

POLICY PAPER

**Kajian Perumusan Kebijakan
Tata Kelola dan Tata Niaga *Used Cooking Oil* (UCO)
dalam Mendukung Program *Renewable Energy* di
Indonesia**



POLICY PAPER

Kajian Perumusan Kebijakan
Tata Kelola dan Tata Niaga *Used Cooking Oil* (UCO)
dalam Mendukung Program *Renewable Energy* di
Indonesia

Ringkasan Eksekutif

Minyak jelantah atau *Used Cooking Oil* (UCO) merupakan limbah dari rumah tangga dan industri pangan yang berisiko mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan jika tidak dikelola dengan benar. Namun, UCO juga memiliki nilai ekonomi strategis sebagai bahan baku energi terbarukan seperti biodiesel dan *Sustainable Aviation Fuel* (SAF). Dengan total konsumsi minyak goreng nasional mencapai 8,3 juta kL per tahun, Indonesia berpotensi menghasilkan 3–4 juta kL UCO setiap tahunnya.

Kajian ini mengidentifikasi bahwa minimnya regulasi nasional, rendahnya kesadaran masyarakat, keterbatasan infrastruktur pengumpulan, serta ketergantungan pada pasar ekspor menjadi hambatan utama dalam tata kelola dan tata niaga UCO. Sebagian besar masyarakat belum mengetahui adanya program pengumpulan UCO, tidak memiliki akses terhadap titik pengumpulan yang mudah dijangkau, dan belum adanya skema insentif yang menarik bagi masyarakat dalam mengumpulkan UCO. Sementara itu, pasar UCO didominasi oleh eksportir besar, menciptakan ketimpangan dalam rantai pasok yang menyulitkan pelibatan pelaku kecil, seperti rumah tangga dan UMKM.

Padahal, jika dikumpulkan dan dikelola secara sistematis, UCO di Indonesia dapat menjadi bahan baku strategis untuk dua sektor energi terbarukan utama yaitu biodiesel dan *Sustainable Aviation Fuel* (SAF). Potensi pemanfaatan UCO dapat menggantikan sekitar 2,4 juta kL biodiesel berbasis *Crude Palm Oil* (CPO) per tahun atau sekitar 15,4% dari total kebutuhan biodiesel nasional. Selain itu, UCO juga semakin diakui secara global sebagai bahan baku untuk SAF, terutama di Eropa dan negara-negara maju yang tengah mempercepat transisi ke penerbangan rendah karbon. Ini membuka peluang besar bagi Indonesia untuk mengembangkan industri SAF berbasis domestik yang kompetitif, dengan dukungan pasokan UCO yang berlimpah dan terjangkau.

Selain itu, investasi di sektor hilirisasi juga perlu didorong dengan pendekatan kolaboratif antara kementerian teknis dan pelaku usaha, termasuk melalui pembiayaan ramah lingkungan (*green financing*). Penguatan industri domestik berbasis UCO, baik untuk biodiesel maupun SAF, akan tidak hanya mengurangi ketergantungan Indonesia pada bahan bakar fosil dan CPO, tetapi juga memperkuat posisi negara ini dalam peta transisi energi global.

Berdasarkan temuan tersebut, kajian ini merekomendasikan pentingnya regulasi nasional yang menetapkan klasifikasi dan standar teknis UCO, serta penguatan koordinasi antar level pemerintahan untuk memperluas infrastruktur pengumpulan dan insentif bagi rumah tangga. Diperlukan juga sistem pendataan dan pelacakan yang transparan, percepatan hilirisasi UCO

menjadi biodiesel dan SAF, serta dukungan *green financing* bagi pelaku usaha. Selain itu, keterlibatan positif semua pemangku kepentingan melalui model kolaboratif *pentahelix* sangat penting untuk menciptakan ekosistem pengelolaan UCO yang inklusif, transparan, dan berkelanjutan.



Daftar Isi

Ringkasan Eksekutif	i
Daftar Isi	iii
Daftar Tabel	iv
Daftar Gambar.....	v
Daftar Singkatan	vi
1. Pendahuluan	1
2. Pemetaan Situasi dan Penyusunan Strategi Tata Kelola dan Tata Niaga UCO Saat Ini 3	
2.1. Pengumpulan Data	3
2.2. Metode Analisis Data	4
3. Potret Tata Kelola dan Tata Niaga UCO Saat Ini	6
3.1. Tata Kelola UCO	6
3.1.1. Faktor Pendorong Pengumpulan UCO	6
3.1.2. Pihak yang Terlibat dalam Rantai Pasok	7
3.1.3. Potensi Pengumpulan UCO	10
3.1.4. Penguatan Peran Industri dalam Tata Kelola UCO	11
3.1.5. Tantangan dalam Pengumpulan UCO Saat Ini	13
3.2. Tata Niaga UCO	14
3.2.1. Struktur Pasar UCO Saat Ini	14
3.2.2. Kebijakan Tata Niaga UCO.....	15
3.2.3. Dinamika Pasar	16
3.2.4. Tantangan Dalam Tata Niaga UCO Domestik	18
4. Pembahasan dan Implikasi Kebijakan.....	20
4.1. Peningkatan Potensi UCO	20
4.2. Keterlibatan <i>Stakeholders</i> dengan Pendekatan <i>Pentahelix</i>	21
4.3. Mendorong Pemanfaatan UCO	22
4.4. Peran Penting Pemerintah dalam Mengatur Tata Kelola dan Tata Niaga UCO 23	
5. Kesimpulan dan Rekomendasi	25
5.1. Kesimpulan	25
5.2. Rekomendasi	25
6. Referensi.....	27

Daftar Tabel

Tabel 1. Jenis dan Jumlah Responden <i>Face to Face Interview</i>	3
Tabel 2. Jumlah Responden <i>In-depth Interview</i> dan <i>Focus Group Discussion</i>	4



Daftar Gambar

Gambar 1. Struktur Rantai Pasok UCO di Indonesia.....	8
---	---



Daftar Singkatan

AHP - *Analytical Hierarchy Process*

BMC - *Business Model Canvas*

CPO - *Crude Palm Oil*

DMO - *Domestic Market Obligation*

FGD - *Focus Group Discussion*

GRK - Gas Rumah Kaca

Horeka - Hotel, restoran, dan kafe

HS - *Harmonized System*

kL - Kiloliter

PE - Pungutan Ekspor

PKK - Pembinaan Kesejahteraan Keluarga

RED - *Renewable Energy Directive*

RUEN - Rencana Umum Energi Nasional

SAF - *Sustainable Aviation Fuel*

SEM-PLS - *Structural Equation Modeling - Partial Least Square*

SWOT - *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*

UCO - *Used Cooking Oil* / Minyak Jelantah

UMKM - Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah

USDA - *United States Department of Agriculture*

1. Pendahuluan

Used Cooking Oil (UCO) atau minyak jelantah merupakan limbah rumah tangga dan industri makanan yang kerap diabaikan pengelolaannya (De Feo et al., 2020; Perdana, 2021; Subri et al., 2025). Dalam praktik sehari-hari, minyak yang telah digunakan berulang kali cenderung dibuang langsung ke saluran air, tanah, atau bahkan dijual kembali untuk dikonsumsi (Kharina et al., 2018). Padahal, UCO termasuk limbah bahan berbahaya apabila digunakan kembali dalam konsumsi pangan, karena berpotensi menghasilkan senyawa karsinogenik yang berdampak buruk pada kesehatan, termasuk risiko kanker dan gangguan sistem pencernaan (Chiang et al., 1999; Gertz, 2000). Selain itu, pembuangan UCO yang tidak terkontrol dapat mencemari lingkungan, menyumbat saluran air, dan menurunkan kualitas air tanah (Olu-Arotiowa et al., 2022; Ruiz et al., 2017).

Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya sistem tata kelola yang baik terhadap UCO, tidak hanya sebagai upaya mitigasi risiko kesehatan dan lingkungan, tetapi juga untuk memaksimalkan nilai tambah yang terkandung dalam limbah ini (Foo et al., 2022; Hamdi et al., 2022; Olu-Arotiowa et al., 2022; Qi et al., 2024). Jika UCO dikumpulkan dan dikelola secara tepat, memiliki potensi ekonomi yang signifikan (De Feo et al., 2020; Hussain et al., 2016; Perdana, 2021). Pengalaman di berbagai negara menunjukkan bahwa UCO dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku biodiesel, sabun, lilin, hingga produk industri lainnya (Awogbemi et al., 2021; Demirbas, 2009; Math et al., 2010; Norouzian Baghani et al., 2022; Panadare & Rathod, 2015). Pendekatan ini sejalan dengan prinsip sirkuler ekonomi, di mana limbah tidak hanya dianggap sebagai buangan, tetapi sebagai sumber daya yang dapat digunakan kembali dalam rantai ekonomi (Geissdoerfer et al., 2017; Slorach et al., 2019).

Di Indonesia sendiri, UCO berpotensi menjadi sumber ekonomi alternatif, khususnya bagi pelaku ekonomi skala kecil seperti rumah tangga, warung makan, dan usaha mikro (A. N. Setiawan et al., 2024; Suryani et al., 2024). Ketika dikumpulkan secara terstruktur, UCO dapat menguntungkan bagi pengepul, eksportir, maupun industri hilir di dalam negeri. Hal ini membuka peluang penciptaan lapangan kerja baru dan diversifikasi sumber energi, khususnya dalam mendukung target energi terbarukan (Kementerian ESDM, 2022; Yana et al., 2022).

