimia mempunyai sifat khasnya masing-masing. Misalnya asam sangat mudah bereaksi dengan basa. Reaksi-reaksi kimia dapat berjalan dari yang sangat lambat hingga ke yang spontan. Reaksi yang spontan biasanya menimbulkan panas yang tinggi dan

api. Ledakan dapat terjadi bila reaksi terjadi pada ruang yang tertutup. Contoh reaksi spontan: asam sulfat pekat yang diteteskan pada campuran kalium klorat padat dan gula pasir seketika akan terjadi api. Demikian juga kalau kristal kalium permanganate ditetesi dengan gliserin.

## **B. PENYIMPANAN BAHAN-BAHAN KIMIA**

Mengingat bahwa sering terjadi kebakaran, ledakan, atau bocornya bahan-bahan kimia beracun dalam gudang, maka dalam penyimpanan bahan-bahan kimia selain memperhatikan ketujuh sumber-sumber kerusakan di atas juga perlu diperhatikan factor lain, yaitu:

- a. Interaksi bahan kimia dengan wadahnya., bahan kimia dapat berinteraksi dengan wadahnya dan dapat mengakibatkan kebocoran.
- b. Kemungkinan interaksi antar bahan dapat menimbulkan ledakan, kebakaran, atau timbulnya gas beracun

Dengan mempertimbangkan faktor-faktor di atas , beberapa syarat penyimpanan bahan secara singkat adalah sebagai berikut:

### 1. Bahan beracun

Banyak bahan-bahan kimia yang beracun. Yang paling keras dan sering dijumpai di laboratorium sekolah antara lain: sublimate ( $\text{HgCl}_2$ ), persenyawaan sianida, arsen, gas karbon monoksida ( $\text{CO}$ ) dari aliran gas.

Syarat penyimpanan:

1. ruangan dingin dan berventilasi
2. jauh dari bahaya kebakaran
3. dipisahkan dari bahan-bahan yang mungkin bereaksi
4. kran dari saluran gas harus tetap dalam keadaan tertutup rapat jika tidak sedang dipergunakan
5. disediakan alat pelindung diri, pakaian kerja, masker, dan sarung tangan

### 2. Bahan korosif

Contoh bahan korosif, misalnya asam-asam, anhidrida asam, dan alkali. Bahan ini dapat merusak wadah dan bereaksi dengan zat-zat beracun. Syarat penyimpanan:

1. ruangan dingin dan berventilasi
2. wadah tertutup dan beretiket
3. dipisahkan dari zat-zat beracun.

### 3. Bahan mudah terbakar

Banyak bahan-bahan kimia yang dapat terbakar sendiri, terbakar jika kena udara, kena benda panas, kena api, atau jika bercampur dengan bahan kimia lain. Fosfor (P) putih, fosfin (PH<sub>3</sub>), alkil logam, boran (BH<sub>3</sub>) misalnya akan terbakar sendiri jika kena udara. Pipa air, tabung gelas yang panas akan menyalakan karbon disulfida (CS<sub>2</sub>). Bunga api dapat menyalakan bermacam-macam gas. Dari segi mudahnya terbakar, cairan organik dapat dibagi menjadi 3 golongan yaitu:

- a) Cairan yang terbakar di bawah temperatur -40°C, misalnya karbon disulfida (CS<sub>2</sub>), eter (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>), benzena (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), aseton (CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>).
- b) Cairan yang dapat terbakar pada temperatur antara -40°C - 210°C, misalnya etanol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH), methanol (CH<sub>3</sub>OH).
- c) Cairan yang dapat terbakar pada temperatur 210°C – 93,50°C, misalnya kerosin (minyak lampu), terpentin, naftalena, minyak baker.

Syarat penyimpanan:

- a) temperatur dingin dan berventilasi
  - b) jauhkan dari sumber api atau panas, terutama loncatan api listrik dan bara rokok
  - c) tersedia alat pemadam kebakaran
4. Bahan mudah meledak

Contoh bahan kimia mudah meledak antara lain: ammonium nitrat, nitrogliserin, TNT.

Syarat penyimpanan:

1. ruangan dingin dan berventilasi
2. jauhkan dari panas dan api
3. hindarkan dari gesekan atau tumbukan mekanis

Banyak reaksi eksoterm antara gas-gas dan serbuk zat-zat padat yang dapat meledak dengan dahsyat. Kecepatan reaksi zat-zat seperti ini sangat tergantung pada komposisi dan bentuk dari campurannya. Kombinasi zat-zat yang sering meledak di laboratorium pada waktu melakukan percobaan misalnya:

1. natrium (Na) atau kalium (K) dengan air
2. ammonium nitrat (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>), serbuk seng (Zn) dengan air
3. kalium nitrat (KNO<sub>3</sub>) dengan natrium asetat (CH<sub>3</sub>COONa)
4. nitrat dengan eter
5. peroksida dengan magnesium (Mg), seng (Zn) atau aluminium (Al)
6. klorat dengan asam sulfat
7. asam nitrat (HNO<sub>3</sub>) dengan seng (Zn), magnesium atau logam lain
8. halogen dengan amoniak

9. merkuri oksida (HgO) dengan sulfur (S)
10. Fosfor (P) dengan asam nitrat (HNO<sub>3</sub>), suatu nitrat atau klorat

5. Bahan Oksidator

Contoh: perklorat, permanganat, peroksida organik

Syarat penyimpanan:

1. temperatur ruangan dingin dan berventilasi
2. jauhkan dari sumber api dan panas, termasuk loncatan api listrik dan bara rokok
3. jauhkan dari bahan-bahan cairan mudah terbakar atau reduktor

6. Bahan reaktif terhadap air

Contoh: natrium, hidrida, karbit, nitrida.

Syarat penyimpanan:

1. temperatur ruangan dingin, kering, dan berventilasi
2. jauh dari sumber nyala api atau panas
3. bangunan kedap air
4. disediakan pemadam kebakaran tanpa air (CO<sub>2</sub>, dry powder)

7. Bahan reaktif terhadap asam

Zat-zat tersebut kebanyakan dengan asam menghasilkan gas yang mudah terbakar atau beracun, contoh: natrium, hidrida, sianida.

Syarat penyimpanan:

1. ruangan dingin dan berventilasi
2. jauhkan dari sumber api, panas, dan asam
3. ruangan penyimpan perlu didesain agar tidak memungkinkan terbentuk kantong-kantong hydrogen disediakan alat pelindung diri seperti kaca mata, sarung tangan, pakaian kerja

8. Gas bertekanan

Contoh: gas N<sub>2</sub>, asetilen, H<sub>2</sub>, dan Cl<sub>2</sub> dalam tabung silinder.

Syarat penyimpanan:

1. disimpan dalam keadaan tegak berdiri dan terikat
2. ruangan dingin dan tidak terkena langsung sinar matahari
3. jauh dari api dan panas
4. jauh dari bahan korosif yang dapat merusak kran dan katub-katub

Faktor lain yang perlu dipertimbangkan dalam proses penyimpanan adalah lamanya waktu penyimpanan untuk zat-zat tertentu. Eter, paraffin cair, dan olefin akan membentuk peroksida jika kontak dengan udara dan cahaya. Semakin lama disimpan akan semakin besar

jumlah peroksida. Isopropil eter, etil eter, dioksan, dan tetrahidrofuran adalah zat yang sering menimbulkan bahaya akibat terbentuknya peroksida dalam penyimpanan. Zat sejenis eter tidak boleh disimpan melebihi satu tahun, kecuali ditambah inhibitor. Eter yang telah dibuka harus dihabiskan selama enam bulan.

### **Penyimpanan Bahan Kimia**

Panduan umum saat menyimpan bahan kimia dan peralatan bahan kimia:

1. Sediakan tempat penyimpanan khusus untuk masing-masing bahan kimia dan kembalikan bahan kimia ke tempat itu setelah digunakan.
2. Simpan bahan dan peralatan di lemari dan rak khusus penyimpanan.
3. Amankan rak dan unit penyimpanan lainnya. Pastikan rak memiliki bibir pembatas di bagian depan agar wadah tidak jatuh. Idealnya, tempatkan wadah cairan pada baki logam atau plastik yang bisa menampung cairan jika wadah rusak. Tindakan pencegahan ini utamanya penting di kawasan yang rawan gempa bumi atau kondisi cuaca ekstrem lainnya.
4. Hindari menyimpan bahan kimia di atas bangku, kecuali bahan kimia yang sedang digunakan. Hindari juga menyimpan bahan dan peralatan di atas lemari. Jika terdapat sprinkler, jaga jarak bebas minimal 18 inci dari kepala sprinkler.
5. Jangan menyimpan bahan pada rak yang tingginya lebih dari 5 kaki (~1,5 m).
6. Hindari menyimpan bahan berat di bagian atas.
7. Jaga agar pintu keluar, koridor, area di bawah meja atau bangku, serta area peralatan keadaan darurat tidak dijadikan tempat penyimpanan peralatan dan bahan.
8. Labeli semua wadah bahan kimia dengan tepat. Letakkan nama pengguna dan tanggal penerimaan pada semua bahan yang dibeli untuk membantu kontrol inventaris.
9. Hindari menyimpan bahan kimia pada tudung asap kimia, kecuali bahan kimia yang sedang digunakan.
10. Simpan racun asiri (mudah menguap) atau bahan kimia pewangi pada lemari berventilasi. Jika bahan kimia tidak memerlukan lemari berventilasi, simpan di dalam lemari yang bisa ditutup atau rak yang memiliki bibir pembatas di bagian depan.
11. Simpan cairan yang mudah terbakar di lemari penyimpanan cairan yang mudah terbakar yang disetujui.
12. Jangan memaparkan bahan kimia yang disimpan ke panas atau sinar matahari langsung.
13. Simpan bahan kimia dalam kelompok-kelompok bahan yang sesuai secara terpisah yang disortir berdasarkan abjad. Lihat Gambar di bawah ini untuk mendapatkan gambaran metode pengodean warna untuk penyusunan bahan kimia.

14. Ikuti semua tindakan pencegahan terkait penyimpanan bahan kimia yang tidak sesuai.
15. Berikan tanggung jawab untuk fasilitas penyimpanan dan tanggung jawab lainnya di atas kepada satu penanggung jawab utama dan satu orang cadangan. Kaji tanggung jawab ini minimal setiap tahun

### **Wadah dan Peralatan**

Panduan khusus di bawah ini tentang wadah dan peralatan yang digunakan untuk menyimpan bahan kimia.

1. Gunakan perangkat pengaman sekunder, seperti wadah pengaman (overpack), untuk menampung bahan jika wadah utama pecah atau bocor.
2. Gunakan baki penyimpanan yang tahan korosi sebagai perangkat pengaman sekunder untuk tumpahan, kebocoran, tetesan, atau cucuran. Wadah polipropilena sesuai untuk sebagian besar tujuan penyimpanan.
3. Sediakan lemari berventilasi di bawah tudung asap kimia untuk menyimpan bahan berbahaya.
4. Segel wadah untuk meminimalkan terlepasnya uap yang korosif, mudah terbakar, atau beracun.

### **Penyimpanan Dingin**

Penyimpanan bahan kimia, biologis dan radioaktif yang aman di dalam lemari es, ruangan yang dingin, atau freezer memerlukan pelabelan dan penataan yang baik. Manajer laboratorium menugaskan tanggung jawab untuk menjaga unit-unit ini agar aman, bersih, dan tertata, serta mengawasi pengoperasiannya yang benar. Ikuti panduan penyimpanan dingin ini:

1. Gunakan lemari penyimpanan bahan kimia hanya untuk menyimpan bahan kimia. Gunakan pita dan penanda tahan air untuk memberi label lemari es dan freezer laboratorium. Lihat Tanda pada Toolkit yang disertakan untuk mengetahui contoh label penyimpanan dingin.
2. Jangan menyimpan bahan kimia yang mudah terbakar dalam lemari es, kecuali penyimpanan bahan tersebut disetujui. Jika penyimpanan dalam lemari es diperlukan di dalam ruang penyimpanan bahan yang mudah terbakar, pilih lemari es tahan-ledakan. Jangan menyimpan oksidator atau bahan yang sangat reaktif dalam unit yang sama dengan bahan yang mudah terbakar.

3. Semua wadah harus tertutup dan stabil. Perangkat pengaman sekunder, seperti baki plastik, penting untuk labu laboratorium kimia dan disarankan untuk semua wadah.
4. Labeli semua bahan dalam lemari es dengan isi, pemilik, tanggal perolehan atau penyiapan, dan sifat potensi bahayanya.
5. Tata isi berdasarkan pemilik, namun pisahkan bahan yang tidak sesuai. Tata isi dengan memberi label pada rak dan tempelkan skema penataan di luar unit.
6. Setiap tahun, kaji semua isi dari masing-masing unit penyimpanan dingin. Buang semua bahan tidak berlabel, tidak diketahui, atau tidak diinginkan, termasuk bahan yang dimiliki oleh pegawai yang telah meninggalkan laboratorium.

