

PETASOL: SOLUSI BAGI MASALAH SAMPAH DAN ENERGI

DITUJUKAN KEPADA: KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL (ESDM),
 KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP, PEMERINTAH DAERAH, BRIN

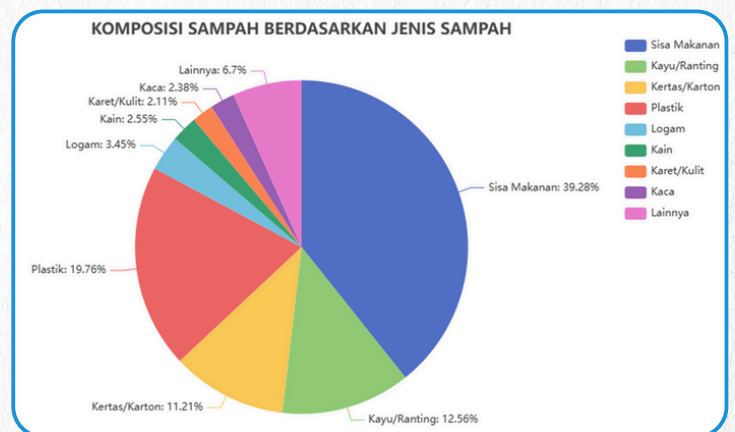
Tim Penulis: Tri Noor Aziza, Maria Agustini Permata Sari, Dewi Sartika

EXECUTIVE SUMMARY

Petasol merupakan inovasi bahan bakar alternatif hasil konversi sampah plastik melalui teknologi pirolisis Faspol 5.0 yang dikembangkan BRIN. Teknologi ini menawarkan solusi ganda untuk mengatasi krisis sampah plastik dan ketergantungan energi fosil. Hasil uji menunjukkan bahwa Petasol memenuhi standar bahan bakar dan ramah lingkungan, namun penggunaannya secara luas masih terkendala minimnya regulasi, keterbatasan akses, dan rendahnya kepercayaan masyarakat. Untuk itu, diperlukan kebijakan berupa regulasi dari pemerintah yang mengatur Petasol sebagai bahan bakar limbah, mendorong standardisasi, edukasi komunitas, kolaborasi lintas sektor, dan insentif pembiayaan agar Petasol dapat berkembang secara berkelanjutan sebagai energi alternatif berbasis komunitas.

PENDAHULUAN

Sampah plastik telah menjadi salah satu masalah lingkungan terbesar di Indonesia, dengan jumlahnya yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2024, diperkirakan 350 ribu ton sampah plastik masuk ke laut Indonesia. Selain itu, sampah plastik juga menjadi penyumbang terbesar kedua setelah sisa makanan dalam komposisi sampah nasional (19,64%). Secara keseluruhan, timbulan sampah di Indonesia pada tahun 2024 mencapai 34,258,807.40 juta ton, dengan sekitar 93,859.75 ton per hari, menurut Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN, 2024).



<https://sipsn.kemenvh.go.id/sipsn/public/data/komposisi, 2024>

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengurangi dampak negatifnya, termasuk daur ulang konvensional, pengurangan penggunaan plastik sekali pakai, serta penerapan kebijakan kantong plastik berbayar. Namun, sebagian besar sampah plastik masih berakhir di tempat pembuangan akhir atau mencemari ekosistem pesisir dan laut (Tempo, 2024).





Salah satu inovasi yang banyak diperbincangkan adalah konversi sampah plastik menjadi bahan bakar petasol melalui proses pirolisis 5.0 (Faspol 5.0) dari BRIN. Inovasi ini menawarkan potensi ganda, yaitu pengelolaan sampah secara lebih produktif sekaligus penyediaan energi alternatif. Teknologi Faspol 5.0 sudah diterapkan di 53 lokasi di Indonesia, bahkan BRIN menargetkan setiap desa/kecamatan memiliki mesin Faspol untuk mengelola sampah plastik langsung dari sumbernya. Dengan demikian, distribusi sampah plastik ke tempat pembuangan akhir bisa diminimalisir, sekaligus menciptakan peluang ekonomi baru bagi masyarakat sekitar.