Namun, pengumpulan UCO di lapangan masih menghadapi berbagai kendala. Minimnya kesadaran masyarakat mengenai bahaya dan potensi UCO (Astuti et al., 2019), tidak adanya insentif yang memadai bagi penghasil UCO (Perdana, 2021), serta belum adanya regulasi atau sistem insentif yang berpihak kepada

rantai distribusi yang legal dan berkelanjutan (Budijati et al., 2025), menjadi tantangan utama. Di sisi lain, masih maraknya praktik pembelian UCO oleh pihak-pihak yang menggunakannya kembali dalam produk pangan tanpa pengawasan turut memperparah permasalahan tata niaga UCO di Indonesia (Perdana, 2021).

Oleh karena itu, penting untuk merumuskan tata kelola dan tata niaga UCO yang berkelanjutan guna mencegah risiko lingkungan dan kesehatan (Fatimah et al., 2020), sekaligus membuka peluang ekonomi yang inklusif (Hartini et al., 2023). Melalui pemetaan tantangan dan peluang di berbagai rantai nilai UCO serta temuan dari lapangan, dokumen ini ditujukan untuk mendorong hadirnya kebijakan yang mampu membentuk sistem tata kelola dan tata niaga UCO yang tertata, adil, serta berdampak nyata terhadap kesehatan publik, pelestarian lingkungan, dan penguatan ekonomi nasional.

2. Pemetaan Situasi dan Penyusunan Strategi Tata Kelola dan Tata Niaga UCO Saat Ini

2.1. Pengumpulan Data

Jenis data dan informasi dalam kajian ini secara umum terbagi menjadi data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data dan informasi yang diperoleh secara langsung dari responden, informan, dan narasumber. Dalam penelitian ini, data primer didapatkan dari hasil survei pada responden rumah tangga maupun horeka (hotel, restoran, kafe). Dipilih enam provinsi (Sumatera Utara, DKI Jakarta, Jawa Timur, Bali, Kalimantan Selatan, dan Sulawesi Utara) untuk kemudian dilakukan sampling menggunakan teknik *multistage random sampling*.

Pada responden rumah tangga, sampel diambil secara sistematis dengan selang dua rumah tangga dalam setiap intervalnya. Pada responden horeka, sampel diambil menggunakan teknik *simple random sampling* dengan kriteria responden adalah usaha kecil dan menengah berdasarkan UU No. 20 Tahun 2008 tentang Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah. Pengambilan data pada kedua kelompok tersebut dilakukan dengan wawancara tatap muka (*face to face interview*) terstruktur menggunakan kuesioner.

Tabel 1. Jenis dan Jumlah Responden *Face to Face Interview*

Jenis Responden	Jumlah Responden
Rumah Tangga	405
Pelaku Usaha (UMKM, Waralaba, Rumah Sakit, Kafe, Restoran)	120

Sumber: Data Primer (2024)

Di samping responden rumah tangga dan horeka, *stakeholders* lainnya yang perlu dijadikan objek kajian ini adalah komunitas atau asosiasi penyedia, pengepul atau koperasi, pelaku usaha UCO, dan lembaga keuangan atau perbankan. Pengambilan data pada kelompok-kelompok tersebut dilakukan dengan wawancara tatap muka secara mendalam (*in-depth interview*).

Hasil penemuan dalam kelompok-kelompok tersebut kemudian didiskusikan kembali dalam *Focus Group Discussion* (FGD). FGD dilakukan dengan melibatkan pakar perwakilan dari pemangku kepentingan pengelolaan UCO di setiap wilayah yang terdiri dari: Asosiasi/Pelaku usaha UCO, Pemerintah daerah, Lembaga keuangan/perbankan, dan akademisi. Untuk mengoptimalkan keterlibatan semua peserta dan menghindari dominasi

individu atau bias kecenderungan forum, FGD dalam juga dilakukan dengan penambahan pendekatan teknis *metaplan*.

Tabel 2. Jumlah Responden *In-depth Interview* dan *Focus Group Discussion*

Jenis Pengambilan Data	Jumlah Responden
<i>In-depth Interview</i>	28
<i>Focus Group Discussion</i>	35

Sumber: Data Primer (2024)

Selain itu, jenis data yang diambil dari kajian ini yaitu data sekunder yang diperoleh dari dokumen/publikasi/laporan penelitian dari dinas/instansi maupun sumber data lainnya yang menunjang. Data ini digunakan untuk mendapatkan informasi yang memperkuat dan menunjang tahapan dan hasil kajian. Selain itu, data sekunder juga diperoleh melalui proses *literature review*, yang mencakup telaah terhadap berbagai sumber ilmiah dan referensi relevan guna memperkaya landasan teori serta mendukung analisis dalam kajian ini.

2.2. Metode Analisis Data

Metode analisis yang digunakan dalam kajian ini di antaranya adalah: analisis deskriptif, analisis SEM-PLS, analisis *stakeholders*, *Business Model Canvas* (BMC), analisis SWOT, *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan model kemitraan dengan pendekatan *pentahelix*. Analisis deskriptif digunakan untuk memotret karakteristik dan perilaku yang mencakup pola konsumsi, persepsi, serta pengetahuan mereka terhadap pengelolaan UCO dari responden rumah tangga, pelaku usaha (horeka), dan pengepul UCO (A. R. Hidayat et al., 2023). Hal serupa juga diterapkan dalam studi yang mengkaji perilaku lingkungan dan nilai perusahaan melalui pendekatan statistik deskriptif dan survei kuantitatif (Subaida, 2010). Pendekatan SEM-PLS digunakan untuk menguji hubungan antar variabel laten yang mempengaruhi partisipasi dalam rantai pasok UCO secara kuantitatif dan statistik (Hair Jr et al., 2021; Wong, 2013). Analisis *stakeholders* membantu mengidentifikasi peran dan kepentingan berbagai aktor dalam sistem pengumpulan dan pemanfaatan UCO, sebagaimana dijelaskan dalam pendekatan *stakeholder mapping* pada studi-studi bio energi (Wang, 2022). *Business Model Canvas* (BMC) digunakan untuk merancang model bisnis yang berkelanjutan, khususnya dalam konteks UMKM dan komunitas lokal sebagai bagian dari ekonomi sirkuler (Febijanto et al., 2023). Analisis SWOT membantu mengidentifikasi faktor strategis internal dan eksternal (Ghazinoory et al., 2011). AHP membantu menentukan prioritas strategi pengembangan sistem pengelolaan UCO berbasis data (Saaty & Kearns, 1985). Terakhir, pendekatan *pentahelix* dirancang untuk membangun kemitraan

integratif antara lima aktor utama yaitu pemerintah, akademisi, pelaku industri, masyarakat, dan media, dalam upaya kolektif menuju pengelolaan UCO yang efisien dan inklusif (Pratomo et al., 2024).



3. Potret Tata Kelola dan Tata Niaga UCO Saat Ini

3.1. Tata Kelola UCO

3.1.1. Faktor Pendorong Pengumpulan UCO

a. Kesadaran Kesehatan dan Lingkungan terhadap UCO

Pengumpulan UCO di Indonesia saat ini semakin mendapatkan perhatian, didorong oleh kombinasi faktor yang saling berkaitan, mulai dari kepedulian terhadap kesehatan (A. N. Setiawan et al., 2024), kesadaran lingkungan (Azteria et al., 2024), hingga pertimbangan nilai ekonomi (Hartini et al., 2023). Ketiga aspek ini tidak berdiri sendiri, melainkan saling memperkuat dalam membentuk perilaku masyarakat dan pelaku usaha terhadap pengelolaan UCO.

Kesadaran akan bahaya kesehatan menjadi salah satu pendorong utama. Berdasarkan hasil survei di enam provinsi menunjukkan bahwa kesadaran masyarakat akan bahaya UCO terhadap kesehatan cukup tinggi yakni sebesar 98,01%. Masyarakat secara umum telah memahami bahwa penggunaan minyak goreng secara berulang kali dapat membahayakan kesehatan (Murwani et al., 2024). Dr. Ade Arsianti, Fakultas Kedokteran UI, menyebutkan bahwa penggunaan/konsumsi UCO dapat memicu peningkatan risiko menderita kanker, dan ini berdampak jangka panjang jika terlalu sering (Fakultas Kedokteran UI, 2022). Tingkat pemahaman ini menjadi landasan penting bagi masyarakat untuk mulai menghindari praktik penggunaan ulang UCO, sekaligus membuka peluang bagi upaya pengumpulan dan pengelolaan yang lebih aman.