### **Penyimpanan Cairan yang Mudah Terbakar dan Gampang Menyala**

Cairan yang mudah terbakar dan gampang menyala di laboratorium hanya boleh tersedia dalam jumlah terbatas. Jumlah yang diperbolehkan tergantung pada sejumlah faktor, termasuk:

- a. konstruksi laboratorium;
- b. jumlah zona api dalam gedung;
- c. tingkat lantai tempat laboratorium berlokasi;
- d. sistem perlindungan api yang dibangun dalam laboratorium;
- e. adanya lemari penyimpanan cairan yang mudah terbakar atau kaleng keselamatan; dan jenis laboratorium (yaitu, pendidikan atau penelitian dan pengembangan).

Ikuti panduan ini untuk menyimpan cairan yang mudah terbakar dan gampang menyala:

1. Jika tempatnya memungkinkan, simpan cairan yang gampang menyala dalam lemari penyimpanan bahan yang mudah terbakar.
2. Simpan cairan gampang menyala di dalam wadah aslinya (atau wadah lain yang disetujui) atau dalam kaleng keselamatan. Jika memungkinkan, simpan cairan yang mudah terbakar yang berjumlah lebih dari 1 L dalam kaleng keselamatan.
3. Simpan 55 galon (~208-L) drum cairan yang mudah terbakar dan gampang menyala dalam ruang penyimpanan khusus untuk cairan yang mudah terbakar.
4. Jauhkan cairan yang mudah terbakar dan gampang menyala dari bahan oksidasi kuat, seperti asam nitrat atau kromat, permanganat, klorat, perklorat, dan peroksida.

5. Jauhkan cairan yang mudah terbakar dan gampang menyala dari sumber penyulutan. Ingat bahwa banyak uap yang mudah terbakar lebih berat dibandingkan udara dan dapat menuju ke sumber penyulutan.

### **Penyimpanan Zat yang Sangat Reaktif**

Periksa undang-undang gedung dan kebakaran internasional, regional, atau lokal untuk menentukan jumlah maksimal bahan kimia yang sangat reaktif yang dapat disimpan di dalam laboratorium. Ikuti panduan umum di bawah ini saat menyimpan zat yang sangat reaktif.

1. Pertimbangkan persyaratan penyimpanan setiap bahan kimia yang sangat reaktif sebelum membawanya ke dalam laboratorium.
2. Baca MSDS atau literatur lainnya dalam mengambil keputusan tentang penyimpanan bahan kimia yang sangat reaktif.
3. Bawa bahan sejumlah yang diperlukan ke dalam laboratorium untuk tujuan jangka pendek (hingga persediaan 6 bulan, tergantung pada bahannya).
4. Pastikan memberi label, tanggal, dan mencatat dalam inventaris semua bahan yang sangat reaktif segera setelah bahan diterima. Lihat Tanda pada Toolkit yang disertakan untuk mengetahui contoh label untuk zat yang sangat reaktif.
5. Jangan membuka wadah bahan yang sangat reaktif yang telah melebihi tanggal kedaluwarsanya. Hubungi koordinator limbah berbahaya di lembaga Anda untuk mendapatkan instruksi khusus.
6. Jangan membuka peroksida organik cair atau pembentuk peroksida jika ada kristal atau endapan. Hubungi CSSO Anda untuk mendapatkan instruksi khusus.
7. Untuk masing-masing bahan kimia yang sangat reaktif, tentukan tanggal pengkajian untuk mengevaluasi kembali kebutuhan dan kondisi dan untuk membuang (atau mendaur ulang) bahan yang terurai dari waktu ke waktu.
8. Pisahkan bahan berikut:
  - § agen pengoksidasi dengan agen pereduksi dan bahan mudah terbakar;
  - § bahan reduksi kuat dengan substrat yang mudah direduksi;
  - § senyawa piroforik dengan bahan yang mudah terbakar; dan
  - § asam perklorik dengan bahan reduksi.
9. Simpan cairan yang sangat reaktif di baki yang cukup besar untuk menampung isi botol.
10. Simpan botol asam perklorik dalam baki kaca atau keramik.
11. Jauhkan bahan yang dapat diubah menjadi peroksida dari panas dan cahaya.

12. Simpan bahan yang bereaksi aktif dengan air sejauh mungkin dari kemungkinan kontak dengan air.
13. Simpan bahan yang tidak stabil karena panas dalam lemari es. Gunakan lemari es dengan fitur keselamatan ini:
  - a. semua kontrol yang menghasilkan percikan di bagian luar;
  - b. pintu terkunci magnetik;
  - c. alarm yang memperingatkan jika suhu terlalu tinggi; dan
  - d. suplai daya cadangan.
14. Simpan peroksida organik cair pada suhu terendah yang mungkin sesuai dengan daya larut atau titik beku. Peroksida cair sangat sensitif selama perubahan fase. Ikuti panduan pabrik untuk penyimpanan bahan yang sangat berbahaya ini.
15. Lakukan inspeksi dan uji bahan kimia pembentuk peroksida secara periodik dan beri bahan label akuisisi dan tanggal kedaluwarsa. Buang bahan kimia yang kedaluwarsa.
16. Simpan bahan yang sangat sensitif atau simpan lebih banyak bahan eksplosif dalam kotak anti ledakan.
17. Batasi akses ke fasilitas penyimpanan.

#### **Penyimpanan Bahan yang Sangat Beracun**

Lakukan tindakan pencegahan berikut saat menyimpan karsinogen, toksin reproduktif, dan bahan kimia dengan tingkat toksisitas akut tinggi.

1. Simpan bahan kimia yang diketahui sangat beracun dalam penyimpanan berventilasi dalam perangkat pengaman sekunder yang resisten secara kimia dan anti pecah.
2. Jaga jumlah bahan pada tingkat kerja minimal.
3. Beri label area penyimpanan dengan tanda peringatan yang sesuai.
4. Batasi akses ke area penyimpanan.
5. Pelihara inventaris untuk semua bahan kimia yang sangat beracun

### **C. MANAJEMEN BAHAN KIMIA DAN PENYIMPANANNYA DI GUDANG LABORATORIUM**

Untuk memenuhi kriteria laboratorium yang sehat maka pengelolaan inventori bahan kimia diupayakan senantiasa terkendali dalam aspek kualitas yaitu mutu bahan kimia harus memenuhi spesifikasi standard yang diperlukan, aspek kuantitas yaitu jumlah yang akan dibeli harus sesuai dengan kebutuhan dan dengan mempertimbangkan bahwa kepemilikan dalam jumlah besar juga memiliki konsekwensi menanggung biaya kelola

potensi timbulan limbah apabila bahan kimia tersebut terkontaminasi atau mengalami degradasi mutu sehingga tidak dapat dipergunakan.

Bahan kimia yang baik harus memenuhi beberapa ketentuan umum yaitu :

- a. Mudah diperoleh yaitu proses pengadaan bahan kimia tidak berbelit serta waktu kedatangan atau tiba di gudang dalam waktu singkat.
- b. Konsep siap saji (just in time) merupakan pedoman yang menjadi kebutuhan terhadap pengadaan bahan kimia saat ini dimana selang waktu yang terlampau lama menyebabkan terjadinya permasalahan terhadap waktu pakai (expire date) dari beberapa bahan kimia tertentu.
- c. Mudah untuk disubsitusi yaitu bahan kimia yang dibeli memiliki beberapa alternatif nama dagang sehingga bukan merupakan monopoli dari pabrik tertentu.
- d. Aman terhadap proses penanganan (handling)
- e. Memiliki label atau identifikasi yang jelas tentang sifat dan karakteristik bahan kimia.
- f. Kemasan mampu untuk melindungi kualitas bahan terhadap perubahan kondisi lingkungan sehingga apabila terjadi variasi perubahan suhu tidak berpengaruh terhadap komposisi bahan kimia.
- g. Suhu penyimpanan yang dipersyaratkan mendekati suhu kamar (ambien) di Indonesia. Apabila merupakan bahan kimia Berbahaya dan Beracun (B3) maka identifikasi MSDS harus senantiasa diikutsertakan disertai sertifikat keaslian produk dari pabrik pembuat. Penyimpanan bahan kimia juga memiliki beberapa aturan dasar yang menjadi pedoman bagi laboratorium untuk memelihara aspek safety dalam hal penyimpanan bahan kimia di gudang melalui segregasi, yaitu :
  - a) Bahan kimia bersifat korosif (asam kuat atau basa kuat);
  - b) Bahan kimia bersifat mudah terbakar (flamable);
  - c) Bahan kimia mudah bereaksi (reactive)
  - d) Bahan kimia racun (toxic).

Penyimpanan bahan kimia di gudang adalah pengetahuan tentang ketidaksesuaian (incompatible) antara bahan kimia yang satu dengan yang lain. Tabel berikut menyatakan ketidaksesuaian antara bahan kimia yang satu dengan yang lain dan dipergunakan sebagai dasar pengaturan penyimpanan bahan kimia di gudang.

Bahan padatan lebih sulit bereaksi dibandingkan dengan cairan karena kecepatan reaksi dengan bahan lain rendah (dalam kondisi kering) oleh karena itu dapat disusun

- a. Sulfida harus dipisahkan jauh dengan asam
- b. Senyawa sianida harus dipisahkan terhadap asam, terutama bentuk larutan asam

c. Bentuk kristal penol harus dipisahkan terhadap oksidator.

Sedangkan cairan lebih mudah bereaksi dengan bahan lain, oleh karena itu cairan harus disimpan di rak dengan maksimum ketinggian ukuran bahu orang dewasa, untuk larutan asam

a. Pisahkan antara asam organik dengan asam anorganik seperti asam asetat dengan asam nitrat.

b. Pisahkan secara tersendiri asam perklorat (perchloric acid);

Cairan mudah terbakar, lebih dari 10 gallon cairan harus disimpan didalam lemari safety atau dalam drum safety.

c. Khusus untuk bahan-bahan yang termasuk Oksidator dilakukan pengelolaanya sebagai berikut:

- 1) Jauhkan dari asam, basa, organik dan logam
- 2) Simpan ditempat dingin

Akumulasi penyimpanan limbah dan bahan kimia kadaluarsa dilakukan dengan :

- a) Sedapat mungkin menyimpan cairan limbah bahan kimia dengan tingkat kesesuaiannya (compability).
- b) Jangan menumpuk lebih dari 55 gallon limbah cair bahan kimia ini,seperempat jumlah dari daftar bahan kimia berbahaya (daftar P)

Bahan yang termasuk katagori Logam, dilakukan sesuai jenisnya :

- a) Logam reaktif (misalnya potasium, sodium) dan semua logam dalam bentuk serbuk harus disimpan didalam lemari khusus anti nyala (flamable cabinet).
- b) Logam air raksa (mercury) harus disimpan di kontainer yang tidak mudah pecah dengan diletakkan didalam almari khusus.

#### **D. BAHAN KIMIA RAMAH LINGKUNGAN UNTUK SETIAP LABORATORIUM**

Bahan kimia ramah lingkungan merupakan falsafah perancangan produk dan proses yang mengurangi atau meniadakan penggunaan dan terciptanya bahan berbahaya. Dua belas prinsip bahan kimia ramah lingkungan dalam daftar berikut bisa diterapkan ke semua laboratorium dan digunakan sebagai panduan untuk merancang dan melaksanakan eksperimen yang bijak.

Beberapa dari strategi ini dibahas secara terperinci dalam bagian berikut.

##### **1. Mencegah Limbah**

Pengurangan bahan yang digunakan di setiap langkah eksperimen penting untuk pencegahan limbah, serta untuk keselamatan dan keamanan laboratorium. Untuk mencegah limbah, ikuti strategi berikut:

1. Pikirkan cara penggunaan produk reaksi dan buat sejumlah keperluan saja.
2. Pikirkan biaya pembuatan dan penyimpanan bahan yang tidak dibutuhkan.

