

PELARUT / RESIDU

Nama Lain	Beberapa
Nomor CAS	Zat
68-12-2	<i>N,N</i> -Dimetilformamida (DMFa)
75-12-7	Formamida
127-19-5	Dimetilasetamida (DMAC)
872-50-4	<i>N</i> -Metil-2-pirolidon (NMP)

Dapat Ditemukan Pada	<ul style="list-style-type: none"> Residu pelarut pada kulit sintetis Barang kulit dan tekstil terutama yang terkait dengan bahan berlapis PU Plastik, karet, perekat, dan tinta cetak Campuran untuk keperluan industri seperti produk pengawaminyak untuk cat, pernis dan logam serta perekat
----------------------	---

Bahan kimia pada kategori ini digunakan dalam produksi untuk melarutkan padatan sebelum digunakan. Bahan kimia ini seharusnya tidak ditemukan dalam produk akhir, tetapi residunya sering terdeteksi dan dapat menyebabkan ketidaksesuaian produk.

Penggunaan dalam Rantai Suplai

DMFa merupakan cairan tidak berwarna, berbau amis yang dapat bercampur dengan air dan banyak pelarut organik lainnya. Ini adalah pelarut yang biasa digunakan dalam produksi bahan berlapis poliuretan seperti kulit sintetis. Pelarut ini juga dapat digunakan untuk memproses pelapis, perekat, plastik, serat akrilik, resin PU, atau sebagai pelarut pembersih.

DMAC dan NMP memiliki kegunaan yang serupa tetapi lebih jarang digunakan dalam produksi daripada DMFa.

Formamida dapat digunakan sebagai pelarut dalam produksi dan pemrosesan plastik atau dalam pemintalan kopolimer akrilonitril.¹

Mengapa Pelarut/Residu Dibatasi

- DMFa tergolong beracun bagi reproduksi (Toksik reproduksi Kategori 1B sesuai Regulasi Dewan Eropa 1272 / 2008 Uni Eropa).
- Hati merupakan organ target toksisitas DMFa pada manusia. DMFa memiliki toksisitas akut yang rendah dan menimbulkan iritasi ringan hingga sedang pada mata dan kulit. Telah diamati bahwa paparan akut DMFa merusak hati dalam penelitian pada hewan dan manusia, serta bahwa paparan pada kulit dapat menyebabkan dermatitis. Paparan kronis DMFa melalui inhalasi di lingkungan kerja berdampak pada hati dan gangguan pencernaan di kalangan pekerja.
- Dalam REACH, DMFa diklasifikasikan sebagai Zat dengan Perhatian Sangat Tinggi (Substance of Very High Concern/SVHC).²
- Dalam REACH, DMAC diklasifikasikan sebagai SVHC.³
- Dalam REACH, NMP diklasifikasikan sebagai SVHC.⁴
- Dalam REACH, Formamida diklasifikasikan sebagai SVHC.⁵



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.⁶
- 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.
- Kulit sintetis yang dibuat tanpa menggunakan DMFa bisa tersedia. Ini merupakan tantangan saat ini di mana industri dan merk sintetis perlu bekerja sama dengan penyuplai untuk sepenuhnya memahami alternatifnya. Solusi umum untuk mengurangi penggunaan DMFa adalah dengan menggantikannya dengan DMAC dan/atau NMP. Itu pun tidak dapat dianggap sebagai alternatif yang aman karena penggantian tersebut tidak merubah risiko terhadap pekerja, lingkungan dan kesesuaian produk akhir.
- Formulasi poliuretan berbasis air menjadi alternatif yang lebih umum dan mungkin cocok untuk kebutuhan pemilik merk. Beberapa pertimbangannya:
 - Jika kulit sintetis bebas DMFa diproduksi di fasilitas yang sama melalui proses konvensional (mengandung DMFa), potensi kontaminasi silang masih mungkin terjadi. Kontaminasi silang ini terutama berasal dari kertas rilis sehingga risiko dapat dikurangi dengan mengganti kertas rilis pada setiap proses.
 - Kontaminasi silang juga bisa terjadi ketika bahan sintetis bebas DMFa disimpan atau dikirim bersama-sama dengan bahan sintetis yang mengandung DMFa. Ini terutama terjadi ketika bahan-bahan diawetkan/dituakan di ruang yang sama.
- Komunikasikan persyaratan untuk pengendalian pelarut/residu kepada penyuplai hulu.