Di sisi lain, kepedulian terhadap lingkungan juga semakin tumbuh seiring meningkatnya pemahaman akan dampak negatif pembuangan UCO secara sembarangan. Pembuangan UCO yang tidak terkontrol dapat menimbulkan pencemaran air dan tanah (Fujita et al., 2013), menyebabkan gangguan terhadap kehidupan akuatik (Merman et al., 2023), dan penyumbatan sistem saluran pembuangan dan luapan air, meningkatkan biaya pengolahan air dan pengelolaan limbah (Hartini et al., 2020; Kamaruzaman et al., 2022). Meskipun hasil survei menunjukkan bahwa sekitar 48,76% rumah tangga masih membuang UCO ke tempat sampah atau saluran air karena keterbatasan sistem pengumpulan yang tersedia, kesadaran ini mulai memunculkan berbagai inisiatif lokal. Berbagai komunitas dan lembaga mulai mengembangkan program pengumpulan UCO sebagai bagian dari upaya pengelolaan limbah yang lebih ramah lingkungan dan berbasis masyarakat.

b. Insentif Ekonomi Pengumpulan UCO

Aspek ekonomi dari UCO berfungsi sebagai insentif yang memperkuat motivasi masyarakat dan pelaku usaha untuk mengumpulkannya. Berdasarkan hasil survei terhadap responden rumah tangga, hanya terdapat sekitar 7,21% yang menjual dan 5,22% yang memberikan UCO mereka ke komunitas/lembaga pengumpulan. Selain itu, ditemukan juga bahwa banyak pelaku usaha telah menjual UCO kepada pengepul dengan insentif yang cukup menarik, yaitu berkisar antara Rp 5.000 hingga Rp 7.000 per liter. Insentif ini terbukti mampu mendorong partisipasi dalam rantai pengumpulan UCO, meskipun belum merata di semua wilayah dan masih bergantung pada keberadaan pengepul serta dinamika harga pasar global.

c. Potensi Energi sebagai Daya Tarik Pengumpulan UCO

UCO berpeluang untuk diolah menjadi biodiesel yang dapat digunakan menjadi substitusi minyak solar bagi mesin diesel untuk sektor transportasi maupun industri (Febijanto et al., 2023). Beberapa negara telah memanfaatkan UCO sebagai sumber energi (Kristiana et al., 2023). UCO yang dikelola dengan baik dapat memenuhi 32% kebutuhan biodiesel nasional (Ditjen EBTKE, 2021). Selain itu memiliki peluang untuk dipasarkan baik ke dalam dan keluar negeri serta hemat biaya produksi 35% dibandingkan dengan biodiesel dari CPO serta mengurangi 91,7% emisi CO₂ dibanding solar (Ditjen EBTKE, 2021).

3.1.2. Pihak yang Terlibat dalam Rantai Pasok

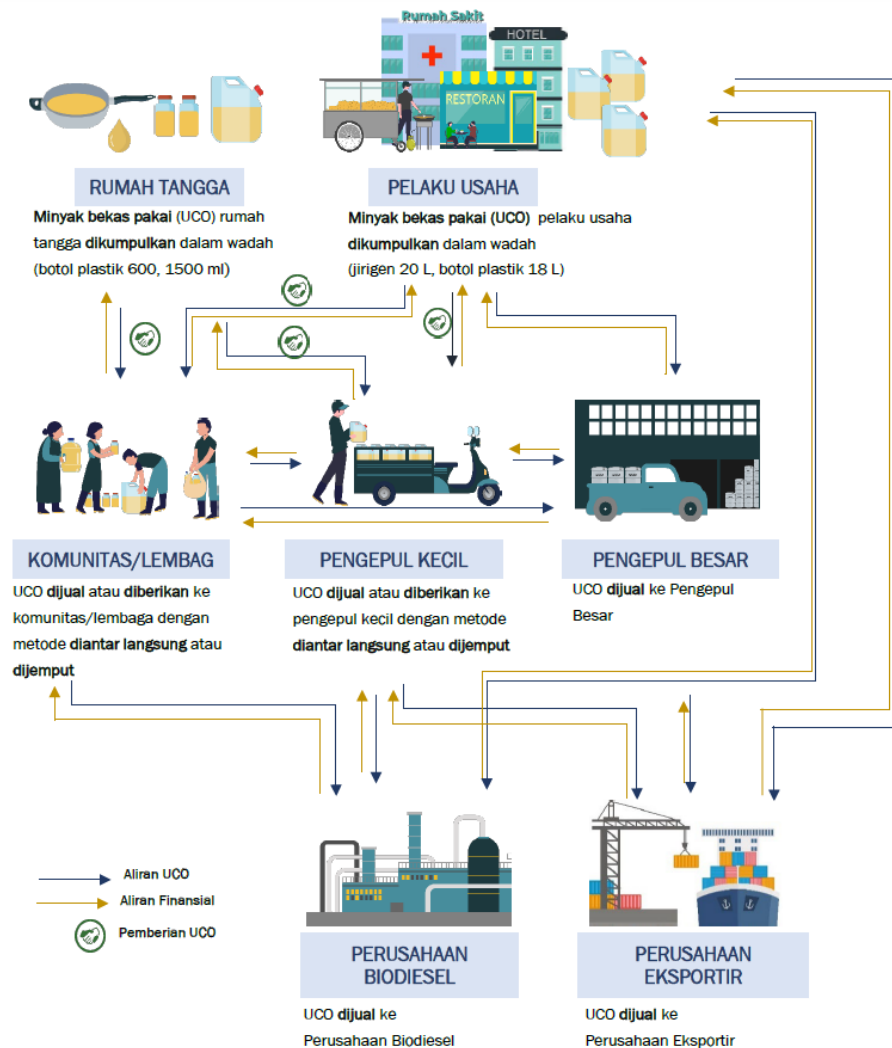
a. Pola Pengumpulan dan Struktur Rantai Pasok

Di Indonesia belum ada sistem pengumpulan UCO yang terpusat baik di tingkat nasional maupun daerah (Kharina et al., 2018). Mayoritas UCO yang terkumpul berasal dari horeka dan rumah tangga yang menjual UCO kepada pengepul atau sebagai bagian dari pengumpulan sampah kota (Hartini et al., 2021). Sebagaimana diungkapkan oleh Bank Sampah Sicanang (Sumatera Utara) dalam hasil *in-depth interview*, UCO yang mereka kumpulkan berasal tidak hanya dari rumah tangga, tetapi juga dari pemberian restoran dan kafe di sekitar wilayah operasional mereka.

Pengepul biasanya menjual kembali UCO kepada eksportir, pendaaur ulang produsen *biofuel*, atau industri lain yang memanfaatkan kembali UCO (Budijati & Haikal, 2022). Pengepul biasanya menyasar restoran atau tempat usaha untuk mengumpulkan UCO dan bukan sebaliknya. Banyak pengepul UCO yang memiliki kesepakatan dengan sumber mereka mengenai jumlah dan harga, namun umumnya tidak ada kesepakatan mengenai kualitas UCO (Sadyasmara et

al., 2022). Gambar di bawah ini, merupakan struktur rantai pasok UCO di Indonesia.

Gambar 1. Struktur Rantai Pasok UCO di Indonesia



Sumber: Data Primer Diolah (2024)

Pada tahap awal, rantai pasok UCO diawali dengan pengumpulan yang dilakukan oleh rumah tangga maupun pelaku usaha. Di tingkat rumah tangga, UCO dikumpulkan dalam wadah kecil seperti botol berukuran 600 ml atau 1500 ml. Sementara itu, pelaku usaha menggunakan wadah besar seperti jeriken berkapasitas 18-20 liter, mengingat volume UCO yang dihasilkan lebih besar. Secara khusus, pelaku usaha di sektor horeka skala besar umumnya memiliki sistem pengumpulan UCO yang lebih terorganisir.

UCO yang dikumpulkan dari rumah tangga biasanya dijual atau diberikan kepada komunitas, seperti Pembinaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) atau Bank Sampah. Di sisi lain, sebagian besar pelaku usaha menjual UCO yang mereka hasilkan kepada pengepul. Namun, terdapat pula pelaku usaha yang memilih untuk memberikan UCO kepada pihak lain seperti pengepul besar.

b. Peran Pengepul, Komunitas, dan Industri dalam Rantai Hilir

Pihak pengepul UCO dari pelaku usaha terdiri atas komunitas, pengepul kecil, pengepul besar, maupun eksportir yang secara langsung mengumpulkan UCO dari pelaku usaha. Berdasarkan hasil *in-depth interview* dengan eksportir Medan Bioenergy wilayah Medan, sebagian besar UCO yang diperoleh berasal dari pengepul besar. Namun demikian, eksportir juga melakukan pengumpulan langsung dari restoran dan hotel, meskipun volumenya hanya sekitar 20% dari total pasokan. Jalur pengumpulan langsung dinilai lebih aman dalam menjaga kualitas UCO yang diterima.

UCO yang dikumpulkan oleh komunitas selanjutnya dijual kepada pengepul kecil atau pengepul besar. Selain menjual, beberapa komunitas juga mengolah UCO menjadi produk turunan, seperti sabun dan lilin. Berdasarkan literatur dan temuan *in-depth interview*, praktik ini banyak dilakukan oleh komunitas seperti Bank Sampah dan PKK, khususnya di wilayah DKI Jakarta, Bali, dan Sumatera Utara. Pada level komunitas, khususnya Bank Sampah, penyaluran UCO tidak hanya dilakukan langsung ke pengepul, tetapi juga melalui Bank Sampah Induk, sebelum akhirnya dijual ke pengepul besar.

Sumber UCO bagi pengepul kecil berasal dari pembelian UCO dari komunitas atau rumah tangga, serta dari pemberian rumah tangga di sekitar lokasi pengumpulan. Dari pengepul kecil, UCO dijual ke pengepul besar atau langsung ke eksportir. Berdasarkan hasil *in-depth interview* dengan eksportir Medan Bioenergy wilayah Manado, diketahui bahwa UCO yang mereka peroleh berasal dari pengepul besar maupun pengepul kecil.