### **Dua belas prinsip bahan kimia ramah lingkungan**

1. Cegah limbah. Rancang sintesis kimia yang tidak menyisakan limbah apa pun yang harus diolah atau dibersihkan.
2. Rancang bahan kimia dan produk yang lebih aman. Rancang produk kimia yang sangat efektif, namun hanya mengandung sedikit racun atau tidak sama sekali.
3. Rancang sintesis bahan kimia yang tidak terlalu berbahaya. Rancang sintesis untuk menggunakan dan menghasilkan zat dengan toksisitas rendah atau tidak beracun sama sekali bagi manusia dan lingkungan.
4. Gunakan bahan mentah yang dapat diperbarui. Hindari menghabiskan bahan mentah dan bahan mentah untuk industri. Bahan mentah untuk industri yang dapat diperbarui dibuat dari produk pertanian atau limbah dari proses lainnya. Bahan mentah untuk industri yang tidak dapat diperbarui ditambang atau terbuat dari bahan bakar fosil (yaitu, minyak tanah, gas alam, batu bara).
5. Gunakan katalis, bukan reagen stoikiometrik. Katalis digunakan dalam jumlah kecil dan dapat melakukan reaksi tunggal beberapa kali. Katalis tersebut sebaiknya reagen stoikiometrik, yang digunakan dalam jumlah berlebihan dan hanya bekerja sekali.
6. Hindari derivatif kimia. Derivatif menggunakan reagen tambahan dan menghasilkan limbah. Hindari menggunakan kelompok penghambat atau pelindung atau modifikasi apa pun.
7. Maksimalkan ekonomi atom. Rancang sintesis sehingga produk akhir mengandung proporsi maksimal bahan awal. Hanya boleh ada sedikit, jika ada, atom yang terbuang.
8. Gunakan pelarut dan kondisi reaksi yang lebih aman. Hindari menggunakan pelarut, bahan pemisah, atau bahan kimia tambahan lainnya. Jika bahan ini diperlukan, gunakan bahan kimia yang tidak berbahaya.
9. Tingkatkan efisiensi energi. Jalankan reaksi kimia pada suhu ruang dan tekanan bila memungkinkan.

10. Rancang bahan kimia dan produk agar terurai setelah digunakan. Produk kimia yang terurai menjadi zat yang tidak berbahaya setelah digunakan tidak berakumulasi di lingkungan.

11. Analisis langsung (dalam waktu nyata) untuk menghindari polusi. Sertakan pemantauan dan kendali langsung (waktu nyata) dalam proses selama sintesis untuk membatasi atau menghilangkan pembentukan produk sampingan.

12. Batasi potensi terjadinya kecelakaan. Rancang bahan kimia dan bentuknya (padat, cair, atau gas) untuk meminimalkan potensi terjadinya kecelakaan akibat bahan kimia, termasuk ledakan, kebakaran, dan pelepasan ke lingkungan.

## **2. Menggunakan Pekerjaan Berskala Mikro**

Metode pengurangan bahaya yang berhasil adalah melakukan reaksi kimia dan prosedur laboratorium lainnya dalam skala yang lebih kecil, atau berskala mikro. Dalam bahan kimia berskala mikro, jumlah bahan yang digunakan dikurangi menjadi 25 hingga 100 mg untuk zat padat dan 100 hingga 200  $\mu\text{L}$  untuk cairan, dibandingkan jumlah biasa, yaitu 10 hingga 50 g untuk zat padat atau 100 hingga 500 mL untuk cairan. Penggunaan tingkat skala mikro menghemat berton-ton limbah dan jutaan dolar. Di samping itu, pekerjaan berskala mikro mengurangi bahaya kebakaran dan kemungkinan terjadinya kecelakaan serta tingkat keparahan kecelakaan yang memaparkan pegawai pada bahan kimia berbahaya.

## **3. Menggunakan Pelarut dan Bahan Lainnya yang Lebih Aman**

Laboratorium lebih aman dan terjamin jika mereka mengganti dengan bahan kimia yang tidak berbahaya, atau kurang berbahaya bila memungkinkan. Pertimbangkan jalur sintetik dan prosedur alternatif untuk melakukan campuran reaksi. Ajukan pertanyaan berikut saat memilih bahan reagen atau pelarut untuk prosedur eksperimen:

- § Bisakah kita mengganti bahan ini dengan bahan lain yang memiliki potensi bahaya lebih kecil bagi pelaku eksperimen dan lainnya?
- § Bisakah kita mengganti bahan ini dengan bahan yang mengurangi atau meniadakan limbah berbahaya serta biaya pembuangannya?
- § Saat memilih pelarut organik, pertimbangkan beberapa faktor penting:
  - b. Hindari pelarut yang terdaftar sebagai toksin produktif, polutan udara berbahaya, atau karsinogen tertentu.
  - c. Pilih pelarut dengan nilai ambang batas yang relatif tinggi (TLV).
  - d. Pelarut pengganti yang paling baik memenuhi kondisi berikut. Pelarut juga memiliki sifat fisio-kimia (misalnya, titik didih, titik nyala, konstanta dielektrik) yang mirip

dengan pelarut asli. Pertimbangkan manfaatnya bagi keselamatan, kesehatan, dan lingkungan serta biayanya.

#### 4. Inventaris dan Pelacakan Bahan Kimia

Semua laboratorium harus mencatat semua inventaris bahan kimia yang dimilikinya secara akurat. Inventaris adalah catatan, biasanya dalam bentuk basis-data, bahan kimia dalam laboratorium dan informasi penting tentang pengelolaannya yang tepat. Inventaris yang dikelola dengan baik meliputi bahan kimia yang didapat dari sumber komersial dan yang dibuat di laboratorium, juga lokasi penyimpanan untuk setiap wadah masing-masing bahan kimia. Inventaris membantu dalam pemesanan, penyimpanan, penanganan, dan pembuangan bahan kimia, juga perencanaan darurat.

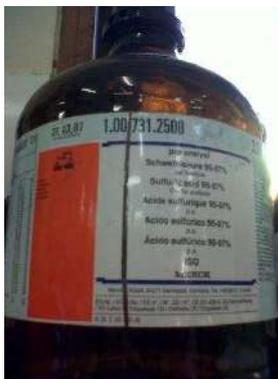
## 2.2. HASIL

<b>1. Asam Nitrat 65%</b> Flac. Plastik dibungkus. 2,5 L		<b>Produk Informasi</b>		
	Kelas	ISO		
	Merk	E. Merck, 64271 Darmstadt, Germany		
	Rumus	HNO <sub>3</sub>		
	Kode	K20824956		
	<b>Data kimia dan fisika</b>			
	Kelarutan dalam air	(20 ° C) larut		
	Titik lebur	-32 ° C		
	Kepadatan	1,39 g / cm <sup>3</sup> (20 ° C)		
	PH	(H <sub>2</sub> O, 20 ° C) asam kuat		
	Mendidih	121 ° C (1013 hPa)		
Tekanan uap	9,4 hPa (20 ° C)			
<b>Informasi keselamatan berdasarkan GHS</b>				
Hazard Pernyataan (s)	H272: Dapat memperhebat api, H290: Dapat merusak logam H314: Menyebabkan luka bakar pada kulit dan kerusakan mata.			
Precautionary Statement (s)	P280: Pakailah sarung tangan pelindung / pelindung pakaian / peralatan untuk pelindung mata / perlindungan wajah. P301 + P330 + P331: JIKA TERTELAN: Bilas mulut. JANGAN memancing muntah. P305 + P351 + P338: JIKA TERKENA MATA: Bilas secara hati-hati			

	dengan air selama beberapa menit. Lepaskan lensa kontak jika pintu korban dan jika mereka dapat dengan mudah dihapus. Terus bilas. P309 + P310: Jika terpapar atau Anda merasa tidak sehat: Telponlah ke PUSAT RACUN atau dokter.
Signal Word	Bahaya
Hazard Pictogram (s)	
Penyimpanan Kelas	5.1B Berbahaya oksidasi
WGK	WGK 1 agak air
<b>Informasi Keselamatan</b>	
R-phrases	R 35 Mengakibatkan luka bakar yang parah.
Kalimat S	S 26-36/37/39-45 Dalam kasus terjadi kontak dengan mata, segera bilas dengan banyak air dan dapatkan bantuan medis pakaian pelindung yang cocok, sarung tangan dan pelindung mata aparat / wajah kecelakaan atau sakit , segera dapatkan bantuan medis (jika acara yang mungkin label ini).
Hazard karakteristik	korosif
Hazard Symbol	 Korosif

## 2. Acide Sulfurique 95-97%

Botol kaca 2,5 L



Produk Informasi	
Kelas	ISO
Formula (seperti Hill)	H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> S
Rumus kimia	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Merk	E. Merck, 64271 Darmstadt, Germany
Nomor EC	231-639-5
Massa molar	98.08 g / mol
Nomor indeksEC	016-020-00-8
Kode	1.00731.2500

Data kimia dan fisika	
Kelarutan dalam air	(20 ° C) larut (attention! Panas)
Titik lebur	-20 ° C
Massa molar	98.08 g / mol
Kepadatan	1.84 g / cm <sup>3</sup> (20 ° C)
PH	0.3 (49 g / l, H <sub>2</sub> O, 25 ° C)
Mendidih	335 ° C
Tekanan uap	0.0001 hPa (20 ° C)
Informasi keselamatan berdasarkan GHS	
Hazard Pernyataan (s)	H290: Dapat merusak logam. H314: Menyebabkan luka bakar pada kulit dan kerusakan mata.
Precautionary Statement (s)	P280: Pakailah sarung tangan pelindung / pelindung pakaian / peralatan untuk pelindung mata / perlindungan wajah. P301 + P330 + P331: JIKA TERTELAN: Bilas mulut. JANGAN memancing muntah P305 + P351 + P338: JIKA TERKENA MATA: Bilas secara hati-hati dengan air selama beberapa menit. Lepaskan lensa kontak jika pintu korban dan jika mereka dapat dengan mudah dihapus. Terus bilas. P309 + P310: Jika terpapar atau Anda merasa tidak sehat: Telponlah ke PUSAT RACUN atau dokter.
Signal Word	Bahaya
Hazard Pictogram (s)	
RTECS	WS5600000
Penyimpanan Kelas	8B Berbahaya korosif, non-mudah terbakar
WGK	WGK 1 agak air
Pembuangan	12 Asam anorganik dan anhidrida pertama-tama harus diencerkan atau dihidrolisa dengan diaduk hati-hati ke dalam air es. Kemudian dinetralkan dengan larutan natrium hidroksida (Item No 105.587) (sarung tangan, lemari uap!). Sebelum ditempatkan di dalam kategori D, periksa pH dengan indikator pH universal (Item No 109535). Sambil diaduk cepat, oleum ditambahkan tetes demi tetes dengan hati-hati dalam asam sulfat 40% (pasal 109 286). Selalu menjaga siap

	sejumlah besar es untuk pendinginan eksternal. Setelah pendinginan, asam sulfat pekat diperlakukan seperti dijelaskan di atas. Cara yang sama seperti oleum / asam sulfat, anhidrida lainnya dapat ditambahkan tetes demi tetes ke asam-asam turunannya. Gas asam (hidrogen bromida, klorida dan iodida, klorin, fosgen, belerang dioksida) dapat dimasukkan ke dalam larutan natrium hidroksida encer dan setelah dinetralsisir dihapus dalam wadah D.
<b>Informasi Keselamatan</b>	
R-phrases	R 35 Mengakibatkan luka bakar yang parah.
Kalimat S	S 26-30-45 Dalam kasus terjadi kontak dengan mata, segera bilas dengan banyak air dan dapatkan bantuan spesialis. Ne pernah menuangkan produk. En air ini terjadi kecelakaan atau jika merasa tidak enak badan, segera dapatkan bantuan medis (jika mungkin tunjukkan label).
Hazard karakteristik	korosif
Hazard Symbol	 Korosif

<b>3. Ammoniumoxalat</b> Botol plastik 1 kg	<b>Produk Informasi</b>	
	<b>Data kimia dan fisika</b>	
	Kelas	ACS, Reag. Ph Eur
	Sinonim	Asam oksalat-garam amonium
	Rumus	$C_2H_8N_2O_4 \cdot H_2O$
	Rumus kimia	$(NH_4)_2C_2O_4 \cdot H_2O$
	Merk	E. Merck Darmstadt
	Nomor EC	214-202-3
	Massa molar	142,11 g / mol
	Nomor indeks EC	607-007-00-3

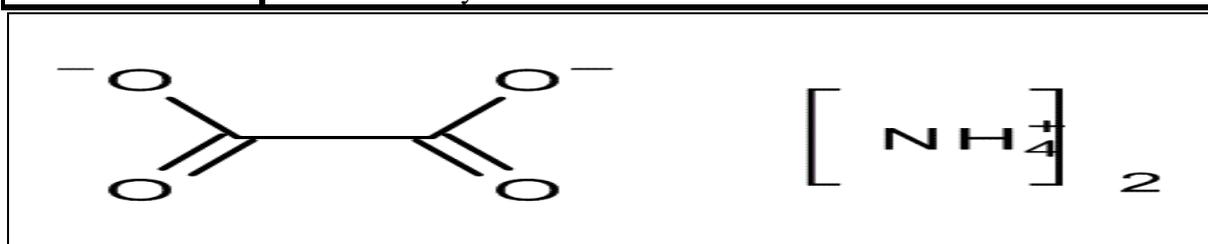
Kelarutan dalam air	sekitar 45 g / l (20 ° C) (senyawa anhidrat)
Titik lebur	70 ° C (penguraian)
Massa molar	142,11 g / mol
Kepadatan	1,50 g / cm <sup>3</sup> (20 ° C)
Bulk density	480 kg / m <sup>3</sup>
pH	6.3 (50 g / l, H <sub>2</sub> O, 25 ° C)
Tekanan uap	(20 ° C)

### Informasi keselamatan berdasarkan GHS

Hazard Pernyataan (s)	H302 + H312: Berbahaya jika tertelan atau kontak kulit
Precautionary Statement (s)	P302 + P352: JIKA TERKENA KULIT: Cuci dengan sabun dan air.
Kata Sinyal	Perhatian
Hazard Pictogram	
Penyimpanan Kelas	10 - 13 Cairan dan padatan lain
WGK	WGK 1 agak berbahaya untuk air
Pembuangan	3 Reagen organik yang relatif tidak aktif harus dikumpulkan masuk Kategori A. Jika terhalogenasi, harus ditempatkan dalam Kategori B. Untuk residu padat gunakan Kategori C.

