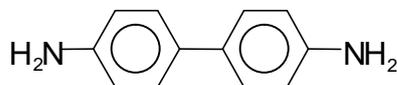


BENZIDIN

[BENZIDINE]



Benzidine

Rumus Molekul : $C_{12}H_{12}N_2$

Massa Molekul : 184,23 Dalton

1. PENANDA PRODUK

NOMOR REGISTER CAS : 92-87-5
 NOMOR HS : 2921.59.00.00
 NOMOR UN : 1885

Sinonim dan nama dagang

4,4'-Bianiline; *p,p'*-Bianiline; 4,4'-Biphenyldiamine; C.I Azoic Diazo Component 112; *p,p'*-Diaminobiphenyl; 4,4'-Diaminodiphenyl; 4,4-Diphenylenediamine.

2. SIFAT KIMA DAN FISIKA

- | | | |
|------------------|---|---|
| a. Keadaan fisik | : | Padatan berbentuk serbuk kristalin, berwarna putih, kuning, abu-abu atau tidak berwarna |
| b. Titik lebur | : | 128°C |
| c. Titik didih | : | 400°C |
| d. Kerapatan uap | : | 6,36 (udara = 1) |
| e. Berat Jenis | : | 1,250 (air = 1) |
| f. Kelarutan | : | Dalam air 0,04% pada 12°C; larut dalam etanol dan eter |

3. ELEMEN LABEL BERDASARKAN GHS

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



- Kata Sinyal** : "BAHAYA"

e. Pernyataan Bahaya :

- Bahaya jika tertelan
- Menyebabkan iritasi parah pada mata
- Dapat menyebabkan gejala alergi/ gejala asma atau sesak nafas jika terhirup
- Dapat menyebabkan reaksi alergi dan iritasi pada kulit
- Dapat menyebabkan kerusakan genetik
- Dapat menyebabkan kanker
- Sangat toksik bagi kehidupan akuatik

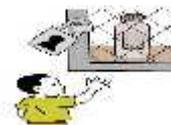
BENZIDIN

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

- Jangan lakukan apapun sebelum membaca dan memahami petunjuk keselamatan.
- Kenakan sarung tangan pelindung/ pelindung mata/ wajah sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan oleh produsen/ pemasok atau pihak berwenang yang kompeten.
- Dilarang makan, minum atau merokok sewaktu menggunakan bahan ini.
- Basuh bagian yang terkena bahan dengan seksama setelah menangani bahan ini.
- Jika terkena kulit, cuci dengan sabun dan air yang banyak.
- Tanggalkan pakaian yang terkontaminasi dan cuci sebelum dipakai kembali.
- Jika terjadi iritasi kulit, tertelan atau mengalami gejala gangguan pernafasan segera hubungi pusat penanggulangan keracunan/ dokter atau tenaga medis

4. PENYIMPANAN

Simpan di tempat sejuk dan kering dalam kemasan tertutup rapat. Pisahkan dari bahan yang tidak boleh dicampurkan.

**5. PENGGUNAAN**

Digunakan dalam pembuatan zat warna, sebagai reagen untuk H_2O_2 dalam susu dan untuk deteksi darah.

**6. STABILITAS DAN REAKTIVITAS**

- | | | |
|-----------------------------|---|--|
| a. Stabilitas | : | Stabil pada suhu dan tekanan normal. |
| b. Peruraian yang berbahaya | : | Hasil urai pada pemanasan berupa oksida karbon dan nitrogen. |
| c. Polimerisasi | : | Tidak terjadi polimerisasi. |
| d. Kondisi untuk dihindari | : | Hindari dari panas, nyala api, percikan dan sumber api lain. Hindari pembentukan debu. Jauhkan dari tempat persediaan air dan saluran pembuangan air limbah. |
| e. Inkompatibilitas | : | Tidak boleh dicampurkan (<i>incompatible</i>) dengan bahan pengoksidasi. |

Benzidin dengan :

- Asam nitrat : Membentuk campuran yang dapat meledak.
- Oksidator (kuat) : Bahaya kebakaran dan ledakan