Pada tahap berikutnya dalam rantai pasok, pengepul besar menjual UCO ke perusahaan biodiesel lokal atau ke eksportir. Di perusahaan biodiesel, UCO diolah melalui serangkaian proses menjadi biodiesel, yang kemudian didistribusikan ke berbagai sektor seperti transportasi, hotel, dan sekolah untuk digunakan sebagai sumber energi alternatif.

Untuk UCO yang dihimpun oleh eksportir, terlebih dahulu dilakukan proses penyaringan guna memisahkan partikel-partikel sisa penggorengan. Berdasarkan hasil *in-depth interview* dengan Medan Bioenergy wilayah Manado, UCO dari jaringan eksportir di berbagai daerah yang telah disaring akan dikirim ke pusat. Selanjutnya, pusat akan mengoordinasikan proses ekspor ke berbagai negara seperti Singapura, Malaysia, dan kawasan Eropa.

3.1.3. Potensi Pengumpulan UCO

a. Potensi UCO Domestik

Indonesia memiliki potensi UCO yang cukup besar. Data *United States Department of Agriculture* (USDA) menunjukkan negara yang mengonsumsi minyak goreng paling banyak pada 2019 berturut-turut, yakni Indonesia, India, Tiongkok, dan Malaysia. Tingginya tingkat konsumsi minyak goreng inilah yang kemudian menghasilkan residu berupa UCO di Indonesia (Amara, 2021).

Dengan total konsumsi minyak goreng sebesar 8,3 juta kL per tahun, yang terdiri atas 3,6 juta kL dari rumah tangga dan 4,7 juta kL dari industri, maka potensi UCO yang dapat dihasilkan mencapai 3-4 juta kL per tahun. Estimasi ini didasarkan pada asumsi bahwa minyak goreng digunakan sebanyak dua hingga tiga kali sebelum dibuang, dengan sisa UCO yang dihasilkan berkisar antara 40%-50% dari volume awal, yang mencakup sekitar 1,4-1,8 juta kL dari rumah tangga dan 1,6-2,2 juta kL dari industri.

Meskipun UCO memiliki potensi besar, minimnya edukasi mengenai pemanfaatannya menyebabkan potensi tersebut tidak termanfaatkan secara optimal dan kehilangan nilai ekonominya. Oleh karena itu, diperlukan tata kelola yang mampu meningkatkan daya tarik pengumpulan UCO serta memperluas pemahaman mengenai manfaat dan potensinya. Di sisi lain, pengembangan energi terbarukan berbahan baku UCO membutuhkan kepastian terhadap volume pasokan yang stabil dan berkelanjutan.

b. Peluang Pasar Ekspor

Permintaan terbesar terhadap UCO berasal dari Uni Eropa yang sejak 2014 telah menggunakannya secara luas sebagai bahan baku *biofuel*. Impor bersih UCO ke Uni Eropa terus meningkat secara signifikan, dengan Tiongkok, Indonesia, Malaysia, Rusia, Amerika Serikat, dan Arab Saudi sebagai eksportir utama (Van Grinsven et al., 2020). Pada tahun 2018, Uni Eropa mengimpor 200 ribu ton biodiesel berbasis UCO, terutama dari Indonesia. Sumber minyak goreng yang menjadi bahan baku UCO sebagian besar berasal dari negara-negara penghasil minyak sawit. Pada tahun 2019, sekitar 54% UCO yang digunakan di Uni Eropa untuk produksi biodiesel diimpor dari negara-negara non-Uni Eropa, dengan rincian sebagai berikut: Tiongkok (34%), Amerika Serikat (12%), Malaysia (12%), Indonesia (7%), Arab Saudi (6%), dan Rusia (4%) (Grinsven et al., 2020).

c. Kontribusi UCO terhadap Energi dan Iklim

Penggantian sebagian biodiesel CPO dengan biodiesel UCO berpotensi memberikan dampak signifikan terhadap mitigasi perubahan iklim. Berdasarkan asumsi konservatif mengenai hasil konversi biodiesel dari UCO sebesar 77%, dapat dihitung potensi volume CPO yang dapat disubstitusi serta estimasi kontribusinya dalam menurunkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) (Kharina et al., 2018). Jika semua potensi UCO di Indonesia dikumpulkan dan digunakan untuk produksi biodiesel sebagai bagian dari kebijakan B40 di Indonesia, maka akan menggantikan sekitar 2,4 juta kL biodiesel CPO setiap tahunnya. Jumlah tersebut setara dengan 15,4% dari konsumsi biodiesel nasional Indonesia pada tahun 2025 dan akan menghasilkan penghematan hampir 12 juta ton CO₂e per tahun.

3.1.4. Penguatan Peran Industri dalam Tata Kelola UCO

a. Peran Industri dalam Skema Pengumpulan UCO

Sebagai bagian dari upaya menciptakan ekosistem pengelolaan UCO yang lebih terstruktur, kolaborasi lintas sektor menjadi pendekatan yang semakin relevan. Dalam strategi ini, peran industri tidak hanya sebagai pelaku ekonomi, tetapi juga sebagai pendukung yang dapat memperkuat tata kelola UCO melalui skema insentif.

Keterlibatan industri minyak goreng dalam negeri menjadi faktor yang tidak bisa dikesampingkan. Sebagai bagian integral dari rantai hulu-hilir minyak goreng nasional, pelaku industri ini memiliki posisi strategis yang tidak hanya sebagai penyedia produk konsumsi rumah tangga, tetapi juga sebagai penggerak utama dalam transformasi ekonomi sirkuler yang ramah lingkungan.

Berbagai skema dapat dikembangkan, salah satunya adalah inisiatif penukaran UCO dengan minyak goreng baru, yang tidak hanya mendorong partisipasi masyarakat dalam pengumpulan UCO, tetapi juga membuka ruang kontribusi langsung dari industri dalam mendukung pengelolaan limbah dan penyediaan energi terbarukan. Melalui program ini, rumah tangga yang mengumpulkan dan menyerahkan UCO ke titik-titik yang dikelola oleh mitra industri akan mendapatkan minyak goreng baru dalam rasio tertentu (misalnya, 4 liter UCO ditukar dengan 1 liter minyak goreng baru), dengan mekanisme yang transparan dan mudah diakses.

b. Praktik Internasional, Rencana Implementasi Nasional, dan Dukungan Regulasi

Skema insentif penukaran UCO telah diterapkan secara sukses di beberapa negara. Di Spanyol, perusahaan energi Repsol menyelenggarakan program pengumpulan UCO di lebih dari 450 stasiun layanannya. Melalui aplikasi Waylet, konsumen yang menyerahkan UCO mendapatkan insentif berupa potongan harga minyak baru sebesar €0,30 per liter. UCO tersebut kemudian diproses menjadi bahan bakar terbarukan, memperlihatkan model integrasi antara ekonomi rumah tangga dan kebutuhan industri energi (Repsol, 2023).

Contoh lainnya datang dari Malaysia, di mana PETRONAS Dagangan Berhad menggandeng masyarakat melalui stasiun-stasiun pengumpulan UCO dan memberikan insentif berbasis harga pasar. Di beberapa daerah, seperti Shah Alam dan Petaling Jaya, pemerintah daerah juga mendukung program “beli balik” UCO, di mana masyarakat dapat menukar UCO dengan minyak goreng baru atau uang tunai. Program ini tidak hanya efektif dalam menekan pencemaran lingkungan, tetapi juga memberikan nilai tambah langsung bagi masyarakat (Bernama, 2024; The Sun, 2024).

Dalam konteks Indonesia, skema ini dapat dikembangkan menjadi program nasional yang melibatkan pelaku industri sawit sebagai penyedia minyak goreng baru sekaligus pemroses UCO menjadi biodiesel atau produk turunan lain. Partisipasi industri dalam program ini tidak sebatas kontribusi terhadap lingkungan, tetapi juga merupakan strategi jangka panjang untuk:

1. Membangun loyalitas konsumen melalui pendekatan tanggung jawab sosial yang konkret.
2. Memastikan pasokan bahan baku untuk industri energi berbasis UCO, termasuk biodiesel dan SAF, sejalan dengan target peningkatan bauran energi nasional yang telah ditetapkan pemerintah.
3. Memperkuat narasi keberlanjutan industri sawit Indonesia di tengah sorotan internasional terhadap isu lingkungan dan deforestasi.

Sebagai tambahan, insentif yang diberikan kepada konsumen melalui program ini dapat dikemas tidak hanya dalam bentuk penukaran minyak goreng baru, tetapi juga melalui sistem digital seperti poin belanja atau *e-voucher* yang dapat ditukar di jaringan ritel mitra industri. Dengan begitu, sistem ini tidak hanya efisien, tetapi juga mendukung transformasi digital dalam ekosistem distribusi pangan.

Keterlibatan industri tidak hanya memperkuat rantai nilai produk berbasis sawit dari hulu ke hilir, tetapi juga mendukung partisipasi masyarakat. Tentunya, skema ini perlu diperkuat dengan regulasi yang jelas dan berpihak dari pemerintah, agar dapat berjalan secara konsisten, mendorong partisipasi

lintas sektor, serta menjamin keberlanjutan sistem pengelolaan UCO yang terintegrasi dari hulu hingga hilir.