### Keselamatan

Frasa	R 21/22 Berbahaya jika terjadi kontak dengan kulit dan jika tertelan.
Frase S	S 24/25 Hindari kontak dengan mata dan kulit.
Bahaya	kurang sehat
Simbul	 Berbahaya



#### 4. Chloroform

Botol kaca 2.5 L



#### Informasi produk

Synonyms	Trichloromethane, TCM, Methane trichloride, Methyl trichloride
Rumus kimia	CHCl <sub>3</sub>
Merk	E. Merck, 64271 Darmstadt, Germany
Nomor EC	200-663-8
Massa molar	119.38 g/mol
Nomor indeks EC	602-006-00-4
Kode	K24409345 745

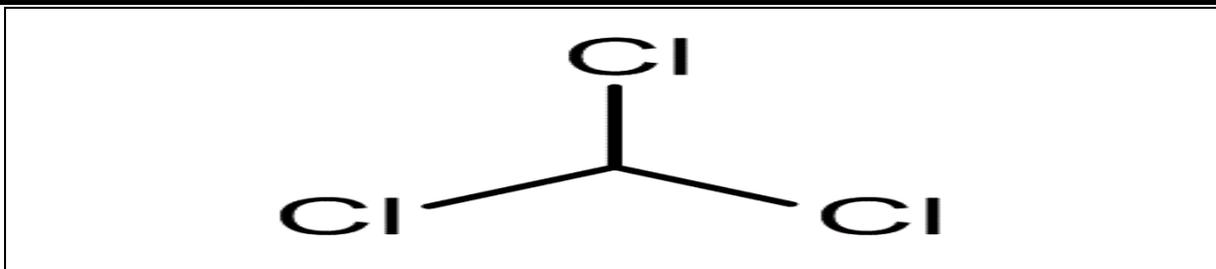
#### Data kimia dan fisika

Kelarutan di dalam air	8 g/l (20 °C)
Konsentrasi jenuh (udara)	1027 g/m <sup>3</sup> (20 °C) Udara
Titik leleh	-63 °C
Massa molar	119.38 g/mol
Densitas	1.47 g/cm <sup>3</sup> (20 °C)
Titik didih	61 °C (1013 hPa)
Tekanan uap	211 hPa (20 °C)
Angka evaporasi	2.5

#### Informasi keselamatan berdasarkan GHS

Hazard Statement(s)	H351: Diduga menyebabkan kanker. H302: Berbahaya jika tertelan. H373: Dapat menyebabkan kerusakan organ-organ melalui eksposur yang lama atau berulang-ulang. H315: Menyebabkan gangguan pada kulit.
Precautionary Statement(s)	P302 + P352: JIKA TERKENA KULIT: Cuci dengan banyak sabun dan air. P314: Mintalah bantuan medis bila anda merasa tidak sehat.
Signal Word	Peringatan

Hazard Pictogram(s)	
RTECS	FS9100000
Kelas penyimpanan	6.1 D Tidak mudah terbakar, toksisitas akut kat. 3 / beracun atau bahan dengan efek kronis
WGK	WGK 3 sangat berbahaya untuk air
Disposal	3Reagen organik yang relatif tidak aktif harus dikumpulkan dalam kategori A. Jika terhalogenasi, harus ditempatkan dalam Kategori B. Untuk residu padat gunakan Kategori C.
<b>Informasi keselamatan kerja</b>	
Frase R	R 22-38-40-48/20/22 Berbahaya jika tertelan.Mengiritasi kulit.Bukti terbatas tentang efek karsinogenik.Berbahaya : bahaya gangguan serius terhadap kesehatan jika terdedah lama dengan menghirup dan dengan menelan.
Frase S	S 36/37 Pakai pakaian pelindung dan sarung tangan yang sesuai.
Jenis-jenis bahaya	berbahaya, mengiritasi, karsinogenik
Hazard Symbol	 Harmful



### 5. Diethylether

Alu Botol 5 L



Produk Informasi	
Kelas	ACS, ISO, Reag. Ph Eur
Sinonim	Et <sub>2</sub> O, etoksietana, eter Etil, Eter
Rumus	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O
Rumus kimia	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> O
Merk	E. Merck, Darmstadt
Nomor EC	200-467-2
Massa molar	74.12 g / mol
Nomor indeks EC	603-022-00-4
Kode	K4330126

Data kimia dan fisika	
Suhu penyalaaan	180 ° C
Kelarutan	69 g / l (20 ° C)
Titik lebur	-116,3 ° C
Massa molar	74.12 g / mol
Kepadatan	0,71 g / cm <sup>3</sup>
Titik didih	34,6 ° C (1013 hPa)
Tekanan uap	587 hPa (20 ° C)
Batas ledakan	1,7-36% (V)
Titik nyala	-40 ° C
Informasi keselamatan berdasarkan GHS	
Hazard Pernyataan (s)	H224: Cairan sangat mudah terbakar dan uap. H302: Berbahaya jika tertelan. H336: Dapat menyebabkan rasa mengantuk dan pusing. EUH019: Dapat membentuk peroksida yang mudah meledak. EUH066: paparan berulang dapat menyebabkan kulit kering atau retak.
Precautionary Statement (s)	P210: Jauhkan dari panas / percikan api / terbuka api / permukaan yang panas. - Tidak merokok. P304 + P340: JIKA TERHIRUP: Hapus korban ke udara segar dan baringkan dengan posisi yang nyaman untuk bernafas. P403 + P235: Simpanlah dalam tempat berventilasi baik. Tetap tenang.
Signal Word	Bahaya
Hazard Pictogram (s)	

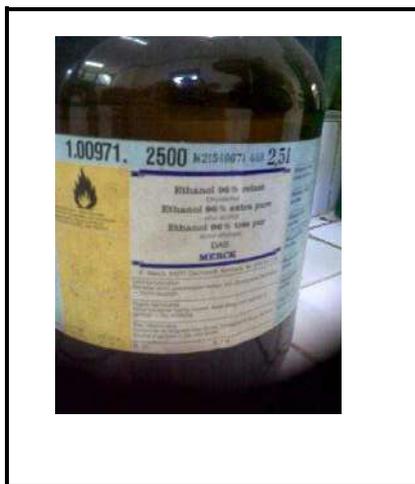
RTECS	KI5775000
Penyimpanan Kelas	3 Cairan mudah terbakar
WGK	WGK 1 agak air membahayakan
Pembuangan	1 Sangat terkontaminasi bebas halogen pelarut organik: wadah A.
<b>Keamanan Informasi</b>	
Frase R	R 12-19-22-66-67 Sangat mudah-menyala.Dapat membentuk peroxides.Harmful ledakan jika paparan swallowed.Repeated dapat menyebabkan kulit kering atau pecah dapat menyebabkan mengantuk atau pening.
Frase S	S 9-16-29-33 Simpan wadah di place.Keep berventilasi baik jauh dari sumber api - Dilarang smoking.Do membuang ke saluran pembuangan.Lakukan tindakan pencegahan terhadap muatan listrik statik.
Jenis-jenis bahaya	sangat mudah terbakar, berbahaya
Hazard Symbol	Mudah terbakar  Berbahaya
<b>Informasi Transportasi</b>	
Pernyataan (jalur kereta api dan jalan raya) ADR, RRID	UN 1155 dietileter, 3, I
Pernyataan (transportasi melalui laut) Kode-IMDG	PBB ETHER 1.155 DIETHYL, 3, I
Pernyataan (transportasi melalui udara) IATA-DGR	PBB ETHER 1.155 DIETHYL, 3, I



### 6. Etanol 96%

Botol kaca 2.5 l

Informasi produk	
Grade	Ph Eur, BP
Synonyms	Ethyl alcohol, EtOH
Rumus kimia	$C_2H_6O$
Formulasi kimia	$C_2H_5OH$
Merk	E. Merck, 64271 Darmstadt, Germany
Nomor EC	200-578-6
Massa molar	46.07 g/mol
Nomor indeks EC	603-002-00-5
Kode	K21549671 440



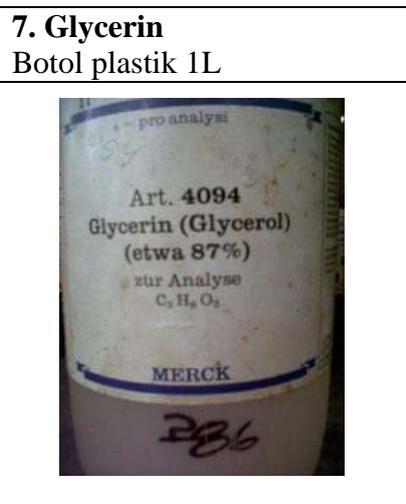
Data kimia dan fisika	
-----------------------	--

Temperatur penyalaaan	425 °C
Kelarutan di dalam air	(20 °C) larut
Titik leleh	-117 °C
Massa molar	46.07 g/mol
Densitas	0.805 - 0.812 g/cm <sup>3</sup> (20 °C)
Angka pH	7.0 (10 g/l, H <sub>2</sub> O, 20 °C)
Titik didih	78 °C (1013 hPa)
Tekanan uap	59 hPa (20 °C)
Batasan ledakan	3.5 - 15 % (V)
Titik nyala	17 °C
Penyerapan air	1000 g/kg

Informasi keselamatan berdasarkan GHS	
---------------------------------------	--

Hazard Statement(s)	H225: Cairan dan uap yang sangat mudah terbakar
Precautionary Statement(s)	P210: Jauhkan dari panas/ percikan api/ lidah api/ permukaan-permukaan yang panas - Dilarang merokok.

	P403 + P235: Simpanlah dalam tempat berventilasi baik. Usahakan tetap dingin.
Signal Word	Bahaya
Hazard Pictogram(s)	
RTECS	KQ6300000
Kelas penyimpanan	3 Cairan mudah terbakar
WGK	WGK 1 agak berbahaya untuk air
Disposal	1Pelarut organik bebas halogen: wadah A
<b>Informasi keselamatan kerja</b>	
Frase R	R 11 Amat mudah-menyala.
Frase S	S 7-16 Jaga agar wadah tertutup rapat. jauhkan dari sumber api. Dilarang merokok.
Jenis-jenis bahaya	mudah terbakar
Hazard Symbol	



Produk Informasi	
<b>Kelas</b>	Reag. Ph Eur
<b>Sinonim</b>	Glycerine, 1,2,3-Propanetriol, Trihydroxylpropane, Protol
<b>Merk</b>	E. Merck Darmstadt
<b>Kode</b>	Art. 4094
<b>Rumus</b>	$C_3H_8O_3$

<b>Data kimia dan fisika</b>	
<b>Pengapian</b>	429 ° C
<b>Kelarutan dalam air</b>	(20 ° C) larut
<b>Titik lebur</b>	-10 ° C
<b>Kepadatan</b>	1,23 g / cm <sup>3</sup> (20 ° C)
<b>pH</b>	5 (100 g / l, H <sub>2</sub> O, 20 ° C)
<b>Titik didih</b>	> 130 ° C (1013 hPa)
<b>Tekanan uap</b>	8 hPa (20 ° C)
<b>Titik Nyala</b>	199 ° C
<b>Keselamatan</b>	
<b>Penyimpanan Kelas</b>	10 Cairan mudah terbakar tidak dalam Kelas Penyimpanan 3
<b>WGK</b>	WGK 1 agak berbahaya untuk air
<b>Pembuangan</b>	3 Reagen organik yang relatif tidak aktif harus dikumpulkan masuk Kategori A. Jika terhalogenasi, harus ditempatkan dalam Kategori B. Untuk residu padat gunakan Kategori C.