Banyak negara yang telah mengaplikasikan teknologi pirolisis diantaranya Tiongkok, India, Pakistan, Thailand, Malaysia, Filipina, Bangladesh, Vietnam, Uni Emirat Arab, Georgia, Kazakhstan, Mongolia, Jepang, Turki, Singapura, dan Uzbekistan. Negara Filipina mengembangkan fasilitas pengolahan sampah dengan teknologi pirolisis menghasilkan gas sintetis, bahan bakar cair, dan arang. Perusahaan rintisan di Meksiko dengan teknologi pirolisis menghasilkan bensin, solar, minyak tanah, parafin, dan kokas. Dan India mengubah ban bekas menjadi bahan bakar minyak dan karbon hitam. Tidak hanya sampah plastik, Malaysia juga mengolah material ban bekas, tar batubara, dan lumpur oli bekas. Penggunaan Petasol secara nasional tentu menghadirkan potensi besar, namun juga menyimpan tantangan yang tak bisa diabaikan. Hingga saat ini, pemanfaatan Petasol masih terbatas di tingkat komunitas atau wilayah percontohan. Untuk dapat diadopsi secara nasional, sejumlah tantangan mendasar harus segera menjadi perhatian serius pemerintah. Inovasi seperti Petasol bukan sekadar solusi teknologi, namun juga peluang strategis untuk menjawab dua tantangan besar bangsa sekaligus: krisis sampah dan ketergantungan pada energi fosil.

DESKRIPSI MASALAH

Berikut ini adalah uraian beberapa yang dapat menjadi tantangan utama dalam upaya optimalisasi pemanfaatan Petasol sebagai solusi energi alternatif dari limbah plastik di Indonesia.

1. Minus Dukungan Regulasi Nasional

Meskipun Petasol telah memenuhi 18 parameter standar bahan bakar minyak, mencakup setana 51 (lebih tinggi dari biosolar), teknologinya masih belum mendapatkan regulasi nasional yang jelas. Hingga pertengahan 2025, regulasi hanya ada di tingkat daerah, seperti Peraturan Wali Kota Semarang No.7 Tahun 2025 tentang pemanfaatan sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif. Petasol masih menunggu pengesahan peraturan setingkat pusat agar dapat diproduksi dan digunakan secara massal di seluruh Indonesia (topik.id, 2025).

2. Masih Rendahnya Keyakinan Masyarakat untuk Menggunakan Petasol

Salah satu tantangan penting dalam adopsi Petasol adalah rendahnya tingkat kepercayaan masyarakat terhadap efektivitas, keamanan, dan keberlanjutan produk bahan bakar ini. Hal ini disebabkan karena Petasol juga masih tergolong baru dan pemanfaatannya masih terbatas di tingkat komunitas atau wilayah percontohan. Ulasan dari pengguna Petasol juga belum banyak beredar membuat kepercayaan sulit terbentuk (kompas, 2025).

Sebagian masyarakat masih memandang bahan bakar dari limbah plastik dengan skeptisisme. Kekhawatiran terhadap dampak pada mesin, potensi kerusakan, dan efek jangka panjang menjadi penyebab utama rendahnya minat penggunaan, terutama pada kelompok pengguna akhir seperti petani, nelayan, atau pelaku UMKM yang sangat mengandalkan stabilitas operasional peralatan mereka. Selain itu biaya produksi juga tinggi karena proses pirolisis atau konversi plastik menjadi petasol ini masih mahal apalagi jika skala kecil dan teknologi belum matang. Kurangnya insentif ekonomi karena Petasol juga dinilai kurang kompetitif dibanding harga bahan bakar konvensional yang disubsidi atau skala besar.

3. Keberlanjutan Bahan Baku

Petasol merupakan bahan bakar yang diproses dengan proses pirolisis, namun proses ini membutuhkan suhu tinggi (300° - 900° Celcius) sehingga memerlukan banyak energi. Meskipun mengurangi sampah plastik, proses pirolisis ini menghasilkan emisi karbon tinggi jika tidak dilakukan secara efisien. Meskipun memiliki kelimpahan limbah plastik, namun tidak semua jenis plastik dapat dijadikan bahan baku, beberapa jenis plastik tidak efisien untuk diolah sehingga perlu sistem penyaringan dan pemilahan yang mahal (Hakiki, 2022).