3.1.5. Tantangan dalam Pengumpulan UCO Saat Ini

Berdasarkan hasil survei, sebanyak 86% responden tidak mengetahui adanya program pengumpulan UCO di lingkungan sekitar. Namun sebagian besar (95,05%) dari responden menilai, jika terdapat aktivitas pengumpulan UCO, hal ini dapat mendorong masyarakat untuk berpartisipasi dalam program. Selain itu, beberapa tantangan utama dalam pengumpulan UCO di Indonesia yakni sebagai berikut:

1. **Ketiadaan Regulasi Khusus:**
Secara nasional, belum terdapat regulasi yang mengatur secara khusus pengumpulan dan pengelolaan UCO, kecuali di Provinsi DKI Jakarta. Ketidakjelasan ini menyebabkan UCO tidak memiliki posisi legal yang kuat sebagai limbah yang harus dikelola secara wajib.
2. **Klasifikasi UCO yang Belum Jelas:**
UCO belum memiliki klasifikasi hukum yang spesifik. Apakah UCO termasuk limbah berbahaya, limbah domestik biasa, atau bahan baku energi alternatif masih belum jelas. Ketidakjelasan ini menyulitkan proses pengaturan dan penegakan hukum di lapangan.
3. **Ketergantungan pada Mekanisme Pasar Global:**
Harga UCO sangat fluktuatif dan dipengaruhi oleh pasar internasional. Banyak pengepul dan eksportir lebih memilih mengekspor UCO karena nilai jual yang lebih tinggi dibanding pasar domestik. Hal ini menciptakan ketimpangan antara pasokan dan permintaan UCO untuk produksi biodiesel dalam negeri.
4. **Rendahnya Tingkat Sosialisasi:**
Masyarakat umum masih memiliki pengetahuan yang rendah mengenai pentingnya pengelolaan UCO. Survei menunjukkan bahwa hanya 24,5% rumah tangga yang mengetahui bahwa UCO dapat didaur ulang.
5. **Kurangnya Infrastruktur Titik Pengumpulan:**
Tidak tersedianya titik pengumpulan yang mudah diakses menjadi alasan utama mengapa masyarakat tidak berpartisipasi. Di banyak daerah, titik pengumpulan hanya tersedia di area komersial atau kantor komunitas tertentu.
6. **Keterbatasan Insentif dan Skema Pembayaran:**
Beberapa pelaku usaha dan rumah tangga menyatakan bahwa nilai insentif yang ditawarkan masih belum cukup menarik, dan sistem pembayaran tidak selalu transparan atau konsisten.

Untuk mencapai hal ini, diperlukan strategi komunikasi yang efektif seperti sosialisasi melalui kegiatan komunitas maupun media sosial. Selain itu, diperlukan penyebaran lokasi titik-titik pengumpulan melalui berkolaborasi dengan komunitas PKK, Bank Sampah, tokoh masyarakat sehingga mudah diakses.

3.2. Tata Niaga UCO

3.2.1. Struktur Pasar UCO Saat Ini

Pasar domestik UCO di Indonesia awalnya menunjukkan struktur yang cenderung oligopoli dengan elemen oligopsoni lokal. Dalam konteks ini, hanya terdapat segelintir eksportir besar dan perusahaan biodiesel yang memiliki daya beli dominan serta mengendalikan alur distribusi UCO yang dikumpulkan dari berbagai sumber (Pratomo et al., 2024). Faktor-faktor seperti kurangnya insentif ekonomi dan rendahnya kesadaran menjadi hambatan utama bagi rumah tangga untuk terlibat aktif dalam sistem pengumpulan (Febijanto et al., 2023). Ketimpangan ini menyebabkan pasar menjadi terkonsentrasi pada pengepul besar yang memiliki daya tawar tinggi terhadap pengepul kecil dan rumah tangga, memperkuat struktur pasar yang tidak seimbang (Wang, 2022). Di beberapa wilayah, kondisi ini menghasilkan monopsoni lokal, di mana hanya sedikit pengepul yang membeli UCO dari masyarakat dengan harga yang dapat mereka kendalikan. Selain itu, harga UCO sangat bergantung pada permintaan global, terutama dari industri biodiesel dan SAF di Eropa dan Tiongkok, sehingga sebagian besar pasokan lebih mengarah ke ekspor dibandingkan dengan serapan domestik (Kristiana et al., 2022).

Dalam konteks pasar global, UCO menunjukkan struktur yang cenderung oligopoli, dengan dominasi beberapa importir besar seperti Uni Eropa, Amerika Serikat, dan Tiongkok (Orjuela, 2021; Teixeira et al., 2018; Van Grinsven et al., 2020). Negara-negara ini menyerap sebagian besar pasokan UCO dari kawasan produsen utama seperti Indonesia dan Malaysia, yang merupakan eksportir terbesar minyak sawit dunia (Mukherjee & Sovacool, 2014).

Permintaan terhadap UCO secara global sangat dipengaruhi oleh kebijakan energi terbarukan yang diterapkan di negara-negara maju. Salah satu contoh penting adalah kebijakan *Renewable Energy Directive II* (RED II) milik Uni Eropa, yang secara eksplisit mendorong penggunaan bahan bakar dari limbah termasuk UCO sebagai bagian dari strategi dekarbonisasi sektor transportasi (Motola et al., 2024; Van Grinsven et al., 2020). Kebijakan ini menciptakan permintaan jangka panjang yang stabil untuk UCO, menjadikannya strategis dalam transisi energi global.

3.2.2. Kebijakan Tata Niaga UCO

a. Regulasi Tata Niaga UCO Saat Ini

Di Indonesia, pengelolaan UCO belum diatur secara khusus dalam peraturan perundang-undangan tingkat nasional, termasuk dalam hal tata niaganya. Hingga kini, satu-satunya wilayah yang memiliki regulasi khusus mengenai UCO adalah Provinsi DKI Jakarta, melalui Peraturan Gubernur DKI Jakarta No. 167 Tahun 2016 tentang Pengelolaan Limbah Minyak Goreng (Sinaga, 2020).

Saat ini, pemerintah cenderung memperkuat regulasi yang sudah ada, terutama terkait dengan pengadaan dan perdagangan minyak goreng. Beberapa regulasi tersebut antara lain: Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perdagangan yang telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Bab III, Paragraf 8 di sektor Perdagangan); Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen; Peraturan Presiden Nomor 59 Tahun 2020; serta Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 46 Tahun 2019 tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia Minyak Goreng Sawit Secara Wajib. Direktorat Jenderal Perlindungan Konsumen dan Tertib Niaga menilai bahwa regulasi yang sudah ada tersebut dinilai cukup kuat untuk mengurangi peredaran UCO yang digunakan kembali sebagai bahan makanan (Elfadina, 2021).

b. Kebijakan *Domestic Market Obligation* (DMO)

Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 22 Tahun 2022 mengatur kebijakan pembatasan ekspor dan kewajiban penyaluran dalam negeri melalui skema DMO, termasuk bagi eksportir UCO. Kebijakan ini mendorong eksportir untuk menahan pembelian dari para pengumpul, sehingga terjadi penumpukan stok UCO di gudang pengepul maupun di pelabuhan ekspor. Keadaan ini berpotensi menyebabkan tingginya UCO yang ada menjadi beban lingkungan yang berpeluang kembali mencemari air dan tanah (Prasetiawan, 2022).

Hingga saat ini, pasar UCO di Indonesia masih menunjukkan stagnasi. Para eksportir cenderung menahan aktivitasnya sambil menunggu kepastian mengenai kemungkinan perubahan kebijakan bea keluar, pungutan ekspor untuk kelapa sawit beserta turunannya, serta regulasi terbaru terkait DMO (Argus Media, 2024). Namun, pemerintah Indonesia telah memperbarui kebijakan terkait pengelolaan dan ekspor UCO. Melalui Peraturan Menteri Perdagangan (Permendag) Nomor 2 Tahun 2025, yang mulai berlaku pada 8 Januari 2025, pemerintah memperketat ekspor limbah pabrik kelapa sawit,

termasuk UCO, untuk menjamin ketersediaan bahan baku bagi industri dalam negeri.

c. Kebijakan *Green Financing*

Meskipun regulasi terkait tata niaga UCO masih dalam tahap penguatan, terdapat peluang besar untuk mendukung pengembangan sektor ini melalui instrumen *green financing* seperti *green bonds*, *green loans*, dan insentif fiskal berbasis keberlanjutan. *Green financing* sangat penting untuk mendukung agenda pembangunan rendah karbon, termasuk dalam infrastruktur dan proyek energi terbarukan (S. Setiawan et al., 2021). *Green bond* atau obligasi hijau dapat menjadi alternatif pendanaan untuk industri biodiesel berbasis UCO (Wirawan & Sari, 2023). Dalam konteks kebijakan perbankan, produk-produk perbankan hijau seperti *green loan* dan *green credit card* bisa diarahkan untuk mendukung pengembangan energi terbarukan dan keanekaragaman hayati, termasuk UCO (N. Hidayat, 2018). Secara keseluruhan, *green financing* dapat menjadi penggerak utama dalam memperluas skala, meningkatkan kepercayaan investor, dan menyelaraskan kebijakan dalam pengembangan UCO sebagai bagian dari transisi energi yang berkelanjutan di Indonesia.