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

LD ₅₀ tikus – oral	309 mg/kg
LD ₅₀ mencit – oral	214 mg/kg
LD ₅₀ mencit – intraperitoneal	110 mg/kg

b. Data Mutagenik :

Mutasi pada mikroorganisme – Salmonella typhimurium 400 ng/pelat (-S9)
 Sistem pengujian mutasi lainnya – Salmonella typhimurium 567 mg/L
 Mutasi pada mikroorganisme – Escherichia coli 100 µg/pelat (+S9)
 Uji reparasi DNA – Escherichia coli 1 mg/pelat
 Uji kapasitas inhibisi fage – Escherichia coli 100 mmol/L
 Uji kerusakan DNA – Bacillus subtilis 2 mg/cakram
 Uji lokus spesifik – oral Drosophila melanogaster 5 mmol/L
 Uji kehilangan kromosom seksual dan non disjunction – parenteral Drosophila melanogaster 5 mmol/L
 Uji reparasi DNA – Saccharomyces cerevisiae 100 mg/L
 Uji konversi gen dan rekombinasi mitotik – Saccharomyces cerevisiae 100 mg/L

hanya memuat sebagian dari pernyataan kehati-hatian yang ada

Uji kehilangan kromosom seksual dan non disjunction – *Saccharomyces cerevisiae* 50 mg/L
 Uji kerusakan DNA – fibroblas manusia 3 mmol/L
 Uji DNA-adduct – limfosit manusia 30 µmol/L
 Uji pertukaran pasangan kromatid – limfosit manusia 2 mg/L
 Uji kerusakan DNA – tikus, intraperitoneal 63 mg/kg
 Uji DNA-adduct – tikus, parenteral, 11600 µmol/L
 Uji kerusakan DNA – tikus, oral 200 mg/kg
 Uji DNA-adduct – mencit, oral 9600 µg/kg

c. Data Karsinogenik :

GHS : Kategori 1
 IARC : Grup 1 (Bukti pada manusia dan hewan cukup).
 OSHA : Karsinogen.
 NTP : Diketahui merupakan karsinogen pada manusia.
 ACGIH : A1 – Ditetapkan sebagai karsinogen pada manusia.



Paparan benzin di tempat kerja berhubungan sebab akibat dengan adanya peningkatan risiko kanker kandung kemih. Pemberian secara oral kepada hewan percobaan menyebabkan timbulnya tumor hati pada mencit dan tupai; tumor kelenjar susu pada tikus; dan karsinoma kandung kemih pada anjing.

d. Data Iritasi / korosi : tidak tersedia

e. Data Teratogenik : tidak tersedia

f. Data Tumorigenik :

TDLo tikus – oral 108 mg/kg/27 hari, terputus-putus
 TCLo tikus – terhirup 10 mg/m³/56 minggu, terputus-putus
 TDLo tikus – subkutan 1200 mg/kg/26 minggu, terputus-putus
 TDLo tikus – intratrakeal 315 mg/kg/34 minggu, terputus-putus

g. Data Efek Reproduksi : tidak tersedia

h. Data Tambahan :

Suhu lingkungan yang tinggi dapat meningkatkan efek toksik.

i. Organ Sasaran : Sistem kekebalan (sensitisasi)

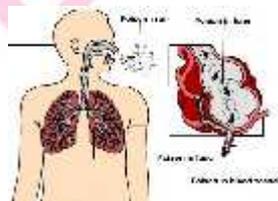
j. Kondisi Medis yang Diperburuk oleh Paparan : tidak tersedia

8. EFEK TERHADAP KESEHATAN

a. Terhirup

• *Paparan jangka pendek* : Dapat menyebabkan iritasi (kemungkinan parah) saluran pernafasan. Kemungkinan dapat menyebabkan sensitisasi dan methemoglobinemia serta hemolisis.

