



SUSTAINABLE AVIATION FUEL: **INOVASI BAHAN BAKAR BERKELANJUTAN** **DI INDONESIA**

Anih Sri Suryani*

Abstrak

Produksi Sustainable Aviation Fuel (SAF) oleh Kilang Pertamina Internasional menjadi langkah penting dalam mendukung transisi energi di sektor penerbangan. Dengan potensi Indonesia sebagai produsen minyak goreng bekas (used cooking oil/UCO) mencapai 3 juta kiloliter, SAF menawarkan solusi ramah lingkungan untuk mengurangi emisi karbon hingga 80%, sekaligus mendukung prinsip ekonomi sirkular. Tulisan ini bertujuan mengkaji potensi dan tantangan produksi SAF serta dampaknya terhadap lingkungan dan ekonomi. Indonesia memiliki peluang besar untuk menjadi pemimpin dalam produksi SAF, berkat posisinya yang strategis sebagai penghasil minyak sawit terbesar di dunia. Tantangan utama dalam mewujudkannya berupa keterbatasan bahan baku, biaya produksi tinggi, dan infrastruktur yang belum memadai. Komisi XII DPR RI berperan penting melalui fungsi pengawasan untuk memastikan keberlanjutan kebijakan, fungsi legislasi dalam regulasi tata kelola UCO, dan fungsi anggaran untuk mendukung insentif serta pengembangan infrastruktur.

Pendahuluan

Sektor penerbangan merupakan salah satu kontributor signifikan terhadap emisi karbon global, menyumbang sekitar 2-3% dari total emisi gas rumah kaca dunia (International Energy Agency dalam Awaliyah, 2024). Pertumbuhan jumlah perjalanan udara yang terus meningkat menambah tantangan dalam upaya mitigasi perubahan iklim. Dalam menghadapi isu ini, *Sustainable Aviation Fuel* (SAF) menjadi solusi strategis yang semakin diakui secara global. SAF, yang umumnya diproduksi dari bahan baku terbarukan seperti minyak goreng bekas (*used cooking oil/UCO*), memiliki potensi untuk mengurangi emisi karbon hingga 80% dibandingkan bahan bakar jet konvensional (Airbus, 2024). Selain itu, SAF juga mendukung prinsip ekonomi sirkular dengan memanfaatkan limbah sebagai sumber daya energi yang berkelanjutan.

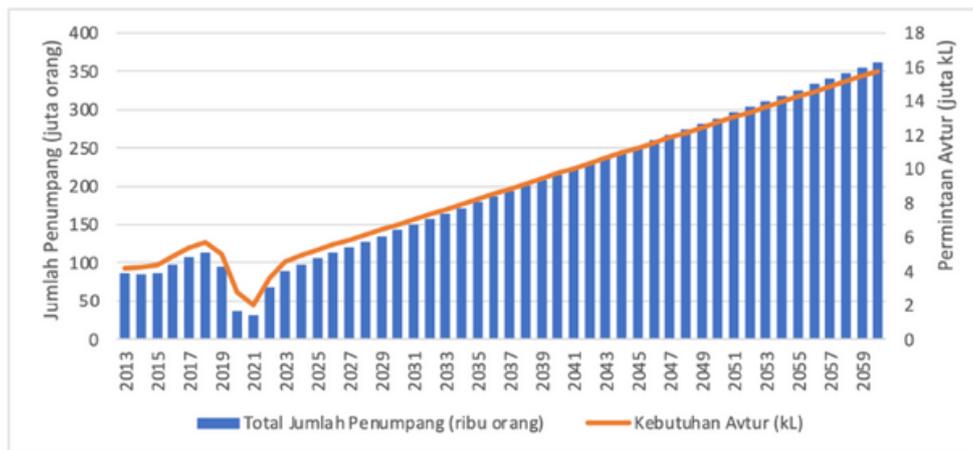
Indonesia, sebagai salah satu produsen terbesar minyak sawit dunia, memiliki peluang besar untuk menjadi pemain utama dalam produksi SAF. Komitmen transisi energi nasional diwujudkan melalui rencana Kilang Pertamina Internasional untuk memulai produksi SAF

*) Analisis Legislatif Ahli Madya Bidang Ekonomi, Keuangan, Industri, dan Pembangunan pada Pusat Analisis Keparlemenan Badan Keahlian DPR RI.
Email: anh.suryani@dpr.go.id

bersertifikat ISCC (*International Sustainability and Carbon Certification*) pada kuartal pertama 2025, menggunakan UCO sebagai bahan baku utama. Langkah ini tidak hanya sejalan dengan target Net Zero Emission (NZE) Indonesia pada 2060, tetapi juga mendukung kebutuhan global akan bahan bakar rendah karbon di sektor penerbangan (Christina, 2025). Namun, keberhasilan ini bergantung pada kesiapan infrastruktur, kebijakan pendukung, dan pengelolaan bahan baku yang berkelanjutan. Tulisan ini bertujuan untuk mengkaji potensi dan tantangan produksi SAF di Indonesia serta dampaknya terhadap lingkungan, ekonomi, dan sektor energi.