Melalui skema *green financing*, pelaku usaha dapat mengakses modal dengan biaya rendah untuk berinvestasi, memperluas jaringan pengumpulan, dan menyerap UCO dari masyarakat dengan harga yang lebih kompetitif. Ketika nilai karbon dari UCO diakui dan tersedia fasilitas penyerapan yang memadai, pasar akan menjadi lebih kompetitif, mendorong kenaikan harga bahan baku secara wajar. Kondisi ini akan memotivasi rumah tangga, UMKM, dan industri untuk lebih serius dalam mengumpulkan dan mengelola UCO sebagai sumber daya bernilai ekonomi.

3.2.3. Dinamika Pasar

a. Dinamika Pasar UCO di Tingkat Domestik

Pasar UCO menunjukkan dinamika yang kompleks, baik di tingkat lokal maupun global, karena dipengaruhi oleh faktor ekonomi, sosial, dan kebijakan energi terbarukan. Di Indonesia, pengumpulan UCO memberikan manfaat ekonomi yang nyata bagi rumah tangga, pelaku usaha kecil, dan pengepul, terutama di wilayah urban (Dewi & Iskandar, 2023; Iamtrakul et al., 2011; Perdana, 2021). Rumah tangga termotivasi berpartisipasi karena adanya insentif langsung seperti uang tunai atau pertukaran dengan sembako, termasuk minyak goreng baru (Budijati et al., 2025). Lebih lanjut, pendekatan yang memanfaatkan nilai sosial dan religius, seperti menjadikan UCO sebagai bentuk sedekah atau amal,

terbukti lebih efektif dalam meningkatkan partisipasi masyarakat dibandingkan dengan pendekatan yang hanya menekankan manfaat kesehatan atau lingkungan (Alfakihuddin & Paratih, 2022; Kharina et al., 2018).

Di sisi lain, harga jual UCO ke eksportir berkisar antara Rp 9.000 hingga Rp 11.400 per liter. Namun, pengepul menghadapi tantangan besar berupa persaingan harga yang tidak seragam, biaya logistik tinggi, dan kebutuhan sertifikasi. Meskipun demikian, sebagian besar UCO dari Indonesia masih diserap oleh pasar ekspor. Sehingga, eksportir UCO masih menikmati harga ekspor yang cukup tinggi, mencapai USD 1.182,50 per ton pada awal 2024. Namun, stabilitas pasar tetap terancam tanpa adanya standar harga yang disepakati bersama.

Pada tahun 2019, ekspor UCO tercatat hingga sebesar 148,38 ribu ton (Sekretariat Wakil Presiden Indonesia, 2020). Kendati demikian, pada tahun 2022 ekspor UCO mengalami penurunan akibat adanya kebijakan DMO. Para eksportir berupaya mengikuti aturan baru terkait DMO dan persyaratan kode HS untuk UCO demi mendapatkan izin ekspor. Namun, Direktorat Jenderal Pengembangan Ekspor Nasional dalam laporannya mengungkapkan bahwa kewajiban DMO tidak dikenakan untuk UCO, hanya saja tetap ada pungutan ekspor (PE).

Menurut Bea Cukai, terdapat enam kode HS UCO yang wajib dikenakan PE yakni 1518.00.14, 1518.00.19, 1518.00.32, 1518.00.38, 1518.00.60, dan 1518.00.90 yang dasarnya adalah Hak Ekspor, di mana harus ada distribusi dalam negeri. Jika eksportir tidak ingin dikenakan DMO, dapat mengajukan surat yang ditujukan kepada Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi dan Kementerian Perdagangan (Kementerian Perdagangan, 2023).

b. Faktor Penggerak Pasar UCO di Tingkat Global

Secara global, permintaan terhadap UCO terus meningkat, terutama sebagai bahan baku untuk produksi biodiesel dan SAF, seiring meningkatnya komitmen internasional terhadap transisi energi bersih (Goh et al., 2020; IEA Bioenergy Task, 2021). Negara-negara seperti Tiongkok, Indonesia, dan Malaysia memiliki potensi besar dalam penyediaan UCO karena konsumsi minyak goreng yang tinggi, namun tingkat pengumpulannya masih rendah. Di Indonesia, tantangan utama meliputi infrastruktur pengumpulan yang belum merata dan keterbatasan insentif rumah tangga (Atmowidjojo et al., 2021; Mukherjee & Sovacool, 2014). Pada kuartal pertama tahun 2025, harga UCO global tercatat berada di kisaran USD 900 hingga 1.150 per ton, dengan harga yang lebih tinggi untuk UCO yang telah tersertifikasi keberlanjutan, mencerminkan premi atas

transparansi rantai pasok dan kepatuhan terhadap regulasi lingkungan (Lau et al., 2024).

Faktor-faktor yang memengaruhi dinamika harga UCO global meliputi lonjakan permintaan bahan bakar nabati, terutama sebagai respons terhadap kebijakan energi terbarukan seperti *Renewable Energy Directive* (RED) II dan III di Eropa (de Paula Leite et al., 2025; Van Grinsven et al., 2020). Selain itu, fluktuasi harga minyak nabati konvensional turut memengaruhi ketertarikan pasar terhadap UCO sebagai bahan baku alternatif yang lebih ekonomis (Murphy et al., 2014). Kebijakan ekspor dari negara-negara pemasok utama juga berkontribusi pada ketidakstabilan harga global, terutama saat terjadi pelarangan ekspor atau perubahan tarif yang mendadak (Usmani et al., 2023). Dukungan regulasi yang konsisten dan kemajuan teknologi pengolahan telah memperluas praktik pengumpulan dan pemanfaatan UCO di banyak negara, menjadikannya strategis dalam transisi menuju energi bersih dan rendah karbon (Delzeit et al., 2019; Motola et al., 2024).

3.2.4. Tantangan Dalam Tata Niaga UCO Domestik

a. Minimnya Insentif dan Partisipasi Rumah Tangga

Berdasarkan temuan survei, masyarakat cenderung kurang bersedia mengumpulkan UCO karena insentif yang ditawarkan kurang menarik bagi mereka. Sebanyak 16,33% responden rumah tangga menyatakan bahwa alasan untuk tidak mengikuti pengumpulan UCO karena insentif yang tidak menarik. Dari hasil *in-depth interview* dengan Lengis Hijau (Bali) dan Rumah Dulang (Kalimantan Selatan) menyebutkan bahwa nilai insentif yang kecil menjadi hambatan untuk pengumpulan UCO khususnya di sektor rumah tangga.

Rendahnya partisipasi masyarakat disebabkan oleh nilai kompensasi yang tidak sebanding dengan upaya yang diperlukan, seperti waktu, kebutuhan ruang penyimpanan, dan biaya pengangkutan (Cheng et al., 2021). Keberhasilan program pengumpulan UCO di tingkat rumah tangga sangat bergantung pada besarnya insentif yang ditawarkan (Cho et al., 2015; Lee et al., 2024). Di Indonesia, rendahnya tingkat partisipasi rumah tangga dalam pengumpulan UCO banyak dikaitkan dengan ketidakseimbangan antara nilai manfaat ekonomi dan beban operasional yang dirasakan warga (Hidayat et al., 2023).

b. Ketidakpastian Regulasi terhadap Tata Niaga UCO

Dari hasil FGD yang telah dilakukan, tantangan terkait regulasi UCO yang harus diselesaikan adalah penentuan klasifikasi UCO sebagai limbah. Hal ini sangat penting karena memengaruhi arah regulasi dan aktivitas ekonomi yang terkait

dengannya. Jika UCO diperlakukan sebagai limbah, regulasinya lebih berfokus pada pembuangan dan pengelolaan limbah yang aman serta pengurangan pencemaran lingkungan.

Oleh karena itu, pemerintah memiliki peran besar sebagai regulator sekaligus *controller* yang memiliki peraturan/regulasi dan tanggung jawab dalam pengelolaan sumber daya. Peran regulator dalam pengelolaan UCO penting dalam perwujudan tata niaga UCO yang efektif. Di sisi ekspor, pemerintah harus mencari keseimbangan antara mendorong UCO sebagai produk ekspor strategis serta menjaga ketersediaan bahan baku untuk industri domestik. Kebijakan yang berubah-ubah seperti penerapan DMO, pungutan ekspor, hingga pelarangan sementara ekspor, yang menimbulkan ketidakpastian bagi pelaku usaha. Ketidakpastian ini berdampak signifikan terhadap minat investasi di sektor pengumpulan dan pengolahan UCO, sehingga melemahkan ekosistem tata niaga secara keseluruhan (Amir et al., 2022; Putra & Patunru, 2024).