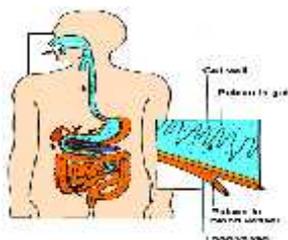
• *Paparan jangka panjang* : Paparan benzin sangat berkaitan dengan tingginya kejadian kanker kandung kemih pada manusia. Gejala awalnya dapat tersembunyi dan membahayakan, atau dapat didahului dengan timbulnya radang kandung kemih dan papiloma, disertai gejala hematuria, disuria dan keseringan pengeluaran urin.



b. Tertelan

• *Paparan jangka pendek* : Dapat menyebabkan mual dan muntah. Kemungkinan dapat menyebabkan methemoglobinemia dan hemolisis.

• *Paparan jangka panjang* : Paparan benzin sangat berkaitan dengan tingginya kejadian kanker kandung kemih pada manusia. Gejala awalnya dapat tersembunyi dan membahayakan, atau dapat didahului dengan timbulnya radang kandung kemih dan papiloma, disertai gejala hematuria, disuria dan keseringan pengeluaran urin. Pemberian



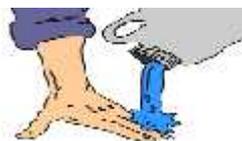
benzidin serta senyawa hidrokloridanya melalui oral dalam jangka panjang dapat menyebabkan peningkatan kejadian tumor hati pada mencit dan tupai, tumor kelenjar susu pada tikus, dan karsinoma kandung kemih pada anjing. Tumor pada rahim dan paru serta sarkoma sel retikulum juga terjadi pada mencit dalam jumlah yang signifikan. Efek lainnya terhadap mencit meliputi efek pada hati, ginjal, limpa, dan otak serta hiperplasia pada elemen mieloid dalam sumsum tulang dan pada sel limfoid dalam timus dan limpa.

c. Kontak dengan mata

- Paparan jangka pendek : Dapat mengiritasi mata
- Paparan jangka panjang : Paparan berulang atau terus menerus dapat menyebabkan radang selaput ikat mata.

d. Kontak dengan kulit

- Paparan jangka pendek : Dapat menyebabkan iritasi, kemungkinan parah, serta respons sensitisasi pada individu yang terpapar sebelumnya. Benzidin dapat segera terserap melalui kulit.
- Paparan jangka panjang : Paparan berulang atau terus menerus dapat menyebabkan dermatitis kontak atau sensitisasi. Paparan benzidin berkaitan dengan tingginya kejadian timbulnya kanker kandung kemih pada manusia. Gejala awalnya dapat tersembunyi dan membahayakan, atau dapat didahului dengan timbulnya radang kandung kemih dan papiloma, disertai gejala meliputi hematuria, disuria dan keserangan pengeluaran urin.



9. ANTIDOTUM

Data tidak tersedia

10. INFORMASI EKOLOGI

a. Perilaku dan Potensi Migrasi di Lingkungan :

Biokonsentrasi : 2617 $\mu\text{g/L}$ 72 jam BCF (Residu) – *Oedogonium cardiacum* (Alga hijau) 8 $\mu\text{g/L}$

b. Data Ekotoksitas :

Toksitas pada Ikan :

LC_{50} (mortalitas) 10500 $\mu\text{g/L}$ selama 48 jam *Oryzias latipes* (Medaka, bermata tinggi)

Toksitas pada Invertebrata :

EC_{50} (immobilisasi) 600 $\mu\text{g/L}$ selama 48 jam - *Daphnia magna* (Kutu air)

Toksitas pada Alga :

Mortalitas 20000 $\mu\text{g/L}$ selama 24 minggu *Anacystis aeruginosa* (Alga biru-hijau)

11. KONTROL PAPARAN DAN ALAT PELINDUNG DIRI

a. Batas paparan :

Tidak ada batas paparan yang diizinkan, baik melalui terhirup, kontak dengan kulit, atau tertelan, sebagaimana yang dapat dideteksi dengan metode yang paling sensitif.

