

SENYAWA ORGANIK VOLATIL (VOC)

Nama Lain	Tidak tersedia
Nomor CAS	Zat
71-43-2	Benzena
75-15-0	Karbon Disulfida
56-23-5	Karbon Tetraklorida
<i>Daftar dilanjutkan dalam "Informasi Tambahan"</i>	
Dapat Ditemukan Pada	<ul style="list-style-type: none"> • Perekat dan lem • Tinta cetak kain • Formulasi pelapis • Formulasi penyelesaian kulit • Produk plastik (misal, kancing) • Karet • Kulit sintetis

Senyawa Organik Volatil (Volatile Organic Compounds/VOC) merupakan bahan kimia yang mudah masuk ke udara sebagai gas atau uap dari bahan padat atau cairan. VOC merupakan bahan baku untuk berbagai produk komersial, industri, dan perumahan.¹

Penggunaan dalam Rantai Suplai

Dalam rantai suplai pakaian dan alas kaki, VOC banyak digunakan dalam penyediaan bahan kimia. Beberapa VOC digunakan dalam perekat, pelapis kain dan kulit, tinta sablon serta kulit sintetis. VOC bisa ditemukan sebagai ketidakhayuan dalam resin berbasis polistirena yang digunakan dalam produksi trim plastik. Selain itu, VOC dapat digunakan dalam proses seperti pembersihan kering, serta operasi pengerjaan akhir dan pengawaminyakan atau pembersihan.¹

Mengapa VOC Dibatasi

- Perundang-undangan di pasar-pasar utama di seluruh dunia membatasi keberadaan VOC dalam produk jadi.
- VOC mudah menjadi gas atau uap, lalu paparan dapat terjadi melalui inhalasi. VOC juga dapat masuk ke dalam tubuh jika Anda mengonsumsi makanan atau minuman yang terkontaminasi, atau ketika terjadi kontak langsung dengan kulit.
- VOC, terutama yang dibatasi, diketahui memiliki efek buruk pada kesehatan manusia dan/atau lingkungan.
- VOC dapat menyebabkan iritasi kulit, mata dan saluran pernapasan.
- Mengantuk, pusing, sakit kepala, tremor, kebingungan, dan/atau hilang kesadaran bisa terjadi akibat paparan jangka pendek terhadap VOC kadar tinggi.
- Paparan kronis terhadap VOC kadar tinggi bisa menyebabkan kerusakan pada organ, termasuk sistem saraf pusat, hati, dan ginjal.
- Di atas tingkat paparan tertentu, beberapa VOC bisa menyebabkan kanker dan bahaya reproduksi.
- Beberapa VOC seperti toluena, bisa berkontribusi secara signifikan terhadap pembentukan kabut asap yang memiliki efek buruk pada kesehatan manusia serta dapat merusak hutan dan tanaman.^{2,3}
- Informasi bahaya kimia dari berbagai bahan kimia dapat ditemukan dalam pangkalan data eksternal berikut:
 - Pangkalan Data Zat GESTIS: [Di sini \(tautan eksternal\)](#)
 - Perpustakaan Kedokteran Nasional AS: [Di sini \(tautan eksternal\)](#)
 - Pangkalan Data Bahan Kimia Kerja OSHA AS: [Di sini \(tautan eksternal\)](#)

Mendapatkan Bahan yang Sesuai dari Penyuplai Anda

- Hubungi penyuplai Anda dan jelaskan bahwa Anda ingin bahan produksi mereka sesuai dengan batas-batas RSL AFIRM yang berlaku saat ini.⁴



Lembar Informasi Zat Kimia

Versi 3.0 | Maret 2021

- Wajibkan penyuplai untuk menyerahkan konfirmasi kepatuhan bahan atau laporan pengujian dari laboratorium pihak ketiga.
- Ketika bahan diterima, pertimbangkan untuk melakukan pengujian berbasis risiko untuk memastikan terpenuhinya batas-batas RSL AFIRM yang berlaku saat ini.
- Bagikan lembar informasi ini dengan penyuplai bahan Anda sehingga mereka sepenuhnya tahu dan memahami persyaratan pengadaan Anda.
- Berikan perhatian khusus pada kancing yang terbuat dari resin berbasis polistirena. Stirena monomer bisa mengandung toluena, dan terkadang benzena, sebagai ketidakmurnian produksi.
- Banyak perekat yang mengandung VOC. Dengan pengeringan/pemasakan yang cukup, VOC dalam bahan bisa dihilangkan melalui penguapan. Tindakan terbaik adalah menghindari penggunaannya sama sekali untuk mencegah masalah keselamatan dan lingkungan di tempat kerja.
- Semua bahan yang berbau kimia harus diuji atau diperiksa dengan cermat.