Hingga saat ini, tata niaga UCO di Indonesia belum mencapai bentuk yang ideal. Meskipun potensi ekonominya besar, sistem yang mengatur pergerakan UCO dari sumber hingga pemanfaatan akhir masih bersifat sporadis, informal, dan minim pengawasan. Padahal, tata niaga yang ideal seharusnya menjamin transparansi, keamanan lingkungan, dan keberlanjutan ekonomi, termasuk dengan adanya sertifikasi asal dan kualitas UCO seperti yang diterapkan di Eropa dalam konteks RED II (Suryani et al., 2024). Dalam bentuknya yang ideal, pengumpulan UCO dari rumah tangga, usaha makanan, hingga industri dilakukan melalui sistem yang terdaftar dan memiliki izin resmi. Setiap liter UCO tercatat asal-usulnya, memenuhi standar kebersihan tertentu, dan ditangani oleh pelaku usaha yang memiliki kapasitas teknis serta komitmen terhadap standar lingkungan dan kesehatan. Pendekatan berbasis sistem dinamis juga menunjukkan bahwa tanpa pengelolaan yang terintegrasi dan dukungan kebijakan, rantai pasok UCO akan terus terfragmentasi dan tidak optimal mendukung produksi energi alternatif seperti biodiesel (Syahdan et al., 2017). Dengan kata lain, tata niaga UCO yang ideal bukan hanya soal alur jual beli, tetapi mencakup sistem yang berpihak pada lingkungan, kesehatan publik, dan daya saing industri nasional.

4. Pembahasan dan Implikasi Kebijakan

4.1. Peningkatan Potensi UCO

Pada saat ini masyarakat belum mendapatkan edukasi yang cukup akan bahaya UCO (Giovan, 2022). Kampanye edukasi yang lebih luas tentang risiko kesehatan akibat penggunaan ulang UCO dan potensi ekonominya untuk biodiesel dan produk lain perlu digencarkan. Hal ini termasuk pemanfaatan teknologi informasi untuk menyebarkan informasi mengenai keberadaan titik pengumpulan dan insentif yang ditawarkan bagi masyarakat yang berpartisipasi dalam pengumpulan UCO.

Selain itu, peningkatan infrastruktur pengumpulan adalah kunci utama dalam mendorong pengumpulan UCO. Dibutuhkan sistem pengumpulan yang lebih terintegrasi, dengan lebih banyak titik pengumpulan di daerah-daerah dengan partisipasi rendah, seperti di area perumahan atau usaha kecil (De Feo et al., 2020; Dimitropoulos & Karasavva, 2016). Kolaborasi dengan komunitas seperti PKK dan Bank Sampah dapat memperluas jangkauan pengumpulan, serta memudahkan akses bagi masyarakat.

Penelitian yang dilakukan di Kota Banda Aceh menunjukkan respons positif terhadap sistem pengumpulan limbah UCO (Kusnadi, 2018). Sebagian besar responden, terutama dari rumah makan yang berizin, mendukung pengumpulan UCO untuk dijadikan biodiesel, dengan 47% menyatakan ide tersebut sangat bagus (Kusnadi, 2018). Banyak responden juga menginginkan pengelolaan yang lebih terstruktur, seperti pengambilan langsung dari lokasi usaha dan pengolahan yang sudah memiliki izin resmi. Hal ini mencerminkan kesadaran yang semakin tinggi terhadap pentingnya pengolahan limbah UCO untuk mengurangi pencemaran dan meningkatkan manfaat ekonominya (Kusnadi, 2018).

Penting juga untuk mengembangkan insentif ekonomi yang lebih menarik (Panaiotov, 1994). Nilai insentif yang lebih tinggi, seperti harga beli yang wajar, serta sistem pembayaran yang lebih transparan dan efisien, dapat memotivasi masyarakat dan pelaku usaha untuk lebih aktif dalam program pengumpulan UCO. Sebagai contoh, di beberapa daerah yang disurvei, harga UCO yang dibeli antara Rp 5.000 hingga Rp 7.000 per liter telah terbukti menarik minat pengusaha untuk menjual UCO mereka ke pengepul.

Di sisi lain, penting bagi pemerintah untuk membuat kebijakan yang jelas mengenai status hukum UCO sebagai limbah. Klasifikasi yang jelas ini akan memudahkan penyusunan regulasi yang lebih komprehensif untuk pengumpulan, distribusi, dan pemanfaatan UCO secara berkelanjutan.

Penetapan standar kualitas UCO untuk biodiesel dan bahan bakar berkelanjutan seperti SAF juga perlu dipertimbangkan untuk memastikan produk yang dihasilkan memenuhi standar lingkungan dan kesehatan yang tinggi (Grinsven et al., 2020; Shahriar & Khanal, 2022).

Dengan memperkuat kemitraan antara sektor pemerintah, swasta, dan masyarakat melalui pendekatan *pentahelix* dapat menciptakan ekosistem pengelolaan UCO yang lebih efektif dan inklusif. Inisiatif bersama ini akan mempercepat proses pengumpulan dan pemanfaatan UCO secara optimal, yang pada gilirannya dapat mengurangi ketergantungan Indonesia pada bahan baku impor untuk biodiesel dan bahan bakar terbarukan lainnya.

4.2. Keterlibatan *Stakeholders* dengan Pendekatan *Pentahelix*

Tata kelola dan tata niaga UCO yang berkelanjutan menuntut pendekatan kolaboratif berbasis *pentahelix*, di mana sinergi antara pemerintah, pelaku industri, akademisi, komunitas, dan media menjadi kunci utama keberhasilan. Pemerintah memegang peran strategis dengan menetapkan standar spesifikasi dan pengelolaan serta memastikan adanya koordinasi antara pemerintah pusat dan pemerintah daerah. Di sisi lain perlu diterapkan insentif dan disinsentif untuk mendorong pengumpulan UCO yang berkelanjutan. Selain itu, komitmen pemerintah terhadap transisi energi juga tercermin dalam Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) yang mencantumkan UCO sebagai bahan baku *biofuel*, sekaligus mendorong kebijakan jangka panjang yang menyeimbangkan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Untuk menjamin transparansi dan akuntabilitas, sistem pelacakan digital diberlakukan pada setiap tahap distribusi industri UCO, membangun kepercayaan masyarakat terhadap proses pengelolaan limbah ini.

Pelaku industri, sebagai mitra utama pemerintah, berperan dalam menghidupkan ekonomi sirkuler berbasis UCO dalam rantai nilai yang berkelanjutan. Para pelaku industri perlu menginisiasi berbagai skema insentif inovatif bagi masyarakat, seperti penukaran UCO dengan minyak goreng baru, *e-voucher*, atau sistem poin, guna meningkatkan partisipasi publik dalam pengumpulan UCO.

Di samping itu, keterlibatan aktor lain seperti akademisi maupun komunitas dapat mendukung proses ini melalui riset teknologi konversi UCO yang lebih efisien dan ramah lingkungan serta program edukasi dan pelatihan teknis mengenai pengelolaan dan pemanfaatan UCO. Tidak kalah penting, media dapat turut membentuk opini publik dengan membangun narasi bahwa UCO bukan sekadar limbah, melainkan sumber energi terbarukan yang memiliki nilai ekonomi tinggi.

4.3. Mendorong Pemanfaatan UCO

Pemanfaatan UCO memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi berbagai produk energi terbarukan yang ramah lingkungan, seperti biodiesel dan SAF (Kristiana et al., 2022). UCO merupakan *feedstock* yang sangat potensial karena ketersediaannya yang melimpah di Indonesia dan potensi penurunan emisi gas rumah kaca yang signifikan bila dibandingkan dengan penggunaan CPO untuk biodiesel (Kristiana et al., 2022; Traction Energy Asia, 2022). Sebagai salah satu bahan baku untuk biodiesel, UCO dapat menggantikan sebagian besar kebutuhan biodiesel yang biasanya menggunakan CPO. Penggunaan UCO untuk biodiesel dapat mengurangi 91,7% emisi CO₂ dibandingkan dengan solar biasa (Sari, 2023).

Di Indonesia, pengelolaan dan pemanfaatan UCO sebagai biodiesel sudah mulai berkembang, namun masih terbatas pada beberapa pelaku industri besar, terutama dalam konteks ekspor (Perdana, 2021). Oleh karena itu, perlu ada kebijakan yang dapat mendorong pemanfaatan domestik UCO untuk biodiesel (Suryani et al., 2024). Salah satu langkah yang dapat diambil adalah dengan memperkuat infrastruktur pengumpulan UCO di tingkat rumah tangga dan Usaha Mikro, Kecil, Dan Menengah (UMKM), yang saat ini masih terbatas. Dengan adanya sistem pengumpulan yang lebih terstruktur dan insentif yang menarik bagi masyarakat, potensi UCO sebagai bahan baku biodiesel dapat meningkat secara signifikan (Barus et al., 2020).

Selain itu, pengembangan UCO untuk produksi SAF juga merupakan peluang besar untuk diversifikasi pemanfaatan UCO. SAF merupakan bahan bakar ramah lingkungan untuk penerbangan yang memiliki potensi untuk mengurangi emisi karbon di sektor transportasi udara (Kristiana et al., 2022). Mengingat bahwa Indonesia merupakan negara dengan konsumsi minyak goreng yang sangat tinggi, dengan estimasi potensi UCO 3-4 juta kL per tahun.

Untuk mendorong pemanfaatan UCO secara maksimal, diperlukan langkah-langkah yang strategis, dimulai dengan memperkuat infrastruktur pengumpulan yang lebih terstruktur, terutama di tingkat rumah tangga dan UMKM. Hal ini akan memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk berpartisipasi dalam pengumpulan UCO, serta membuka peluang baru dalam sektor energi terbarukan. Insentif yang menarik, seperti harga beli yang kompetitif, juga akan mempercepat proses ini (Suryani et al., 2024).

