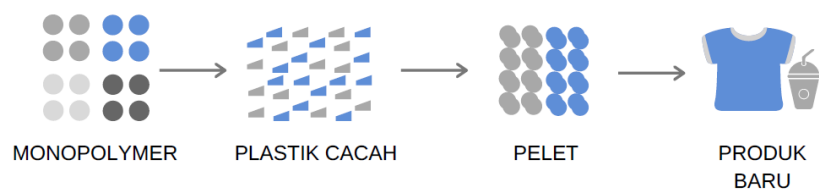


# PERTANYAAN DAN JAWABAN: DAUR ULANG KIMIAWI

## P: Bagaimana plastik didaurulang?

**J:** Plastik dikumpulkan, dipilah, dicuci, dicacah, dipilah kembali, lalu dilelehkan menjadi pelet, kemudian digunakan untuk membuat produk baru. Proses ini dinamakan “daur ulang mekanik.” Belum lama ini, industri plastik memperkenalkan penggunaan teknologi baru yang mereka namakan “daur ulang kimiawi.”

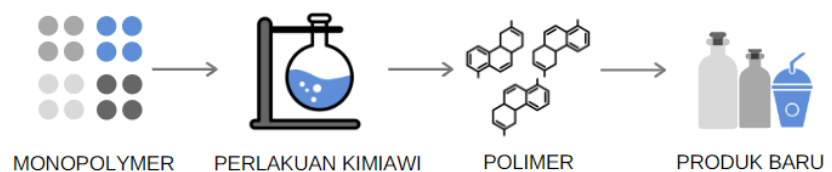
### Daur ulang mekanik:



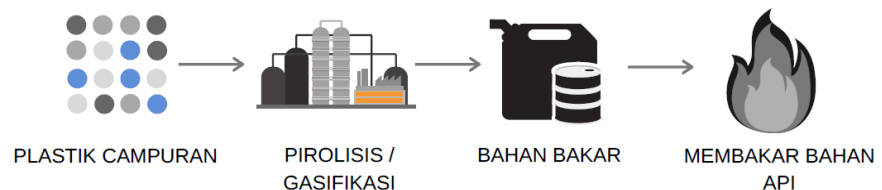
## P: Apa itu daur ulang kimiawi?

**J:** “Daur ulang kimiawi” adalah istilah *greenwash* teknologi-teknologi yang mampu mengolah plastik menjadi bahan bakar dan mendaur ulang plastik menjadi produk plastik baru. Proses-proses ini mengubah plastik menjadi bentuk cair atau gas yang bisa digunakan untuk membuat produk plastik baru, tapi pada kenyataannya biasanya proses ini adalah pembakaran. Istilah “pirolisis”, “solvolisis”, dan “depolimerasi” juga digunakan untuk merujuk pada keragaman teknologi yang digunakan pada proses ini. **Apapun prosesnya, jika produk akhirnya dibakar, maka teknologi ini termasuk teknologi yang mengubah plastik menjadi bahan bakar.**

### Repolimerisasi:



### Plastik menjadi bahan bakar:



## P: Mengapa proses ini disebut daur ulang?

**J:** Pada prinsipnya, plastik dalam bentuk cair dan gas dapat diubah kembali menjadi produk plastik baru, prosesnya mungkin lebih baik disebut sebagai “repolimerisasi”. Namun, saat ini proses repolimerisasi sulit dilakukan dan tidak ekonomis. Industri plastik menggunakan istilah “daur ulang kimiawi” untuk mengaburkan perbedaan antara daur ulang (repolimerisasi limbah plastik menjadi plastik baru) dan insinerasi (plastik menjadi bahan bakar).

## P: Mengapa penting untuk membedakan proses dari plastik-jadi-plastik dengan plastik-jadi-bahan bakar?

**J:** Repolimerisasi menghasilkan plastik baru, yang pada akhirnya mengurangi permintaan bahan bakar fosil, mengurangi dampak lingkungan dari proses pembuatan plastik. Mengubah plastik menjadi bahan bakar tidak menyelesaikan masalah pencemaran yang dihasilkan dari produksi plastik yang jumlahnya terus meningkat. *Waste Framework Directive* di Uni Eropa sangat jelas menyatakan bahwa produksi bahan bakar dari sampah tidak bisa dikategorikan atau diperhitungkan sebagai “daur ulang”.

## P: Apakah plastik- jadi-bahan bakar (*plastic-to-fuel*) ramah lingkungan?

**J:** Tidak, hampir semua plastik terbuat dari minyak bumi dan gas alam, jadi **plastik termasuk bahan bakar fosil**. Gas rumah kaca dihasilkan dari semua siklus produksi plastik, proses pengubahan plastik menjadi bahan bakar, dan proses pembakarannya.