Potensi dan Tantangan Bahan Bakar SAF

SAF adalah bahan bakar alternatif untuk penerbangan yang diproduksi dari sumber terbarukan seperti minyak jelantah (UCO). Teknologi pengolahan SAF menggunakan jalur *Hydroprocessed Esters and Fatty Acids* (HEFA) memungkinkan konversi minyak jelantah menjadi bahan bakar yang kompatibel dengan infrastruktur penerbangan yang ada. SAF dirancang untuk menggantikan avtur konvensional tanpa memerlukan modifikasi signifikan pada mesin pesawat (Pertamina, 2025).



Gambar 1. Proyeksi Jumlah Penumpang dan Kebutuhan Avtur di Indonesia

Sumber: PSE UGM (2023) dalam Direktorat Bioenergi Kementerian ESDM (2024)

Gambar 1 menunjukkan proyeksi jumlah penumpang udara dan kebutuhan avtur di Indonesia dari tahun 2013 hingga 2059. Kebutuhan avtur menunjukkan tren peningkatan yang hampir linear, sejalan dengan pertumbuhan jumlah penumpang, diperkirakan akan mencapai sekitar 16 juta kiloliter pada tahun 2059. Hal ini mengindikasikan peningkatan konsumsi energi di sektor penerbangan sekaligus menunjukkan pentingnya transisi ke bahan bakar rendah karbon, seperti SAF.

Indonesia memiliki potensi besar untuk menjadi pemain utama dalam produksi SAF, didukung oleh posisi strategisnya sebagai produsen minyak sawit terbesar di dunia. Setiap tahunnya, konsumsi minyak goreng nasional mencapai sekitar 13 juta ton, menghasilkan limbah UCO hingga 3 juta kiloliter (*“Revitalisasi Energi”*, 2025). Sementara itu permintaan avtur di Indonesia pada tahun 2023 tercatat sekitar 4,33 juta kiloliter.

Apabila seluruh potensi UCO diolah menjadi SAF, kontribusinya dapat mengurangi sebagian besar kebutuhan avtur nasional.

Namun, produksi SAF di Indonesia menghadapi berbagai tantangan yang memerlukan perhatian serius untuk mewujudkan potensinya secara optimal. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan pasokan bahan baku berupa UCO. Potensi UCO saat ini belum mencukupi untuk memenuhi kebutuhan avtur domestik. Selain itu, tingkat pengumpulan UCO masih rendah karena sebagian besar limbah minyak goreng tidak dikelola secara efektif dan sering kali berakhir sebagai limbah rumah tangga atau industri. Salah satu upaya untuk membangun rantai pasok UCO, PT Pertamina Patra Niaga telah meluncurkan program *Green Movement* UCO yang bertujuan untuk mengumpulkan UCO dari masyarakat. Program ini diluncurkan pada 21 Desember 2024 dan telah berhasil mengumpulkan 1.162 liter minyak jelantah melalui *UCOLlect Box* yang ditempatkan di sejumlah tempat di Jabodetabek dan Bandung (Yudha, 2025).

Dari sisi biaya, produksi SAF menggunakan teknologi HEFA yang memerlukan investasi besar dan biaya operasional yang lebih tinggi karena membutuhkan kilang canggih, hidrogen dalam jumlah besar, serta bahan baku seperti UCO yang terbatas. Selain itu, skala produksi yang masih kecil meningkatkan biaya dibandingkan bahan bakar fosil (JGC Indonesia, 2024). Perbedaan biaya ini menciptakan tantangan ekonomi dalam memasarkan SAF secara kompetitif, terutama bagi maskapai penerbangan yang masih sensitif terhadap kenaikan harga bahan bakar. Infrastruktur pendukung juga menjadi kendala, mengingat belum adanya jaringan distribusi SAF yang memadai di seluruh wilayah Indonesia (Pertamina, 2024). Hal ini dapat memperlambat implementasi SAF di sektor penerbangan domestik.

Tantangan lain adalah persaingan global, di mana negara-negara maju seperti Amerika Serikat dan Uni Eropa telah mengembangkan industri SAF mereka dengan dukungan insentif pemerintah dan teknologi yang lebih maju. Untuk bersaing, Indonesia harus memastikan adanya kebijakan yang mendukung, seperti insentif fiskal, penyediaan rantai pasok UCO yang lebih luas, subsidi produksi, serta regulasi yang mendorong penggunaan SAF secara luas.

Dampak Penerapan Produk SAF

Produksi SAF di Indonesia memiliki dampak strategis yang signifikan terhadap lingkungan, ekonomi, serta pengembangan teknologi dan inovasi. Dari segi lingkungan, SAF menawarkan solusi yang lebih ramah lingkungan dibandingkan bahan bakar konvensional, dengan potensi pengurangan emisi karbon hingga 80%. Hal ini sejalan dengan upaya global untuk memitigasi perubahan iklim dan mendukung target NZE. Selain itu, pemanfaatan UCO sebagai bahan baku SAF membantu mengurangi limbah domestik yang seringkali berakhir mencemari lingkungan, sehingga dampak negatif terhadap ekosistem dapat diminimalkan.