4. Kolaborasi Lintas Sektor dalam Pengolahan

Meskipun transisi menuju bahan bakar berkelanjutan adalah hal yang mendesak dan penting, namun masih banyak tantangan besar yang dihadapi. Keberhasilan Petasol tentu berakar pada kolaborasi antara BRIN, Pemerintah Daerah, dan komunitas bank sampah. Namun untuk skala nasional, perlu melibatkan sektor industri, swasta, lembaga riset dan komunitas lokal, khususnya dalam membangun integrasi sistem pengumpulan sampah, pelatihan operator mesin, riset lanjutan, serta edukasi masyarakat agar teknologi dapat diadopsi secara luas dan berkelanjutan (kompas, 2025).

5. Standarisasi pengolahan

Sampah plastik sangat beragam dan masing jenis menghasilkan output Petasol yang berbeda, sehingga standar hasil petasol tergantung pada komposisi bahan bakunya. Oleh karenanya, tantangan kedepan adalah Petasol perlu distandarisasi agar kualitas, keamanan, dan mutu dapat diatur secara konsisten. Saat ini BRIN dan Lemigas sudah melakukan uji laboratorium dan memastikan sesuai standar BBM. Namun, masih diperlukan SOP pengolahan, sertifikasi produk, dan sistem kontrol mutu yang berlaku nasional. Hal ini penting agar penerimaan di pasar dan sektor pengguna (pertanian, nelayan) bisa meningkat (topik.id, 2025)

ALTERNATIF SOLUSI



Pemanfaatan Petasol merupakan salah satu terobosan penting dalam upaya menghadirkan solusi energi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Agar keberadaannya dapat memberikan manfaat nyata bagi masyarakat luas, diperlukan beberapa strategi yang tepat serta dukungan kebijakan yang memadai, antara lain sebagai berikut:

01 Mendorong Pemerintah Menerbitkan Regulasi Pemanfaatan Bahan Bakar dari Limbah Plastik

Berdasarkan hasil kajian BRIN serta pengalaman sukses daerah yang menjadi pilot project (Kota Semarang) pembuatan Petasol, BRIN dapat melakukan pendekatan intensif kepada pemerintah pusat yaitu Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) dan Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) untuk menerbitkan Peraturan Menteri (Permen ESDM/KLH) yang mengatur pemanfaatan bahan bakar minyak dari limbah plastik.

Pemerintah dalam hal ini Kementerian ESDM dan KLH dapat segera merespon dengan menetapkan regulasi dan standar teknis yang jelas serta menetapkan Petasol sebagai bagian dari kategori “bahan bakar limbah” dalam dokumen Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah (JAKSTRANAS) Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, Rencana Aksi Nasional Penanganan Sampah Laut (RAN-PSL) dan Rencana Umum Energi Nasional (RUEN).

Dengan adanya kebijakan tersebut, maka pemerintah daerah juga memiliki dasar hukum dalam penerbitan peraturan daerah (Perda) untuk mengatur kebijakan Petasol. Ini akan membuka pintu legalitas yang lebih luas dan memperkuat posisi Petasol sebagai solusi energi alternatif berbasis sampah. Setelah regulasi mengenai pemanfaatan Petasol lahir, Pemerintah juga dapat memasukan Petasol ke dalam e-katalog nasional. Hal ini dilakukan sebagai langkah strategis untuk memperluas akses pasar, mendorong adopsi oleh instansi pemerintah dan BUMN, serta memberikan kepastian harga dan kualitas bagi konsumen.

02 Kampanye Edukatif Berbasis Komunitas

Langkah efektif yang dapat dilakukan pemerintah daerah untuk membangun kepercayaan publik dengan menetapkan kecamatan dengan bank sampah terbaik atau daerah dengan volume sampah tinggi untuk “Pelatihan dan Uji Coba Terbuka” mesin Fapol penghasil Petasol. Uji coba dapat melibatkan komunitas masyarakat seperti Bank Sampah, Kelompok Dasa Wisma, Kelompok Tani dan Nelayan, Karang Taruna, CSR Perusahaan, LSM, dan komunitas lainnya yang concern terhadap penanganan dan pemanfaatan limbah sampah. Tentunya uji coba ini perlu melibatkan masyarakat secara langsung, mulai dari proses produksi hingga penggunaannya. Pemanfaatan Petasol dapat difokuskan mendukung kegiatan masyarakat di bidang Pertanian (pompa air, traktor, dryer), Nelayan (mesin kapal), UMKM (genset, mesin diesel).