**Produk Informasi**

	Kelas	ISO
	Merk	E. Merck, D-6100 Darmstadt, F.R. Germany
	Kode	K04168097
	Rumus	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>

**8. Hydrogen Peroxide Solution**  
**Botol plastik 1L M= 34,01 g/mol**



<b>Data kimia dan fisika</b>	
Kelarutan	(20 ° C) larut
Titik lebur	-26 ° C
Kepadatan	1,11 g / cm <sup>3</sup> (20 ° C)
nilai pH	2 - 4 (H <sub>2</sub> O, 20 ° C)
Titik didih	107 ° C
Tekanan uap	18 hPa (20 ° C)

<b>Informasi keselamatan berdasarkan GHS</b>	
Hazard Pernyataan (s)	H302: Berbahaya jika tertelan. H318: Menyebabkan kerusakan mata berat.
Precautionary Statement (s)	P280: Pakailah sarung tangan pelindung / pelindung pakaian / pelindung mata / wajah perlindungan. P305 + P351 + P338: JIKA TERKENA MATA: Bilas secara hati-hati dengan air selama beberapa menit. Lepas lensa kontak, jika digunakan dan mudah dilakukan. Lanjutkan membilas.

	P313: Dapatkan nasihat medis / perhatian.
Signal Word	Bahaya
Hazard Pictogram (s)	
Penyimpanan Kelas	5.1B pengoksidasi bahan berbahaya
WGK	WGK 1 agak air membahayakan
<b>Keamanan Informasi</b>	
Frase R	R 22-41 Berbahaya jika tertelan. Risiko kerusakan serius pada mata.
Frase S	S 26-39 Dalam kasus terjadi kontak dengan mata, segera bilas dengan banyak air dan dapatkan bantuan medis mata advice. Wear / perlindungan wajah.
Jenis-jenis bahaya	berbahaya, mengiritasi
Hazard Symbol	 Berbahaya

**9. Kaliumhydroxid  
Platzchen  
Botol plastik 1kg**



Produk Informasi	
Sinonim	Kalium hidroksida, kalium hidroksida, Kaliumoxidhydrat
Rumus	HKO
Rumus kimia	KOH
Merk	E. Merck Darmstadt
Nomor EC	215-181-3
Massa molar	56.11 g / mol
Nomor indeks EC	019-002-00-8
Kode	C569912

**Data kimia dan fisika**

Kelarutan dalam air	1.130 g / l (20 ° C)
Titik lebur	360 ° C.
Massa molar	56.11 g / mol
Kepadatan	2,04 g / cm <sup>3</sup> (20 ° C)
pH	14 (56 g / l, H <sub>2</sub> O, 20 ° C)
Titik didih	1.320 ° C
Tekanan uap	(20 ° C)

**Informasi keselamatan berdasarkan GHS**

Hazard Pernyataan (s)	H290: Dapat merusak logam. H302: Berbahaya jika tertelan. H314: Menyebabkan luka bakar pada kulit dan kerusakan mata.
Precautionary Statement (s)	P280: Pakailah sarung tangan pelindung / pelindung pakaian / pelindung mata / wajah perlindungan. P301 + P330 + P331: JIKA TERTELAN: Bilas mulut. Jangan menginduksi muntah. P305 + P351 + P338: JIKA TERKENA MATA: Selama beberapa menit lembut bilas dengan air. Lepaskan lensa kontak jika mungkin. Lanjutkan membilas. P309 + P310: Jika terpapar atau Anda merasa tidak sehat: Segera telponlah PUSAT RACUN atau dokter.
Kata Sinyal	Bahaya
Hazard Pictogram	

	
RTECS	TT2100000
Penyimpanan Kelas	8 Non-B korosif bahan mudah terbakar
WGK	WGK 1 agak berbahaya untuk air
Pembuangan	13 Basa dan senyawa turunan alkohol yang diencerkan jika perlu, dengan hati-hati diaduk ke dalam air. Kemudian dinetralkan dengan asam klorida (Item No 100312) (sarung tangan, lemari uap!). Sebelum ditempatkan di dalam kategori D, periksa pH dengan pH Universal Indikator (Item No 109535).
<b>Keselamatan</b>	
Frasa	R 22-35 Berbahaya jika tertelan luka bakar yang parah.
Frase S	S 26-36/37/39-45 Dalam kasus terjadi kontak dengan mata, segera bilas dengan banyak air dan dapatkan bantuan medis. Pakailah pakaian pelindung yang sesuai, sarung tangan dan pelindung mata / wajah terjadi kecelakaan atau jika Anda merasa (jika mungkin, label ini).
Bahaya	berbahaya, korosif
Simbul	 Korosif

<b>Produk Informasi</b>	
<b>Kelas</b>	Ph Eur, BP, USP
<b>Sinonim</b>	Mono Tembaga sulfat pentahidrat, Tembaga pentahidrat vitriol
<b>Rumus</b>	$CuO_4 S * 5 H_2 O$
<b>Rumus kimia</b>	$CuSO_4 5H_2 O *$
<b>Merk</b>	E. Merck Darmstadt F.R. Germany
<b>Nomor EC</b>	231-847-6
<b>Massa molar</b>	249,68 g / mol
<b>Kode</b>	A55847

**10. Kupfer(II)-sulfat-5-hydrat kris**  
Botol plastik 1kg

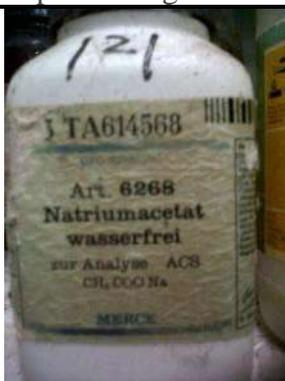


<b>Data kimia dan fisika</b>	
<b>Kelarutan dalam air</b>	317 g / l (20 ° C)
<b>Massa molar</b>	249,68 g / mol
<b>Kepadatan</b>	2.284 g / cm <sup>3</sup> (20 ° C)
<b>pH</b>	3,5-4,5 (50 g / l, H <sub>2</sub> O, 20 ° C)
<b>Informasi keselamatan berdasarkan GHS</b>	
<b>Hazard Pernyataan (s)</b>	H302: Berbahaya jika tertelan. H315: Menyebabkan gangguan pada kulit. H319: Berbahaya jika tertelan. H410: Sangat beracun bagi makhluk dalam air dengan dampak jangka panjang.
<b>Precautionary Statement (s)</b>	P273: Hindarkan pelepasan ke lingkungan. P302 + P352: JIKA TERKENA KULIT: Cuci dengan sabun dan air. P305 + P351 + P338: JIKA TERKENA MATA: Selama beberapa menit lembut bilas dengan air. Lepaskan lensa kontak jika mungkin. Lanjutkan membilas.
<b>Kata Sinyal</b>	Perhatian
<b>Hazard Pictogram</b>	
<b>RTECS</b>	GL8900000
<b>Penyimpanan Kelas</b>	10 - 13 Cairan dan padatan lain
<b>WGK</b>	Kelas 3 sangat berbahaya
<b>Pembuangan</b>	15 Logam berat yang mengandung solusi dan padatan: kontainer E. Aduk nikel Raney (juga Urushibara nikel) dalam larutan suspensi ke dalam asam klorida (Item No 100312) sampai larut (Wadah E). Raney nikel itu sendiri maupun residu filter harus dibiarkan

	<p>kering, karena spontan akan terbakar di udara dengan sendirinya. Logam berat dalam konteks ini berarti segala senyawa dari antimoni, arsenik, kadmium, chromium (VI), tembaga, timbal, nikel dan timah, dan bahan-bahan dalam bentuk logam, jika mereka diklasifikasikan sebagai berbahaya (menurut Abfallverzeichnis V Lampiran 3). Logam berat lainnya harus dikumpulkan secara terpisah.</p>
<p><b>Keselamatan</b></p>	
<p><b>Frasa</b></p>	<p>R 22-36/38-50/53 Berbahaya jika tertelan matanya dan kulit. Sangat beracun untuk organisme air, dapat menyebabkan efek jangka panjang yang merugikan.</p>
<p><b>Frase S</b></p>	<p>S 22-60-61 Debu tidak einatmen. Diseses produk dan wadah harus dibuang sebagai limbah berbahaya ke lingkungan. Khusus instruksi / lembar data keamanan.</p>
<p><b>Bahaya</b></p>	<p>berbahaya, mengiritasi, berbahaya bagi lingkungan</p>
<p><b>Simbul</b></p>	<p>  Berbahaya   Berbahaya bagi lingkungan </p>

**11. Natriumacetat**

Botol plastik 1kg

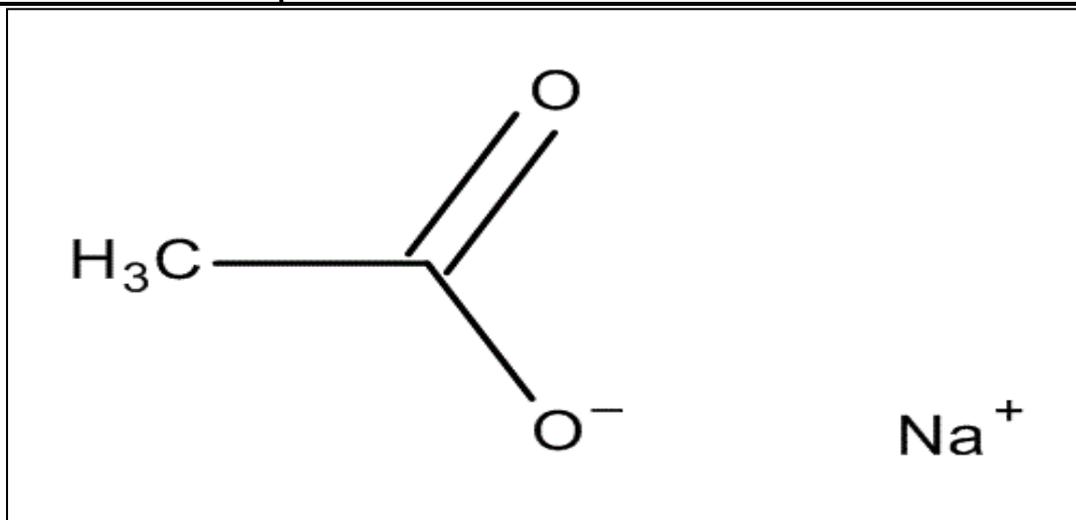
**Produk Informasi**

<b>Kelas</b>	USP, FCC, E 262
<b>Sinonim</b>	Asam asetat garam natrium
<b>Rumus</b>	$C_2H_3NaO_2$
<b>Rumus kimia</b>	$CH_3COONa$
<b>Merk</b>	E. Merck Darmstadt
<b>Nomor EC</b>	204-823-8
<b>Massa molar</b>	82,04 g / mol
<b>Kode</b>	TA614568

**Data kimia dan fisika**

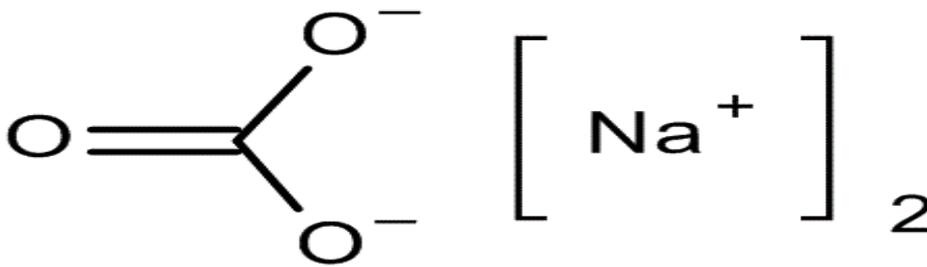
<b>Pengapian</b>	607 ° C
<b>Kelarutan dalam air</b>	365 g / l (20 ° C)
<b>Titik lebur</b>	324 ° C (penguraian)
<b>Massa molar</b>	82,04 g / mol
<b>Kepadatan</b>	1,52 g / cm <sup>3</sup> (20 ° C)

<b>pH</b>	7,5-9,0 (50 g / l, H <sub>2</sub> O, 20 ° C)
<b>Titik didih</b>	> 400 ° C (penguraian)
<b>Tekanan uap</b>	(20 ° C)
<b>Titik Nyala</b>	> 250 ° C
<b>Keselamatan</b>	
<b>RTECS</b>	AJ4300010
<b>Penyimpanan Kelas</b>	10 - 13 Cairan dan padatan lain
<b>WGK</b>	WGK 1 agak berbahaya untuk air