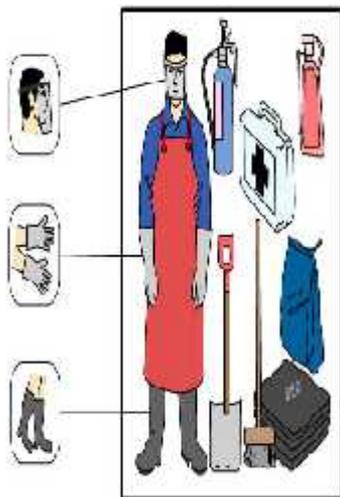
b. Metode Pengambilan sampel : data tidak tersedia

c. Metode/ prosedur pengukuran paparan : data tidak tersedia

d. Ventilasi :

Sediakan peralatan penyedot udara atau sistem ventilasi proses tertutup. Pastikan sesuai dengan batas paparan yang ditetapkan.

e. Alat pelindung diri :



e.1 Respirator :

Respirator dan konsentrasi maksimum penggunaan berikut dikutip dari NIOSH dan/ atau OSHA. Pada paparan konsentrasi berapa saja yang terdeteksi.

Jenis-jenis respirator yang ditambahkan :

- Alat pernafasan serba lengkap jenis apa saja dengan pelindung wajah penuh yang dioperasikan sesuai dengan tekanan yang dibutuhkan atau mode tekanan-positif lainnya.
- Respirator dengan pasokan udara jenis apa saja dengan pelindung wajah penuh yang dioperasikan sesuai dengan tekanan yang dibutuhkan atau mode tekanan-positif lainnya dikombinasikan dengan peralatan pasokan udara keselamatan yang terpisah.

Tindakan penyelamatan :

- Respirator pemurnian udara jenis apa saja dengan pelindung wajah penuh dan filter partikel berefisiensi tinggi.
- Alat pernafasan serba lengkap jenis apa saja yang sesuai.

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

- Respirator dengan pasokan udara jenis apa saja dengan pelindung wajah penuh yang dioperasikan sesuai dengan tekanan yang dibutuhkan atau mode tekanan-positif lainnya dikombinasikan dengan peralatan pasokan udara keselamatan yang terpisah.
- Alat pernafasan serba lengkap jenis apa saja dengan pelindung wajah penuh.

e.2 Pelindung Mata :

Gunakan kacamata keselamatan yang tahan percikan dengan pelindung wajah. Sediakan kran air pembasuh mata untuk keadaan darurat dan semprotan air deras di sekitar lokasi kerja.

e.3 Pakaian :

Gunakan pakaian pelindung tahan bahan kimia yang sesuai.

e.4 Sarung tangan :

Gunakan sarung tangan tahan bahan kimia yang sesuai.

e.5 Sepatu : data tidak tersedia

12. TINDAKAN PERTOLONGAN PERTAMA

a. Jika terhirup

: Jika aman untuk memasuki area, jauhkan korban dari paparan. Gunakan masker berkatup atau peralatan sejenis untuk melakukan pernafasan buatan (pernafasan keselamatan) jika diperlukan. Pertahankan suhu tubuh korban dan istirahatkan. Segera bawa ke dokter. Petugas tanggap darurat harus mengenakan sarung tangan dan menghindari kontaminasi.



Catatan untuk dokter : Jika terhirup, pertimbangkan pemberian oksigen.

b. Jika tertelan

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



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

- c. Jika terkena mata : Segera basuh mata dengan air yang banyak atau menggunakan larutan garam fisiologis, setidaknya selama 15 menit sambil sesekali membuka kelopak mata atas dan bawah hingga tidak ada bahan kimia yang tertinggal. Segera bawa ke dokter.



- d. Jika terkena kulit : Segera lepaskan pakaian, perhiasan dan sepatu yang terkontaminasi. Cuci area yang terkontaminasi dengan sabun atau deterjen lunak dan dengan air yang banyak hingga tidak ada bahan kimia yang tertinggal (setidaknya selama 15 menit). Segera bawa ke dokter.