03 Jaminan Keberlanjutan Melalui Kolaborasi

Kunci keberlanjutan Petasol terletak pada kolaborasi nyata antara pemerintah, dunia usaha, masyarakat, dan akademisi yang saling menguatkan peran masing-masing. Pemerintah dapat hadir dengan memfasilitasi pendanaan penyediaan mesin Faspol melalui program dana bergulir KLH, Hibah iklim internasional (kemitraan lembaga donor seperti UNDP dan GIZ) atau dana APBD. Pemerintah daerah dapat membangun jaringan distribusi lokal dalam program desa mandiri energi melalui program pengumpulan sampah plastik berbasis insentif “Tukar Sampah Plastik Jadi Energi” dengan mengoptimalkan peranan bank sampah dan komunitas untuk menampung sampah plastik untuk ditukar dengan Petasol.

04 Menyusun Standar Teknis Tersertifikasi

Berdasarkan penelitian BRIN, Petasol tidak mengganggu lingkungan karena pembakarannya sempurna, tidak menimbulkan asap pembakaran terbuka, minim cemaran saat pilah pilih sampah, serta tidak menimbulkan bau. Namun untuk melindungi lingkungan dan meningkatkan trust masyarakat, perlu dilakukan analisis terhadap dampak lingkungan (AMDAL) atau pernyataan pengelolaan lingkungan (SPPL) sesuai dengan jenis dan skala produksi Petasol.

Merek Petasol sudah memiliki sertifikat Hak Cipta dan nama Faspol sudah memiliki Tanda Daftar Paten dari Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual. Idealnya Petasol memiliki acuan standar teknis tersertifikasi yang secara eksplisit mengatur teknologinya sebagai produk atau alat pengolah sampah berbasis pirolisis. Standar ini dapat berupa Standar Nasional Indonesia (SNI), atau standar acuan internasional (ISO) untuk menjamin mutu dan keamanannya.

REKOMENDASI

Berdasarkan empat alternatif kebijakan tersebut, penulis merekomendasikan alternatif kebijakan pertama, yaitu mendorong regulasi nasional terlebih dahulu sebagai basis hukum dan pemicu sistematis untuk strategi edukatif, kolaboratif, dan teknis sebagai fondasi legal dan institusional. Pemerintah daerah juga dapat menjadi pionir dalam penyediaan mesin Faspol dalam bentuk subsidi ke komunitas bank sampah.

DAFTAR PUSTAKA

- datanesia.id. 2024. Tertinggal di Fasilitas Kesehatan Retrieved from <https://datanesia.id/tertinggal-di-fasilitas-kesehatan/>
- Risnawaty, Gracia & Nadjib, Mardiaty. (2023). The Motivations Of Indonesians For Medical Tourism To Malaysia: Systematic Literature Review. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(4), 5404-5413.
- Dinar, S., Ababil, E., Saiful, T., Hukum, F., Syiah, U., & Diagnosis, K. (2024). Tanggung Jawab Dokter Terhadap Kesalahan Diagnosis yang Mengakibatkan Kerugian bagi Pasien. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 8(2), 230–242.
- cnbcindonesia.com. (2024). Sedih Banget! RI Ketergantungan Impor Bahan Baku Obat & Alat Kesehatan. Retrieved from <https://www.cnbcindonesia.com/news/20240624160719-4-548883/sedih-banget-ri-ketergantungan-impor-bahan-baku-obat-alat-kesehatan>
- JCI.JCI-Accredited Organizations. [https://www.jointcommissioninternational.org/who-we-are/accredited-organizations/#sort=%40aoname%20ascending&f:@aocountry=\[Indonesia\]](https://www.jointcommissioninternational.org/who-we-are/accredited-organizations/#sort=%40aoname%20ascending&f:@aocountry=[Indonesia])
- kompas.id. (2025). Layanan Pasien Internasional Membantu Pasien Memilih Pengobatan di Penang. Retrieved from <https://www.kompas.id/artikel/layanan-pasien-internasional-membantu-pasien-memilih-pengobatan-di-penang>
- kompas.id/. (2024). Ramai-ramai Berobat ke Luar Negeri, Saat Rumah Sakit Dalam Negeri Tak Sesuai Harapan. Retrieved from <https://www.kompas.id/baca/humaniora/2024/06/17/ramai-ramai-berobat-ke-luar-negeri-saat-layanan-kesehatan-dalam-negeri-tak-sesuai-harapan>
- kompas.id. (2023). Mengapa Senang Berobat ke Luar Negeri?. Retrieved from <https://www.kompas.id/baca/opini/2023/07/16/mengapa-senang-berobat-ke-luar-negeri>