<b>12. Natriumrbonat wasserfrei</b> Botol plastik 500g	<b>Produk Informasi</b>	
	<b>Kelas</b>	ISO
	<b>Sinonim</b>	soda abu
	<b>Rumus</b>	Cna <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
	<b>Rumus kimia</b>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
	<b>Merk</b>	E. Merck Darmstadt
	<b>Nomor EC</b>	207-838-8
	<b>Massa molar</b>	105.99 g / mol
	<b>Nomor indeks EC</b>	011-005-00-2
	<b>Kode</b>	A364392

<b>Data kimia dan fisika</b>	
Kelarutan dalam air	220 g / l (20 ° C)
Titik lebur	854 ° C
Massa molar	105.99 g / mol
Kepadatan	2.53 g / cm <sup>3</sup> (20 ° C)
Bulk density	1100 kg / m <sup>3</sup>
pH	11,5 (50 g / l, H <sub>2</sub> O, 25 ° C)
Titik didih	1600 ° C (penguraian)
<b>Informasi keselamatan berdasarkan GHS</b>	
Hazard Pernyataan (s)	H319: Berbahaya jika tertelan.
Precautionary Statement (s)	P260: Jangan menghirup debu. P305 + P351 + P338: JIKA TERKENA MATA: Selama beberapa menit lembut bilas dengan air. Lepaskan lensa kontak jika mungkin. Lanjutkan membilas.
Kata Sinyal	Perhatian
Hazard Pictogram	
RTECS	VZ4050000
Penyimpanan Kelas	10 - 13 Cairan dan padatan lain
WGK	WGK 1 agak berbahaya untuk air
Pembuangan	14 Garam anorganik: Kategori I. Larutan netral dari garam-garam ini: Kategori D. Sebelum dimasukkan ke dalam pH dengan pH Universal Indikator (Item No 109535).
<b>Keselamatan</b>	
Frasa	R 36 Mengiritasi mata.
Frase S	S 22-26 Jangan menghirup debu kontak dengan mata, segera bilas dengan banyak air dan dapatkan bantuan medis.
Bahaya	tidak
Simbul	 Yg mengganggu



### 13. Phenylhydraziniumchlorid

Botol kaca 100g



#### Produk Informasi

Kelas	Reag. Ph Eur
Sinonim	Phenylhydrazine
Rumus	$\text{C}_6\text{H}_9\text{ClN}_2$
Merk	E. Merck Darmstadt
Nomor EC	200-444-7
Massa molar	144,6 g / mol
Nomor indeks EC	612-023-00-9
Kode	L576853

#### Data kimia dan fisika

Kelarutan dalam air	50 g / l (20 ° C)
Titik lebur	242-246 ° C (penguraian)
Massa molar	144,6 g / mol
Bulk density	330 kg / m <sup>3</sup>
pH	2,6-2,9 (50 g / l, H <sub>2</sub> O)

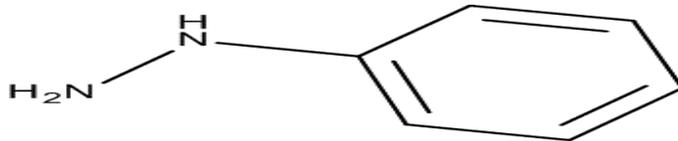
#### Informasi keselamatan berdasarkan GHS

Hazard Pernyataan (s)	<p>H350: Dapat menyebabkan kanker.  H341: Diduga menyebabkan kerusakan genetik.  H331: Beracun bila terhirup.  H311: Beracun bila terhirup.  H301: Beracun jika tertelan.  H372: Menyebabkan kerusakan organ-organ melalui eksposur yang lama atau berulang-ulang.  H319: Berbahaya jika tertelan.  H315: Menyebabkan gangguan pada kulit.  H317: Dapat menyebabkan reaksi alergi pada kulit.  H400: Sangat beracun untuk organisme air.</p>
-----------------------	--

Precautionary Statement (s)	P201: Dapatkan instruksi khusus sebelum digunakan. P281: Gunakan peralatan perlindungan pribadi. P304 + P340: JIKA TERHIRUP: Hapus untuk udara segar dan baringkan dengan posisi yang nyaman untuk bernafas. P302 + P352: JIKA TERKENA KULIT: Cuci dengan sabun dan air. P305 + P351 + P338: JIKA TERKENA MATA: Selama beberapa menit lembut bilas dengan air. Lepaskan lensa kontak jika mungkin. Lanjutkan membilas. P309 + P310: Jika terpapar atau Anda merasa tidak sehat: Segera telponlah PUSAT RACUN atau dokter.
Kata Sinyal	Bahaya
Hazard Pictogram	
RTECS	MV9000000
Penyimpanan Kelas	6.1A mudah terbakar, toksisitas akut kategori 1 dan 2 / bahan berbahaya beracun yang sangat
WGK	Kelas 3 sangat berbahaya
Pembuangan	9 Karsinogenik dan sebagai "sangat beracun" atau "Toxic" adalah senyawa yang mudah terbakar (selain pelarut): kategori F. Alkil sulfat bersifat karsinogenik untuk menghindari penghirupan dan kontak dengan kulit. Mereka dapat turun menjadi deaktivasi dari corong menjatuhkan dengan pengadukan kuat untuk terkonsentrasi es dingin solusi Amonia (Kat. 105.426). Sebelum ditempatkan di dalam kategori D, periksa pH dengan pH Universal Indikator (Item No 109535).
<b>Keselamatan</b>	
Frasa	R 45-23/24/25-36/38-43-48/23/24/25-50-68 Bisa beracun jika terhirup kanker, kena kulit. Mengiritasi mata dan mengakibatkan sensitisasi kena kulit beracun. Bahaya gangguan serius terhadap kesehatan jika terdedah lama dengan menghirup, dengan kena kulit, dan jika tertelan Sangat beracun kerusakan Wasserorganismen. Irreversibler mungkin.
Frase S	S 53-45-61 Hindari paparan - Carilah dapatkan petunjuk khusus sebelum digunakan, kecelakaan atau jika Anda merasa (jika mungkin, tunjukkan label ini) Hindarkan pelepasan ke lingkungan .. Khusus instruksi / lembar data keamanan.
Bahaya	karsinogenik, beracun, mengiritasi, dapat meningkatkan kepekaan, berbahaya bagi lingkungan, mutagenik

Simbul	 Racun
	 Berbahaya bagi lingkungan

CIH



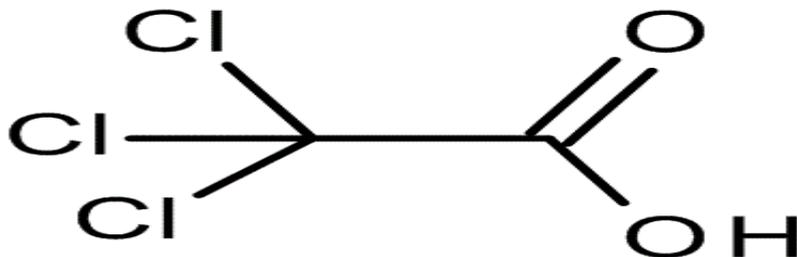
14. Trichloressigsäure  
Botol kaca 1kg



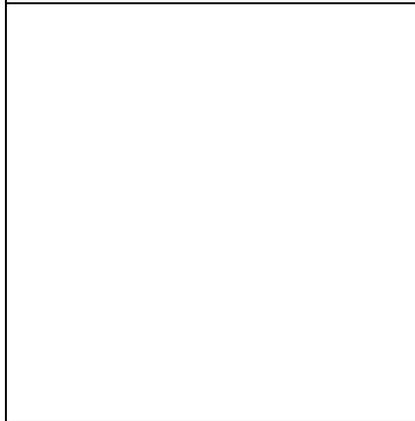
Produk Informasi	
Kelas	ACS, Reag. Ph Eur
Sinonim	TCA
Rumus	$C_2HCl_3O_2$
Rumus kimia	$CCl_3COOH$
Kode HS	2915 40 00
Nomor EC	200-927-2
Massa molar	163,38 g / mol
Nomor indeks EC	607-004-00-7
Merk	E. Merck Darmstadt

<b>Data kimia dan fisika</b>	
<b>Pengapian</b>	711 ° C
<b>Kelarutan dalam air</b>	1600 g / l (20 ° C)
<b>Titik lebur</b>	54 sampai 56 ° C
<b>Massa molar</b>	163,38 g / mol
<b>Kepadatan</b>	1,63 g / cm <sup>3</sup> (20 ° C)
<b>Bulk density</b>	900 kg / m <sup>3</sup>
<b>pH</b>	<- 1 (50 g / l, H <sub>2</sub> O, 20 ° C)
<b>Titik didih</b>	197 ° C
<b>Tekanan uap</b>	1 hPa (20 ° C)
<b>Titik Nyala</b>	113 ° C
<b>Informasi keselamatan berdasarkan GHS</b>	
<b>Hazard Pernyataan (s)</b>	H314: Menyebabkan luka bakar pada kulit dan kerusakan mata. H335: Dapat menyebabkan iritasi pernapasan. H410: Sangat beracun bagi makhluk dalam air dengan dampak jangka panjang.
<b>Precautionary Statement (s)</b>	P273: Hindarkan pelepasan ke lingkungan. P280: Pakailah sarung tangan pelindung / pelindung pakaian / pelindung mata / wajah perlindungan. P301 + P330 + P331: JIKA TERTELAN: Bilas mulut. Jangan menginduksi muntah. P305 + P351 + P338: JIKA TERKENA MATA: Selama beberapa menit lembut bilas dengan air. Lepaskan lensa kontak jika mungkin. Lanjutkan membilas. P309 + P310: Jika terpapar atau Anda merasa tidak sehat: Segera telponlah PUSAT RACUN atau dokter.
<b>Kata Sinyal</b>	Bahaya
<b>Hazard Pictogram</b>	

<b>RTECS</b>	AJ7875000
<b>Penyimpanan Kelas</b>	8 Non-B korosif bahan mudah terbakar
<b>WGK</b>	WGK 2 berbahaya untuk air
<b>Pembuangan</b>	3 Reagen organik yang relatif tidak aktif harus dikumpulkan masuk Kategori A. Jika terhalogenasi, harus ditempatkan dalam Kategori B. Untuk residu padat gunakan Kategori C.
<b>Keselamatan</b>	
<b>Frasa</b>	R 35-50/53 Penyebab luka bakar yang parah.Sangat beracun untuk organisme air, dapat menyebabkan efek jangka panjang yang merugikan.
<b>Frase S</b>	S 26-36/37/39-45-60-61 Dalam kasus terjadi kontak dengan mata, segera bilas dengan banyak air dan dapatkan bantuan medis.Pakai pakaian pelindung yang sesuai, sarung tangan dan pelindung mata / wajah kasus perlindungan kecelakaan atau jika Anda merasa (jika mungkin, tunjukkan label ini). Bahan ini dan wadahnya harus limbah berbahaya yang dibuang di lingkungan. Khusus instruksi / lembar data keamanan.
<b>Bahaya</b>	korosif, berbahaya bagi lingkungan
<b>Simbul</b>	 Korosif  Berbahaya bagi lingkungan