Mendapatkan Formulasi yang Sesuai dari Penyuplai Bahan Kimia Anda

- Untuk semua formulasi, mintalah dokumentasi SDS yang memenuhi persyaratan GHS yang berlaku saat ini.
- Hubungi penyuplai Anda dan senantiasa jelaskan bahwa Anda memerlukan formulasi yang sesuai dengan batas-batas MRSL ZDHC yang ada.⁵
- Diskusikan dengan penyuplai bahan kimia Anda apakah tersedia alternatif yang lebih aman sebagai pengganti yang sesuai dengan kebutuhan produksi Anda.
- Sebelum mendapatkan formulasi apa pun, sifat bahan kimia harus ditinjau untuk memastikan bahwa peralatan pelindung, fasilitas penyimpanan bahan kimia, kontrol teknik fasilitas, dan fasilitas pengolahan/pembuangan terkait sudah tepat untuk bahan(-bahan) kimia tersebut.
- Berikan perhatian khusus pada formulasi bahan kimia yang kemungkinan mengandung VOC, seperti
 - perekat
 - pelapis poliuretan
 - formulasi yang digunakan dalam pengerjaan akhir
 - bahan pengawaminyak
 - operasi pembersihan
 - pembersih noda

Alternatif yang Lebih Aman

Zat-zat berikut telah diidentifikasi sebagai contoh alternatif yang lebih aman dan mungkin cocok untuk kebutuhan produksi Anda. Alternatif apa pun yang dipilih harus selalu sesuai dengan MRSL ZDHC.⁵

- Perekat berbasis air mungkin memerlukan biaya di muka untuk mencapai suhu pengeringan yang lebih tinggi, tetapi mengandung bahan kimia berbahaya yang jauh lebih sedikit dan merupakan alternatif teraman.
- Perekat berbasis pelarut dan formulasi pelapis kain yang sesuai dengan ZDHC MRSL juga merupakan alternatif yang layak.⁵
- Perekat berbasis metilsikloheksana dapat digunakan sebagai pengganti perekat dengan kandungan VOC terbatas.
- N-Heptana dapat digunakan sebagai alternatif untuk benzena dalam cat, pengencer cat, resin sintetis, perekat karet, dan pelapis tekstil.



Informasi Tambahan

Pembersih noda dapat menjadi sumber VOC pada suatu fasilitas. Pembersih noda yang digunakan harus dipertimbangkan dengan cermat dan kandungannya dipahami dengan baik untuk menghindari masalah VOC.

Ada beberapa definisi tentang apa itu VOC dan bagaimana mengklasifikasikannya.

- Contohnya, Uni Eropa menggunakan titik didih, alih-alih volatilitas dalam definisi VOC: “VOC adalah semua senyawa organik yang memiliki titik didih awal kurang dari atau sama dengan 250° C yang diukur pada tekanan atmosfer standar 101,3 kPa (1 atmosfer di permukaan laut).”⁶
- Organisasi Kesehatan Dunia (World Health Organization/WHO) mendefinisikan VOC berdasarkan seberapa mudah VOC dipancarkan, mengelompokkan berbagai bahan kimia berdasarkan tekanan uap, alih-alih titik didih.⁷

Daftar lanjutan nomor CAS dan nama zat dari halaman pertama:

Nomor CAS	Zat
67-66-3	Kloroform
108-94-1	Sikloheksanon
107-06-2	1,2-Dikloroetana
75-35-4	1,1-Dikloroetilena
100-41-4	Etilbenzena
76-01-7	Pentakloroetana
630-20-6	1,1,1,2- Tetrakloroetana
79-34-5	1,1,2,2- Tetrakloroetana
127-18-4	Tetrakloroetilena (PERC)
108-88-3	Toluena
71-55-6	1,1,1- Trikloroetana
79-00-5	1,1,2- Trikloroetana
79-01-6	Trikloroetilena
1330-20-7	Xilena (meta-, orto-, para-) termasuk: 108-38-3, 95-47-6, 106-42-3

Referensi

¹Badan Pencatatan Zat Beracun dan Penyakit Amerika Serikat. (Beragam). Profil Toksikologi: Benzena, Toluena, Xilena. Diakses pada 15 Agustus 2017 dari <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiledocs/index.html>

²Klasifikasi dan Frase Risiko Menurut Regulasi CLP (Regulasi (Dewan Eropa) 1272/2008). Diakses pada 15 Agustus 2017 dari <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:353:0001:1355:en:PDF>

³Agensi Internasional untuk Riset Kanker (International Agency for Research on Cancer/IARC) Monografi tentang Evaluasi Risiko Karsinogenik pada Manusia. Diakses dari http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/latest_classif.php

⁴Daftar Zat yang Dibatasi (Restricted Substances List/RSL) Apparel and Footwear International RSL Management (AFIRM) Group <http://afirm-group.com/afirm-rsl/>

⁵Daftar Zat yang Dibatasi dalam Produksi (Manufacturing Restricted Substances List/MRSL) ZDHC https://www.roadmaptozero.com/mrsl_online/



Lembar Informasi Zat Kimia

Versi 3.0 | Maret 2021

⁶ Arahan 2004/42/CE Parlemen dan Dewan Eropa; Kantor Publikasi Uni Eropa. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/08b98185-31f7-4dad-8e41-e643b82e6870/language-en#:~:text=Rate%20this%20publication-,Directive%202004%2F42%2FCE%20of%20the%20European%20Parliament%20and%20of,amending%20Directive%201999%2F13%2FEC>

⁷ Organisasi Kesehatan Dunia, November 2009. “Pedoman WHO untuk Kualitas Udara Dalam Ruangan: Polutan Terpilih” ISBN 978 92 890 0213 4 https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0009/128169/e94535.pdf