Mendapatkan Formulasi yang Sesuai dari Penyuplai Bahan Kimia Anda

- Untuk semua formulasi, mintalah dokumentasi SDS yang memenuhi persyaratan GHS yang berlaku saat ini. Periksa formulasi dan SDS dari penyuplai bahan kimia secara teratur untuk mengetahui apakah ada DMFa, DMAC atau NMP yang digunakan.
- Hubungi penyuplai Anda dan senantiasa jelaskan bahwa Anda memerlukan formulasi yang sesuai dengan batas-batas MRSL ZDHC yang berlaku saat ini.⁷
- Komunikasikan dengan penyuplai hulu bahwa formulasi harus memenuhi semua persyaratan batas merek dan hukum.
- Senantiasalah berkomunikasi dengan orang yang bertanggung jawab atas pengelolaan bahan kimia di pihak penyuplai.
- 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.
- Untuk formulasi kimia yang tidak dikenal, lakukan pengujian untuk memeriksa keberadaan segala macam pelarut/residu di dalamnya.

Alternatif yang Lebih Aman

- DMFa adalah pelarut yang umum digunakan pada pelapis PU dan kulit sintetis. Ada beberapa praktek produksi alternatif untuk membuat bahan-bahan tersebut tanpa menggunakan DMFa, tetapi bahan alternatif harus dinilai dengan penuh kecermatan, karena dalam beberapa kasus digunakanlah pelarut lain yang hanya sedikit lebih baik daripada DMFa.
- DMAC dan NMP adalah substitusi yang paling umum dan memiliki risiko yang sama dengan DMFa.
- MEK (Metil etil keton atau Butanon) merupakan alternatif lain dengan risiko tersendiri.⁸
- Kontrol teknik yang tepat seperti daur ulang loop tertutup dan sistem penanganan udara, serta APD yang memadai, harus diterapkan setiap kali DMFa, DMAC, NMP atau Formamida digunakan dalam produksi.

Informasi Tambahan

- Proses Kimia Berkelanjutan: Alat dan Teknik untuk Pemilihan Pelarut: Panduan Pemilihan Pelarut Hijau (23 Mei 2016). <https://sustainablechemicalprocesses.springeropen.com/articles/10.1186/s40508-016-0051-z>
- Panduan Pemilihan Pelarut Sanofi: Langkah Menuju Proses yang Lebih Berkelanjutan. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/op4002565>
- Draf Dokumen Latar Belakang ECHA untuk N,N-Dimetilformamida (DMF) https://echa.europa.eu/documents/10162/13640/5th_recom_draft_backgdoc_dmf_en.pdf
- Panduan Perusahaan Bahan Kimia Gaylord untuk Mengganti Pelarut Bermasalah: <https://www.gaylordchemical.com/replace-a-problem-solvent-2/>
- Panduan Perusahaan Kimia Gaylord untuk Mengganti N-Metil-2-pirolidon (NMP): <https://www.gaylordchemical.com/replace-nmp/>



Lembar Informasi Zat Kimia
Versi 2.0 | Maret 2021

Referensi

- ¹ Kantor Penilaian Bahaya Kesehatan Lingkungan California – Formamida. <https://oehha.ca.gov/chemicals/formamide>. Diakses pada April 2019.
- ² Badan Bahan Kimia Eropa – *N,N*-dimetilformamida. <https://www.echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo/100.000.617>, Diakses pada April 2019
- ³ Badan Bahan Kimia Eropa – *N,N*-dimetilformamida. <https://www.echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo/100.004.389>, Diakses pada April 2019
- ⁴ Badan Bahan Kimia Eropa. – 1-Metil-2-pirolidon. <https://www.echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo/100.011.662>, Diakses pada April 2019
- ⁵ Badan Bahan Kimia Eropa. – Formamida. <https://www.echa.europa.eu/substance-information/-/substanceinfo/100.000.766>, Diakses pada April 2019
- ⁶ Daftar Zat yang Dibatasi (Restricted Substances List/RSL) Apparel and Footwear International RSL Management (AFIRM) Group <http://afirm-group.com/afirm-rsl/>
- ⁷ Daftar Zat yang Dibatasi dalam Produksi (Manufacturing Restricted Substances List/MRSL) ZDHC https://www.roadmaptozero.com/mrsl_online/
- ⁸ Institut Nasional untuk Keselamatan dan Kesehatan Kerja (The National Institute for Occupational Safety and Health/NIOSH) – Metil etil keton. <https://www.cdc.gov/niosh/topics/methylethylketone/default.html>, Diakses pada April 2019