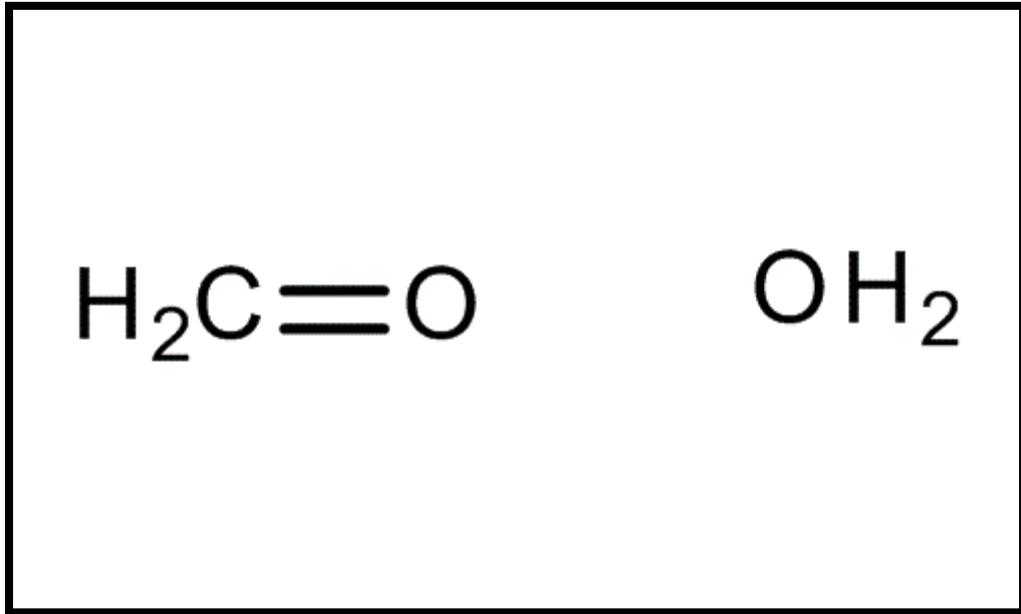
**15. Formaldehyde solution  
37%**



<b>Informasi produk</b>	
Synonyms	Formaline solution, Methanal solution, Methylaldehyde solution
Rumus	HCHO
Merk	E. Merck, D-6100 Darmstadt, F.R. Germany
Berat	30,03 g/mol
Kode	K01021202
<b>Data kimia dan fisika</b>	
Temperatur penyalaan	380 °C
Kelarutan di dalam air	(20 °C) larut
Densitas	1.09 g/cm <sup>3</sup> (20 °C)
Angka pH	3 - 4 (H <sub>2</sub> O, 20 °C)
Titik didih	93 - 96 °C (1013 hPa)
Tekanan uap	1.3 hPa
Batasan ledakan	7 - 73 %(V) (Formaldehyde)
Titik nyala	84 °C (Formaldehyde)
<b>Informasi keselamatan berdasarkan GHS</b>	
Hazard Statement(s)	H301 + H311 + H331: Beracun apabila tertelan, mengenai kulit atau terhirup. H314: Menyebabkan luka bakar pada kulit dan kerusakan mata yang serius. H317: Dapat menyebabkan reaksi alergi pada kulit. H335: Dapat menyebabkan gangguan alat pernapasan. H351: Diduga menyebabkan kanker. H370: Menyebabkan kerusakan organ-organ.
Precautionary Statement(s)	P280: Gunakan pakaian/ sarung tangan pelindung / pelindung mata/ muka. P301 + P330 + P331: JIKA TERTELAN: Berkumurlah. JANGAN memancing muntah. P302 + P352: JIKA TERKENA KULIT: Cuci dengan banyak sabun dan air.

	P304 + P340: JIKA TERHIRUP: Pindahkan korban ke udara segar dan baringkan dengan posisi yang nyaman untuk bernafas. P305 + P351 + P338: JIKA TERKENA MATA: Bilas secara hati-hati dengan air selama beberapa menit. Lepas lensa kontak, jika digunakan dan mudah melakukannya. Lanjutkan membilas. P309 + P310: Jika terpapar atau Anda merasa tidak sehat: Segera telponlah PUSAT RACUN atau dokter.
Signal Word	Bahaya
Hazard Pictogram(s)	
Kelas penyimpanan	6.1C Kat.3 toksik akut, mudah terbakar / senyawa toksik atau senyawa yang menyebabkan efek-efek kronis
WGK	WGK 2 berbahaya untuk air
Disposal	9 Senyawa karsinogenik dan senyawa yang dapat terbakar yang berlabel "Very Toxic" (Sangat beracun) atau "Toxic" (beracun) : kategori F. Alkil sulfat bersifat karsinogenik. Berhati-hatilah untuk menghindari penghirupan dan kontak dengan kulit. Untuk menghilangkan keaktifan alkil sulfat, tambahkan tetes per tetes (dari dalam corong tetes) ke dalam larutan amonia pekat dingin-es (Kat. No. 105426), dengan terus diaduk kuat. Sebelum ditempatkan di dalam kategori D, periksa pH dengan indikator pH universal (Kat. No. 105426).
<b>Informasi keselamatan kerja</b>	
Frase R	R 23/24/25-34-39/23/24/25-40-43 Beracun jika terhirup, jika kena kulit, dan jika tertelan. Mengakibatkan luka bakar. Beracun : bahaya efek tak-terpulihkan yang sangat serius jika terhirup, jika kena kulit, dan jika tertelan. Bukti terbatas tentang efek karsinogenik. Dapat mengakibatkan sensitisasi jika kena kulit.
Frase S	S 26-36/37/39-45 Jika kena mata, segera bilas dengan banyak air dan dapatkan bantuan medis. Pakai pakaian pelindung, sarung tangan, dan pelindung mata/wajah yang sesuai. Jika terjadi kecelakaan atau jika merasa tidak enak badan, segera dapatkan bantuan medis (tunjukkan label jika mungkin).
Jenis-jenis bahaya	Toksik, korosif, karsinogenik, dapat meningkatkan kepekaan
Hazard Symbol	 Toxic
<b>Informasi Transportasi</b>	
Pernyataan (jalur kereta api dan jalan raya) ADR, RRID	UN 2209 Formaldehydlösung, 8, III

Pernyataan (transportasi melalui laut) Kode-IMDG	UN 2209 FORMALDEHYDE SOLUTION, 8, III
Pernyataan (transportasi melalui udara) IATA-DGR	UN 2209 FORMALDEHYDE SOLUTION, 8, III



<b>16. 2-Naphthol</b>	<b>Informasi produk</b>	
	Synonyms	2-Hydroxy naphthaline
	Rumus kimia	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> O
	Merk	KgaA,64271 Darmstadt, Germany
	Nomor EC	205-182-7
	Massa molar	144.17 g/mol
	Nomor indeks EC	604-007-00-5
	Kode	ZA0516934

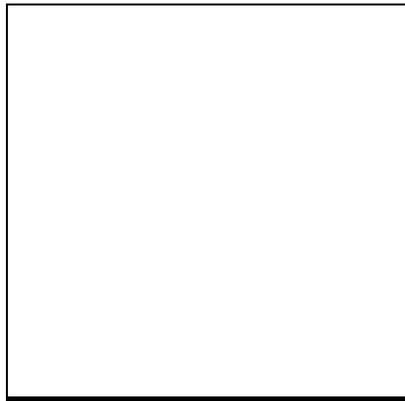
<b>Data kimia dan fisika</b>	
Temperatur penyalan	430 °C
Kelarutan di dalam air	1 g/l (20 °C)
Titik leleh	121.6 °C
Massa molar	144.17 g/mol
Densitas	1.27 g/cm <sup>3</sup> (20 °C)
Bulk density	300 kg/m <sup>3</sup>
Titik didih	294.8 °C (1013 hPa)
Tekanan uap	< - 0.1 hPa (30 °C)
Titik nyala	153 °C
<b>Informasi keselamatan berdasarkan GHS</b>	

Hazard Statement(s)	H332: Membahayakan bila terhirup. H302: Berbahaya jika tertelan. H400: Sangat beracun bagi makhluk dalam air.
Precautionary Statement(s)	P273: Hindarkan pelepasan ke lingkungan.
Signal Word	Peringatan
Hazard Pictogram(s)	
Kelas penyimpanan	10 - 13 Cairan dan padatan lain
WGK	WGK 2 berbahaya untuk air
Disposal	3 Reagen organik yang relatif tidak aktif harus dikumpulkan dalam kategori A. Jika terhalogenasi, harus ditempatkan dalam Kategori B. Untuk residu padat gunakan Kategori C.
<b>Informasi keselamatan kerja</b>	
Frase R	R Berbahaya jika terhirup dan jika tertelan.Sangat beracun untuk organisme air. 20/22-50
Frase S	S Jangan sampai kena kulit dan mata.Hindari pelepasan/tumpah ke lingkungan. Rujuklah petunjuk khusus/lembar data keselamatan. 24/25-61
Jenis-jenis bahaya	berbahaya, berbahaya bagi lingkungan
Hazard Symbol	 Harmful  Dangerous for the environment
<b>Informasi Transportasi</b>	
Pernyataan (jalur kereta api dan jalan raya) ADR, RRID	UN 3077 Umweltgefährdender Stoff, fest, n.a.g.(2-NAPHTHOL), 9, III
Pernyataan (transportasi melalui laut) Kode-IMDG	UN 3077 ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCE, SOLID, N.O.S.(2-NAPHTHOL), 9, III, Marine Pollutant: P
Pernyataan (transportasi melalui udara) IATA-DGR	UN 3077 ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCE, SOLID, N.O.S.(2-NAPHTHOL), 9, III
<b>Data toksikologis</b>	
LD 50 tertelan	LD50 tikus 1960 mg/kg
LD 50 melalui kulit	LD50 kelinci > 10000 mg/kg

<b>17.</b> <b>Potassiumpermanganate</b> <b>( kaliumpermanganat)</b>	<b>Informasi produk</b>	
	Synonyms	Permanganic acid potassium salt
	Rumus kimia	KMnO <sub>4</sub>
	Merk	E. Merck, 64271 Darmstadt, Germany
	Nomor EC	231-760-3
	Massa molar	158.03 g/mol
	Nomor indeks EC	025-002-00-9
	Kode	K13081482
<b>Data kimia dan fisika</b>		
Kelarutan di dalam air	64 g/l (20 °C)	
Titik leleh	>240 °C (penguraian)	
Massa molar	158.03 g/mol	
Densitas	2.70 g/cm <sup>3</sup> (20 °C)	
Bulk density	1300 - 1600 kg/m <sup>3</sup>	
Angka pH	7 - 9 (20 g/l, H <sub>2</sub> O, 20 °C)	
Tekanan uap	< - 0.01 hPa (20 °C)	
<b>Informasi keselamatan berdasarkan GHS</b>		
Hazard Statement(s)	H272: Dapat memperhebat api, pengoksidasi. H302: Berbahaya jika tertelan. H410: Sangat beracun bagi mahluk dalam air dengan dampak jangka panjang.	
Precautionary Statement(s)	P210: Jauhkan dari panas. P273: Hindarkan pelepasan ke lingkungan.	
Signal Word	Bahaya	
Hazard Pictogram(s)		

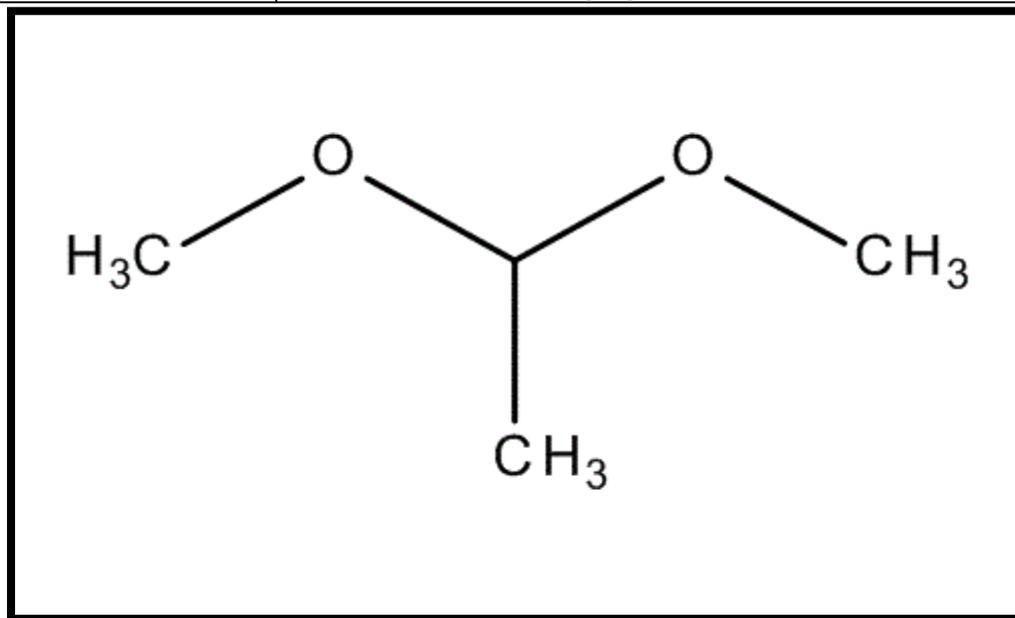
Kelas penyimpanan	5.1B Bahan berbahaya yang mengoksidasi	
WGK	WGK 3 sangat berbahaya untuk air	
Disposal	22 Peroksida anorganik dan oksidan, seperti juga brom dan iodin dapat diubah menjadi tidak berbahaya dengan mereduksinya dengan menggunakan larutan asam natrium thiosulfat (Item No. 106512); Wadah D atau E. Oksidan terlarut secara perlahan dikumpulkan secara terpisah di dalam wadah E atau I.	
<b>Informasi keselamatan kerja</b>		
Frase R	R Dapat menimbulkan kebakaran jika kena bahan yang mudah-terbakar. Berbahaya jika tertelan. Sangat beracun untuk organisme air, dapat menyebabkan efek merugikan jangka-panjang dalam lingkungan air.	8-22-50/53
Frase S	S Bahan ini dan/atau wadah harus dibuang sebagai limbah berbahaya. Hindari pelepasan/tumpah ke lingkungan. Rujuklah petunjuk khusus/lembar data keselamatan.	60-61
Jenis-jenis bahaya	pengoksidasi, berbahaya, berbahaya bagi lingkungan	
Hazard Symbol	 Oxidising  Harmful  Dangerous for the environment	
<b>Informasi Transportasi</b>		
Pernyataan (jalur kereta api dan jalan raya) ADR, RRID	UN 1490 Kaliumpermanganat, 5.1, II	
Pernyataan (transportasi melalui laut) Kode-IMDG	UN 1490 POTASSIUM PERMANGANATE, 5.1, II, Segregation Group: 14 (Permanganates)	
Pernyataan (transportasi melalui udara) IATA-DGR	UN 1490 POTASSIUM PERMANGANATE, 5.1, II	
<b>Data toksikologis</b>		
LD 50 tertelan	LD50 tikus 750 mg/kg	