## P: Apakah ada masalah lain dari proses plastik-jadi-bahan bakar?

**J:** Fasilitas pengolahan plastik-jadi-bahan bakar adalah gabungan dari pabrik pengolahan sampah dan fasilitas industri petrokimia, yang menghasilkan emisi beracun, limbah cair, dan limbah padat. Selain itu, ketika dibakar, bahan bakar dari plastik melepaskan zat beracun. Dari aspek energi dan biaya, teknologi pengubah plastik menjadi bahan bakar tidak, dan memiliki risiko kegagalan yang tinggi, termasuk kebakaran dan terjadinya ledakan di fasilitas pengolahan.

### Masalah-masalah terkait pengolahan plastik menjadi bahan bakar



MENGHASILKAN  
BAHAN BAKAR  
FOSIL YANG  
KOTOR



EMISI BERACUN,  
ABU, ARANG, PULP,  
DAN LIMBAH CAIR



BUTUH BANYAK  
ENERGI UNTUK  
OPERASIONAL DAN  
PERAWATAN



BIAYA DAN  
RISIKO GAGAL  
TINGGI



MEMBENARKAN  
PRODUKSI PLASTIK  
YANG BERLEBIHAN

## P: Apakah repolimerisasi ekonomis?

**J:** Repolimerisasi membutuhkan pengumpulan, pembersihan, dan pemilahan sampah plastik buangan berdasarkan tipe polimer dan aditif yang digunakan. Proses ini sangat mahal. Sementara itu, polimer baru yang terbuat dari gas alam dari proses *fracking* sangat murah, sehingga pabrik plastik cenderung menggunakan polimer baru daripada polimer hasil daur ulang, yang akhirnya memperparah permasalahan plastik dan perubahan iklim. Repolimerisasi bahkan lebih mahal daripada daur ulang mekanis, yang masih kesulitan mencari pasar.

## P: Bagaimana repolimerisasi dibandingkan dengan daur ulang mekanik?

**J:** Keduanya biasanya membutuhkan pasokan satu jenis plastik (*mono polymer*) secara terus menerus. Daur ulang mekanik secara garis besar menghasilkan produk plastik yang memiliki rantai polimer lebih pendek. Proses ini juga memiliki masalah terutama terkait dengan aditif dan pengotor yang terdapat dalam pasokan plastik. Proses repolimerisasi menghasilkan plastik dengan kualitas yang sama seperti plastik baru. Repolimerisasi juga lebih toleran terhadap bahan-bahan aditif dan pengotor dalam plastik. Namun demikian, proses repolimerisasi membutuhkan energi lebih banyak dibandingkan daur ulang mekanik, menghasilkan gas rumah kaca lebih banyak dibandingkan daur ulang mekanik.

## P: Bagaimana sejarah “daur ulang kimiawi”?

**J:** Sebagian besar pabrik yang mengklaim melakukan daur ulang kimiawi, sebenarnya mengubah plastik menjadi bahan bakar. Beberapa proyek berskala kecil menggunakan hasil daur ulang untuk memproduksi plastik baru, namun hanya jenis plastik tertentu saja yang bisa digunakan. Banyak pabrik seperti ini menggunakan teknologi pirolisis, yang sebetulnya bukan teknologi baru; teknologi ini sudah ada sejak lama, tapi tidak pernah sukses baik secara teknis maupun komersil. Meskipun sempat menjadi tren, Komisi Uni Eropa mengatakan bahwa teknologi repolimerisasi setidaknya membutuhkan sepuluh tahun lagi untuk bisa dikomersilkan — terlalu lama untuk menanggulangi masalah iklim dan polusi akibat plastik.

## P: Apa rekam jejak dari repolimerisasi saat ini?

**J:** Karena para pelaku repolimerisasi tidak membuka data emisi mereka, **tidak banyak informasi mengenai emisi udara beracun, limbah cair, atau sampah padat yang dihasilkan dari teknologi ini.** Namun demikian, fasilitas repolimerisasi setidaknya dapat disetarakan dengan pabrik petrokimia. Salah satu hal yang menjadi perhatian utama adalah zat-zat aditif dalam plastik, termasuk logam beracun dan pengelolaan paska-produksi. Untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan ini, perlu dilakukan studi yang tak memihak, agar kita mengetahui secara penuh dampak lingkungan dari repolimerisasi.



## P: Jika "daur ulang kimiawi" adalah teknologi yang belum teruji, mengapa kita sering mendengarnya?

**J:** Industri gas, minyak, dan petrokimia saat ini sedang meningkatkan produksi plastik dengan pesat; dengan target peningkatan sebesar 40% pada 10 tahun ke depan. Untuk meredam kekhawatiran publik yang semakin meningkat, mereka berusaha meyakinkan masyarakat bahwa mereka bisa menyelesaikan masalah pencemaran plastik dengan teknologi. Ini adalah taktik pengalih perhatian untuk menghindari pembicaraan tentang solusi yang sebenarnya: mengakhiri ekstraksi minyak bumi dan pengurangan produksi plastik, terutama produk-produk plastik sekali pakai.