13. TINDAKAN PENANGGULANGAN KEBAKARAN

- a. Bahaya ledakan dan kebakaran : Bahaya kebakaran kecil.
- b. Media pemadam : Bahan kimia kering, karbon dioksida, air, busa. Bila terjadi kebakaran besar : Gunakan busa atau dengan menyemprotkan air yang banyak.
- c. Tindakan pemadaman : Pindahkan kemasan dari lokasi kebakaran jika dapat dilakukan tanpa risiko.



- d. Produk pembakaran yang berbahaya : Data tidak tersedia

14. TINDAKAN PENANGANAN TUMPAHAN/ BOCORAN

Cara penanggulangan tumpahan/ bocoran jika terjadi emisi :

- a. Di tempat kerja : Jangan sentuh bahan yang tumpah. Hentikan kebocoran jika dapat dilakukan tanpa risiko.



Tumpahan sedikit : Serap dengan menggunakan pasir atau bahan lain yang tidak dapat terbakar. Kumpulkan bahan yang tumpah ke dalam kemasan yang sesuai untuk pembuangan.

Tumpahan sedikit dan kering : Jauhkan kemasan dari lokasi tumpahan dan pindahkan ke tempat yang aman.

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

- b. Ke udara : Data tidak tersedia

- c. Ke air : Jauhkan dari tempat persediaan air dan saluran pembuangan air limbah.

- d. Ke tanah : Data tidak tersedia

15. PENGELOLAAN LIMBAH

Sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku.



16. INFORMASI TRANSPORTASI

a. Pengangkutan Udara IATA / ICAO

Nama teknis yang benar : Benzidin
 Nomor UNID : 1885
 Kelas IATA/ICAO : 6.1
 Kelompok kemasan : II
 Penandaan : Beracun (*Toxic/Poison*)

b. Pengangkutan Laut IMDG

Nama teknis yang benar : Benzidin
 Nomor UNID : 1885
 Kelas IMDG : 6.1
 Kelompok kemasan : II
 Nomor EmS : 6.1-04
 Nomor MFAG Table : 335
 Polutan laut : Tidak
 Kode instruksi kemasan : P002 (IMDG Code)



17. INFORMASI LAIN

Nomor RTECS : DC9625000
 Nomor EINECS : 202-199-1

18. PUSTAKA

1. —————, (1989), *NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards*, vol. 1 & 2, US Department of Health and Human Services, Washington D.C
2. Budavari, S. (ed.), (2001), *The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals*, 13th ed., Merck And Co. Inc., New Jersey, p. 184
3. IMO (International Maritime Organization), (2000), *International Maritime Dangerous Goods Codes 2000*, Volume 1 dan 2, IMO Publication, London
4. IPCS, (1998), *Chemical Safety Training Module*, Suppl. I, The Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki, p. 74
5. IPCS, CEC, (March 1998), *International Safety Card on EPN*. Available from <http://www.inchem.org/organophages/icsc.html>
6. Lewis, Richard J., Sr., (1999), *Sax's Dangerous Properties of Industrial Materials*, 10th ed., A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, Inc., Toronto, p. 377
7. OHS02660, Benzidin, MDL Information Systems, Inc., 1994, pp. 1-10
8. Proctor, N.H. and J.P. Hughes., (1978), *Chemical Hazards of the Workplace*, J.B. Lippincott, Philadelphia, p. 120
9. Sax, N. Irving and Lewis, Richard J., Sr, (1987), *Hazardous Chemicals Desk Reference*, Van Nostrand Reinhold, New York, p. 212
10. The Dutch Institute for the Working Environment and the Dutch Chemical Industry Association, (1991), *Chemical Safety Sheets*, Samson Chemical Publishers, Netherland, p.098
11. U.S. National Library of Medicine, National Institutes of Health, *Hazardous Substances Data Bank*, Department of Health & Human Services, Rockeville Pike, Bethesda MD 20894, 2004, <http://www.toxnet.nlm.nih.gov>
12. Urben, P.G., (1999), *Bretherick's Handbook of Reactive Chemical Hazards*, 6th ed., vol.1, Butterworth – Heinemann Ltd., Oxford, p. 1161