**18. Acetaldehyde dimethyl acetal**

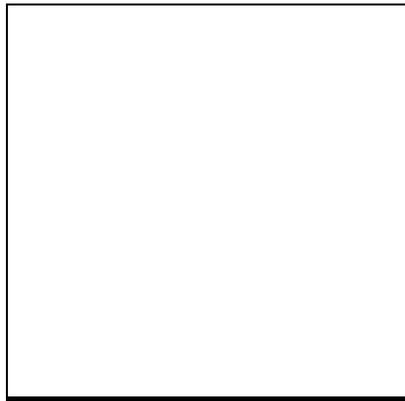


<b>Informasi produk</b>	
Synonyms	Dimethyl acetal, 1,1-Dimethoxyethane
Rumus kimia	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>
Formulasi kimia	CH <sub>3</sub> CH(OCH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
Merk	E. Merck Darmstadt
Nomor EC	208-589-8
Massa molar	90.12 g/mol
Nomor indeks EC	605-007-00-8
Kode	Art 800004
<b>Data kimia dan fisika</b>	
Kelarutan di dalam air	(20 °C) larut
Titik leleh	-113 °C
Massa molar	90.12 g/mol
Densitas	0.85 g/cm <sup>3</sup> (20 °C)
Titik didih	63 - 65 °C (1013 hPa)
Tekanan uap	200 hPa (20 °C)
Titik nyala	-17 °C
Indeks Refraktif	1.3665 (20 °C, 589 nm)
<b>Informasi keselamatan berdasarkan GHS</b>	
Hazard Statement(s)	H225: Cairan dan uap yang sangat mudah terbakar
Precautionary Statement(s)	P210: Jauhkan dari panas/ percikan api/ lidah api/ permukaan-permukaan yang panas - Dilarang merokok. P233: Jaga agar wadah tertutup rapat. P403 + P235: Simpanlah dalam tempat berventilasi baik. Usahakan tetap dingin.
Signal Word	Bahaya
Hazard Pictogram(s)	
RTECS	AB2825000
Kelas penyimpanan	3 Cairan mudah terbakar
WGK	WGK 2 berbahaya untuk air
Disposal	1 Pelarut organik bebas halogen: wadah A
<b>Informasi keselamatan kerja</b>	
Frase R	R

	Amat mudah-menyala.
Frase S	S 9-16-33 Simpan wadah di tempat yang peredaran udaranya baik. Jauhkan dari sumber api - Dilarang merokok. Lakukan tindakan pencegahan terhadap muatan listrik statik.
Jenis-jenis bahaya	mudah terbakar
Hazard Symbol	 Flammable
<b>Informasi Transportasi</b>	
Pernyataan (jalur kereta api dan jalan raya) ADR, RRID	UN 2377 1,1-Dimethoxyethan, 3, II
Pernyataan (transportasi melalui laut) Kode-IMDG	UN 2377 1,1-DIMETHOXYETHANE, 3, II
Pernyataan (transportasi melalui udara) IATA-DGR	UN 2377 1,1-DIMETHOXYETHANE, 3, II
<b>Data toksikologis</b>	
LD 50 tertelan	LD50 tikus 6500 mg/kg
LD 50 melalui kulit	LD50 kelinci 20000 mg/kg



18. Phenylhydrazine  
GR



<b>Informasi produk</b>	
Synonyms	Hydrazinobenzene
Rumus kimia	$C_6H_8N_2$
Formulasi kimia	$C_6H_5NHNH_2$
Kode	L576853
Nomor EC	202-873-5
Massa molar	108.14 g/mol
Nomor indeks EC	612-023-00-9
Merk	E. Merck Darmstadt
<b>Data kimia dan fisika</b>	
Temperatur penyalaaan	195 °C
Kelarutan di dalam air	145 g/l (25 °C)
Titik leleh	19.6 °C
Massa molar	108.14 g/mol
Densitas	1.10 g/cm <sup>3</sup> (20 °C)
Angka pH	(H <sub>2</sub> O, 25 °C) seperti-basa,(tidak encer)
Titik didih	244 °C (1013 hPa)
Tekanan uap	0.1 hPa (20 °C)
Batasan ledakan	1.1 %(V)
Titik nyala	88 °C
<b>Informasi keselamatan berdasarkan GHS</b>	
Hazard Statement(s)	H350: Dapat menyebabkan kanker. H341: Diduga menyebabkan kerusakan genedis. H331: Beracun bila terhirup. H311: Beracun jika kena kulit. H301: Beracun jika tertelan. H372: Menyebabkan kerusakan organ-organ melalui eksposur yang lama atau berulang-ulang. H319: Menyebabkan gangguan mata berat. H315: Menyebabkan gangguan pada kulit. H317: Dapat menyebabkan reaksi alergi pada kulit. H400: Sangat beracun bagi makhluk dalam air.
Precautionary Statement(s)	P201: Peroleh terlebih dahulu instruksi khusus sebelum menggunakan. P281: Gunakan peralatan perlindungan pribadi sebagaimana dibutuhkan.

	P273: Hindarkan pelepasan ke lingkungan. P304 + P340: JIKA TERHIRUP: Pindahkan korban ke udara segar dan baringkan dengan posisi yang nyaman untuk bernafas. P302 + P352: JIKA TERKENA KULIT: Cuci dengan banyak sabun dan air. P309 + P310: Jika terpapar atau Anda merasa tidak sehat: Segera telponlah PUSAT RACUN atau dokter.
Signal Word	Bahaya
Hazard Pictogram(s)	
RTECS	MV8925000
Kelas penyimpanan	6.1A Kat.1 dan 2 toksik akut, mudah terbakar/bahan berbahaya sangat toksik
WGK	WGK 3 sangat berbahaya untuk air
Disposal	9 Senyawa karsinogenik dan senyawa yang dapat terbakar yang berlabel "Very Toxic" (Sangat beracun) atau "Toxic" (beracun) : kategori F. Alkil sulfat bersifat karsinogenik. Berhati-hatilah untuk menghindari penghirupan dan kontak dengan kulit. Untuk menghilangkan keaktifan alkil sulfat, tambahkan tetes per tetes (dari dalam corong tetes) ke dalam larutan amonia pekat dingin-es (Kat. No. 105426), dengan terus diaduk kuat. Sebelum ditempatkan di dalam kategori D, periksa pH dengan indikator pH universal (Kat. No. 105426).
<b>Informasi keselamatan kerja</b>	
Frase R	R 45-23/24/25-36/38-43-48/23/24/25-50-68 Dapat menyebabkan kanker.Juga beracun jika terhirup, jika kena kulit, dan jika tertelan.Mengiritasi mata dan kulit.Dapat mengakibatkan sensitisasi jika kena kulit.Juga beracun : bahaya gangguan serius terhadap kesehatan jika terdedah lama dengan menghirup, dengan kena kulit, dan dengan menelan.Sangat beracun untuk organisme air.Mungkin berisiko timbulnya efek tak-terpulihkan.
Frase S	S 53-45-61 Hindari pemajanan (pemaparan) - dapatkan petunjuk khusus sebelum menggunakan.Jika terjadi kecelakaan atau jika merasa tidak enak badan, segera dapatkan bantuan medis (tunjukkan label jika mungkin).Hindari pelepasan/tumpah ke lingkungan. Rujuklah petunjuk khusus/lembar data keselamatan.
Jenis-jenis bahaya	karsinogenik, Toksik, mengiritasi, dapat meningkatkan kepekaan, berbahaya bagi lingkungan, mutagenik
Hazard Symbol	 Toxic



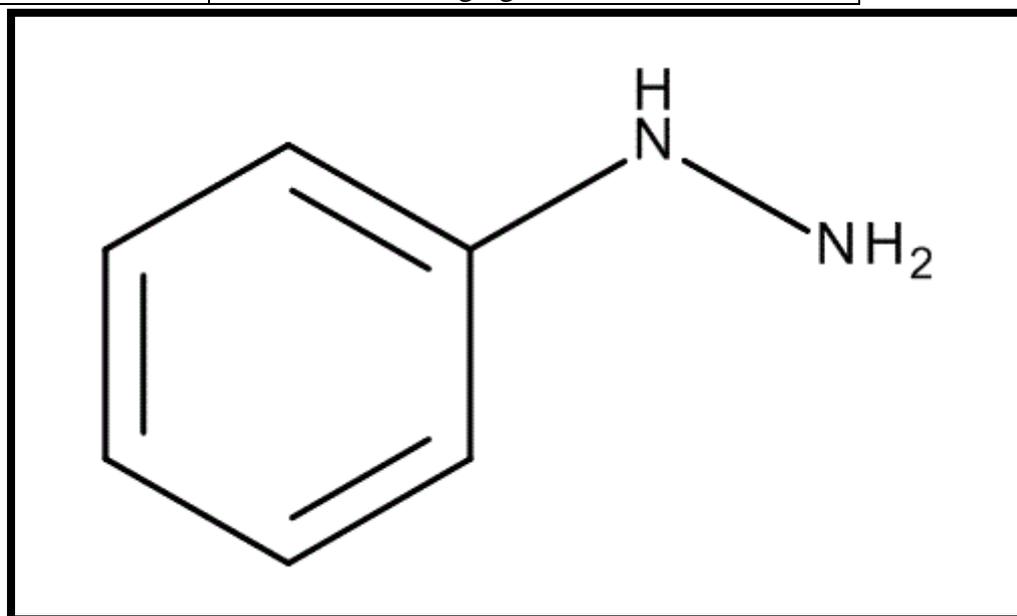
Dangerous for the environment

### Informasi Transportasi

Pernyataan (jalur kereta api dan jalan raya) ADR, RRID	UN 2572 Phenylhydrazin, 6.1, II
Pernyataan (transportasi melalui laut) Kode-IMDG	UN 2572 PHENYLHYDRAZINE, 6.1, II
Pernyataan (transportasi melalui udara) IATA-DGR	UN 2572 PHENYLHYDRAZINE, 6.1, II

### Data toksikologis

LD 50 tertelan	LD50 tikus 188 mg/kg
----------------	----------------------



## PENUTUP

Laboratorium kimia harus merupakan tempat yang aman bagi para penggunanya. Dalam hal ini seorang laboran memegang peranan penting dalam menciptakan suatu laboratorium yang aman. Dengan pengetahuan yang cukup tentang sifat-sifat bahan kimia yang ada di laboratorium seorang laboran dapat mengetahui bagaimana cara menangani bahan kimia tersebut, termasuk bagaimana cara menyimpan dengan baik dan aman. Memang bukan hanya faktor bahan kimia yang menyebabkan keadaan tidak aman, factor lain seperti ventilasi ruangan, almari asam, atau sistem pengaman gas tidak bekerja dengan baik keadaan akan menjadi lebih tidak aman. Pengetahuan tentang kegunaan alat, perawatan dan pemeliharaan alat juga penting untuk menjaga keawetan alat. Memang diperlukan suatu kerjasama dari berbagai pihak, baik dari para (maha)siswa, guru, dosen sebagai pengawas.

Dalam melakukan praktikum (maha)siswa juga dituntut untuk berhati-hati, tidak menganggap remeh setiap kemungkinan bahaya yang ditimbulkan. Peran guru/dosen sebagai pengawas juga penting. Prosedur dan cara kerja perlu diberikan secara jelas dan sempurna sebelum dikerjakan oleh para (maha)siswa dan laboran. Dengan kerjasama yang sinergis dari berbagai pihak maka akan tercipta laboratorium kimia yang aman dan nyaman bagi semua orang yang menggunakannya.

Sebaiknya penempatan bahan-bahan berbahaya di Lab Kimia FK UNS lebih di perhatikan, selain itu kebersihannya pula sangat perlu di perhatikan. Karena jika terus menerus dibiarkan, maka akan berbahaya dan membahayakan bagi orang lain dan Lab itu sendiri. Diharapkan hal tersebut segera di perhatikan.