## P: Siapa saja yang mempromosikan teknologi ini?

J: Perusahaan daur ulang kimiawi tidak besar, namun mereka didukung oleh perusahaan besar minyak dan gas, perusahaan raksasa insinerator, dan perusahaan-perusahaan utama petrokimia. Sebagai contoh, salah satu promotor utamanya adalah *Alliance to End Plastic Waste* yang anggotanya terdiri dari BASF, ExxonMobil, Occidental Petroleum, PepsiCo, Reliance Industries, SABIC, Shell Oil, Suez, dan Veolia.

## P: Bagaimana seharusnya “daur ulang kimiawi” diatur?

J: Peraturan harus secara jelas membedakan antara repolimerisasi dengan teknologi plastik menjadi bahan bakar. Plastik-jadi-bahan bakar seharusnya ditinggalkan sebagaimana halnya dengan penggunaan bahan bakar fosil lainnya. Repolimerisasi tidak boleh mendapat

keuntungan dalam bentuk subsidi, insentif, dan keringanan kewajiban lingkungan. Hal-hal ini dapat membantu mereka bersaing dengan pilihan lain yang relatif lebih baik, termasuk daur ulang mekanik, yang menghasilkan jejak karbon yang lebih kecil dan menghasilkan lebih sedikit racun. Fasilitas-fasilitas ini harus diawasi secara ketat, terutama terkait emisi racun, gas rumah kaca, serta limbah padat dan limbah cair yang dihasilkan.

## P: Jadi apa apa yang harus kita lakukan terhadap plastik yang tidak bisa didaurulang secara aman?

J: Pembuangan limbah plastik di TPA (Tempat Pembuangan Akhir) dengan metoda lahan urug sanitari adalah pilihan yang “paling baik” saat ini; plastik di TPA lahan urug sanitari rata-rata tidak berbahaya, selama TPA tidak kebakaran. Insinerasi dan pengubahan plastik menjadi bahan bakar adalah pilihan yang lebih buruk; praktik ini melepaskan gas rumah kaca dan zat-zat beracun ke udara dalam jumlah besar. Penimbunan sampah secara terbuka memiliki masalah tersendiri yaitu dihasilkannya mikroplastik yang mengancam kehidupan satwa liar, mencemari air, dan lainnya. Solusi yang sebenarnya adalah mengurangi produksi plastik dalam jumlah besar, dimulai dari plastik yang sulit didaurulang dan plastik sekali pakai.



## Jadi apa solusi sebenarnya untuk masalah plastik?

Mengurangi

produksi

plastik.

Sesederhana itu.

## Daftar istilah

- **Depolimerisasi:** Salah satu teknologi yang memecah plastik menjadi beberapa blok penyusun plastik.
- **Limbah cair:** Limbah cair, biasanya membutuhkan perlakuan atau pengolahan limbah agar aman dibuang ke lingkungan.
- **Plastik-jadi-bahan bakar:** Sebuah proses untuk mengubah plastik menjadi cairan atau gas yang kemudian dibakar untuk menghasilkan energi.
- **Polimer:** Salah satu dari beberapa bahan plastik, yang masing-masing memiliki struktur kimia sendiri. Jenis polimer yang berbeda umumnya tidak dapat didaurulang bersama-sama atau dicampur.
- **Pirolisis:** Proses pengolahan sampah secara termal atau dengan suhu tinggi tanpa oksigen untuk menghasilkan bahan bakar cair atau gas.
- **Gasifikasi:** Mirip dengan pirolisis, yaitu proses pengolahan sampah dengan suhu tinggi dalam kondisi rendah oksigen.
- **Repolimerisasi:** Proses yang dilakukan untuk mengubah limbah plastik menjadi produk plastik baru dengan cara memecah limbah plastik menjadi bahan penyusun dasar kemudian merekonstruksinya menjadi senyawa polimer baru.
- **Solvolis:** Teknologi yang menggunakan *solvent* atau pelarut untuk depolimerisasi plastik.

## Sumber

- Zero Waste Europe. (2019). [\*El Dorado of Chemical Recycling, State of play and policy challenges.\*](#)
- GAIA. (2017). [\*Waste Gasification & Pyrolysis: High Risk, Low Yield Processes for Waste Management\*](#)
- Rollinson, A. (2018). [\*Fire, explosion and chemical toxicity hazards of gasification energy from waste.\*](#) *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 54, pp.273-280.
- Rollinson, A. and Oladejo, J. (2019). [\*'Patented blunderings', efficiency awareness, and self-sustainability claims in the pyrolysis energy from waste sector.\*](#) *Resources, Conservation and Recycling*, 141, pp.233-242.
- GAIA. (2018). [\*False solutions to the plastic pollution crisis.\*](#)
- GAIA. (2018). [\*Say NO to Dow's Dirty Energy Bag!\*](#)

Publikasi ini dapat dibuat salah satunya berkat dukungan dana dari Plastic Solutions Fund