Secara ekonomi, produksi SAF membuka peluang besar bagi Indonesia untuk memasuki pasar ekspor energi terbarukan. Dengan sertifikasi internasional seperti ISCC, SAF yang diproduksi dapat memenuhi standar keberlanjutan global serta menjadikannya produk kompetitif di pasar internasional. Di tingkat lokal, pengumpulan dan pengelolaan UCO menciptakan rantai nilai baru yang dapat memperkuat ekonomi masyarakat, khususnya di sektor informal yang berfokus pada daur ulang limbah. Hal ini juga mendukung prinsip ekonomi sirkular dengan memanfaatkan sumber daya yang sebelumnya tidak terpakai.

Dalam bidang teknologi dan inovasi, produksi SAF melalui jalur HEFA menjadi salah satu contoh penerapan teknologi mutakhir yang dapat memperkuat posisi Indonesia sebagai pusat inovasi energi di Asia Tenggara. Selain itu, kolaborasi antara pemerintah, industri, dan akademisi dalam riset dan pengembangan SAF menciptakan peluang untuk meningkatkan kapasitas teknologi lokal sekaligus memperluas basis pengetahuan dalam bidang energi terbarukan. Dengan demikian, SAF tidak hanya memberikan solusi energi rendah karbon, tetapi juga menciptakan dampak berkelanjutan di berbagai sektor.

Penutup

Produksi SAF oleh Kilang Pertamina Internasional merupakan langkah strategis dalam mendukung transisi energi di sektor penerbangan. Potensi besar Indonesia sebagai produsen minyak goreng bekas dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung pengembangan SAF sebagai bahan bakar rendah karbon yang ramah lingkungan. Namun, keberhasilan ini membutuhkan dukungan kebijakan yang tepat untuk mengatasi berbagai tantangan, seperti keterbatasan bahan baku, biaya produksi tinggi, dan infrastruktur yang belum memadai.

Komisi XII DPR RI berperan strategis dalam mendukung produksi SAF melalui fungsi pengawasan, legislasi, dan anggaran. Fungsi pengawasan memastikan kebijakan pengelolaan UCO berjalan efektif, sementara fungsi legislasi mendorong regulasi tata kelola UCO, pengembangan infrastruktur SAF, dan perlindungan produsen biofuel. Dalam fungsi anggaran, Komisi XII DPR RI dapat mengalokasikan dana untuk penelitian, insentif fiskal, dan edukasi publik guna meningkatkan partisipasi masyarakat. Sinergi ketiga fungsi ini mendukung keberlanjutan SAF dan memperkuat posisi Indonesia dalam pasar energi terbarukan regional.

Referensi

- Airbus. (2024, Juli 19). *Sustainable aviation fuels: a new generation of reduced emissions fuels*. <https://www.airbus.com/en/innovation/energy-transition/sustainable-aviation-fuels>.
- Awaliyah, G. (2024, Januari 31). Seberapa besar emisi karbon penerbangan? ini kata peneliti BRIN. *Republika*. https://esgnow.republika.co.id/berita/s84rzt463/seberapa-besar-emisi-karbon-penerbangan-ini-kata-peneliti-brin?utm_source=chatgpt.com.
- Christina, B. (2025, Januari 9). Pertamina unit to produce ISCC-certified SAF in Q1. *Reuters*. <https://www.reuters.com/business/energy/pertamina-unit-produce-iscc-certified-saf-q1-2025-01-09/>.
- Direktorat Bioenergi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2024, Maret 15). *Pengelolaan minyak jelantah (used cooking oil) untuk bahan bakar nabati* [Paparan]. Focus Group Discussion Pemanfaatan Jelantah untuk Biofuel, Jakarta.
- Pertamina. (2024, November 17). *SAF jadi solusi alternatif Pertamina kurangi emisi karbon, ajak keterlibatan masyarakat kelola sampah* [Siaran pers]. <https://www.pertamina.com/id/news-room/news-release/saf-jadi-solusi-alternatif-pertamina-kurangi-emisi-karbon-ajak-keterlibatan-masyarakat-kelola-sampah>.
- *Revitalisasi energi: Mengubah minyak goreng bekas menjadi biodiesel ramah lingkungan*. (2024, Mei 2). Aprobi. <https://www.aprobi.or.id/mengubah-minyak-goreng-bekas-menjadi-biodiesel-ramah-lingkungan>.
- Yudha, S. K. (2025, Januari 14). Pertamina Patra Niaga lanjutkan program pengumpulan minyak jelantah. *Republika*. <https://esgnow.republika.co.id/berita/sq2nh4416/pertamina-patra-niaga-lanjutkan-program-pengumpulan-minyak-jelantah>.