Pemerintah dan pelaku industri dapat berkolaborasi untuk menyediakan fasilitas pengolahan yang efisien, yang tidak hanya menghasilkan biodiesel dan SAF, tetapi juga produk energi terbarukan lainnya. Pengembangan teknologi pemrosesan yang lebih baik akan meningkatkan kualitas UCO sebagai bahan

baku biodiesel dan SAF, yang berpotensi mendukung target energi terbarukan Indonesia (Rahman et al., 2025). Sebagai tambahan, pengembangan jaringan distribusi domestik yang lebih luas untuk biodiesel berbahan baku UCO dapat memberikan peluang pasar yang lebih stabil, memperkuat ketahanan energi nasional, serta mengurangi ketergantungan pada bahan baku impor.

Untuk itu, agar UCO dapat menjadi produk yang kompetitif di dalam negeri, pemerintah dalam hal ini Kementerian ESDM serta Kementerian Perindustrian, perlu memberikan insentif kepada pelaku industri biodiesel dan SAF. Pemberian insentif ini bertujuan untuk mendorong pertumbuhan industri pengolahan UCO di dalam negeri, sehingga pemanfaatan UCO tidak hanya bergantung pada pasar ekspor. Langkah ini dapat mengacu pada kebijakan yang diterapkan di Uni Eropa, khususnya di Belanda, yang memberikan berbagai bentuk dukungan fiskal dan non-fiskal kepada industri *biofuel* untuk meningkatkan daya saing domestik, termasuk pembebasan pajak dan subsidi produksi bagi bahan bakar rendah karbon (European Court of Auditor, 2023). Dengan adanya insentif yang tepat, harga domestik UCO dapat menjadi lebih kompetitif dibandingkan dengan harga ekspor, sehingga mendorong pelaku industri untuk mendukung kemandirian energi nasional dan pencapaian target bauran energi terbarukan.

4.4. Peran Penting Pemerintah dalam Mengatur Tata Kelola dan Tata Niaga UCO

Pemerintah memegang peran penting dalam mengatur tata kelola dan tata niaga UCO di Indonesia, mengingat potensi besar yang dimiliki UCO sebagai bahan baku energi terbarukan seperti biodiesel dan SAF (Sharma et al., 2023). Salah satu langkah utama yang harus diambil adalah penyusunan regulasi nasional yang memberikan kejelasan mengenai status hukum UCO (Wang et al., 2024). Klasifikasi yang jelas ini akan memudahkan penyusunan kebijakan dan pengaturan yang lebih efektif, serta mempercepat proses penegakan hukum di lapangan.

Selain itu, penguatan infrastruktur pengumpulan UCO juga menjadi hal yang sangat penting. Pemerintah perlu menyediakan lebih banyak titik pengumpulan yang mudah diakses oleh masyarakat, khususnya di daerah-daerah dengan tingkat partisipasi rendah. Dengan sistem pengumpulan yang lebih terstruktur, baik di tingkat rumah tangga, Usaha Mikro, Kecil, Dan Menengah (UMKM), maupun sektor horeka, partisipasi masyarakat dalam pengumpulan UCO dapat meningkat secara signifikan (Pancane et al., 2025)

Untuk mendukung pengumpulan yang lebih luas, skema insentif yang menarik perlu dikembangkan. Insentif ekonomi yang lebih tinggi, seperti harga beli yang

lebih wajar dan sistem pembayaran yang transparan, akan mendorong masyarakat dan pelaku usaha untuk lebih aktif dalam program pengumpulan UCO. Tanpa insentif yang memadai, partisipasi masyarakat, khususnya dari rumah tangga, akan tetap rendah (Traction Energy Asia, 2022).

Pengawasan dan sertifikasi juga merupakan komponen kunci dalam tata niaga UCO yang efektif. Pemerintah perlu membangun sistem pelacakan yang dapat memastikan transparansi dalam rantai pasok UCO. Sertifikasi kualitas UCO sangat penting untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar lingkungan dan kesehatan, khususnya untuk bahan baku biodiesel dan SAF. Dengan adanya sertifikasi ini, pasar domestik akan lebih percaya diri dalam menggunakan UCO sebagai bahan baku energi terbarukan.

Kolaborasi antara berbagai pihak juga sangat diperlukan. Pemerintah harus memperkuat kemitraan *pentahelix* yang melibatkan sektor swasta, akademisi, masyarakat, dan media. Kolaborasi ini akan mempercepat proses pengelolaan UCO yang lebih efektif dan inklusif, mendorong inovasi, serta meningkatkan edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan UCO yang berkelanjutan (Budijati et al., 2024).

Terakhir, pemerintah perlu mencari keseimbangan yang tepat antara kebijakan ekspor UCO dengan pemanfaatan UCO untuk kebutuhan domestik. Kebijakan yang mendukung pemanfaatan domestik UCO, khususnya untuk produksi biodiesel dan pengembangan SAF, sangat penting agar Indonesia dapat mengoptimalkan potensi UCO secara maksimal dan mendukung ketahanan energi nasional.

5. Kesimpulan dan Rekomendasi

5.1. Kesimpulan

1. Total konsumsi minyak goreng nasional mencapai 8,3 juta kL per tahun, yang berpotensi menghasilkan 3-4 juta kL UCO setiap tahunnya. Namun, pengumpulan dan pemanfaatan UCO di dalam negeri belum optimal karena pemanfaatan domestik masih sangat terbatas, sementara sebagian besar diekspor.
2. Pengelolaan UCO masih belum terstruktur dengan baik karena dilakukan secara sporadis dan informal, oleh masyarakat atau pelaku usaha UCO karena belum ada kerangka regulasi nasional yang komprehensif yang dapat diacu oleh pemerintah daerah. Inisiatif pemerintahan daerah dijumpai di DKI Jakarta yang telah memiliki peraturan khusus mengenai UCO.
3. Terdapat permasalahan struktural dalam rantai pasok UCO seperti kurangnya insentif, keterbatasan infrastruktur pengumpulan, serta rendahnya literasi masyarakat yang menyebabkan minimnya partisipasi, terutama dari sektor rumah tangga.
4. Tata niaga UCO cenderung sangat bergantung pada pasar ekspor, sehingga harga sangat dipengaruhi oleh pasar global dan menciptakan ketimpangan antara kepentingan ekspor dan kebutuhan industri dalam negeri seperti biodiesel dan pengembangan SAF ke depan.

5.2. Rekomendasi

1. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kementerian Perindustrian perlu menyusun regulasi nasional yang menetapkan klasifikasi hukum UCO sebagai limbah dan standar teknisnya untuk memberikan kejelasan legal dan dasar regulatif yang kuat.
2. Kementerian Koordinator Perekonomian (Bidang Pangan) perlu lebih meningkatkan integrasi dan koordinasi antar pemerintah pusat dan pemerintah daerah untuk memperkuat infrastruktur pengumpulan UCO dan mengembangkan skema insentif yang menarik bagi rumah tangga agar lebih tergerak untuk mengumpulkan UCO.
3. Kementerian Perdagangan perlu mengembangkan sistem nasional untuk melakukan pendataan dan pelacakan (*traceability*) UCO guna memastikan transparansi tata niaga dan mencegah penyalahgunaan melalui program sertifikasi.
4. Kementerian ESDM dan Kementerian Perhubungan perlu lebih meningkatkan koordinasi untuk mendorong hilirisasi domestik UCO

menjadi biodiesel dan pengembangan SAF kedepan, sehingga memberikan manfaat terbesar secara ekonomi, sosial, dan lingkungan.

5. Kementerian Keuangan dan Kementerian Lingkungan Hidup perlu menyediakan akses untuk skema pembiayaan ramah lingkungan (*green financing*) untuk mendukung pelaku usaha yang terlibat dalam pengumpulan, pengolahan, atau pemanfaatan UCO.
6. Pelaku industri minyak goreng diharapkan dapat berperan positif untuk mendukung kebutuhan program tata kelola dan tata niaga UCO antara lain melalui skema insentif seperti program penukaran UCO dengan minyak goreng baru.



6. Referensi

- Alfakihuddin, M. L. B., & Paratih, A. (2022). Citizen Participation In Recycling Cooking Oil To Foster A Circular Economy Program. *Jurnal Ekonomi*, 11(02), 1124–1131.
- Amara, A. D. (2021). *Mengenai Potensi dan Dampak Minyak Jelantah*. Waste4Change. <https://waste4change.com/blog/ringkasan-webinar-mengenai-potensi-dan-dampak-minyak-jelantah/>
- Amir, M. F., Nidhal, M., & Alta, A. (2022). *From Export Ban to Export Acceleration: Why Cooking Oil Price Interventions Were Ineffective*. Center for Indonesian Policy Studies. <https://doi.org/10.35497/558662>
- Argus Media. (2024). *Webinar: The fight for feedstocks: UCO markets in 2024 and beyond*. [https://view.argusmedia.com/rs/584-BUW-606/images/UCO webinar presentation slides July 24.pdf?version=0&trk=public_post_comment-text](https://view.argusmedia.com/rs/584-BUW-606/images/UCO%20webinar%20presentation%20slides%20July%2024.pdf?version=0&trk=public_post_comment-text)
- Astuti, A., Linarti, U., & Yulistiyanto, M. (2019). *Identifying Waste Cooking Oil Chains to Become an Energy Resource: Study Case in Yogyakarta*. *Advances in Intelligent Systems Research*, 171, 228–236.
- Atmowidjojo, A., Rianawati, E., Chin, B. L. F., Yusup, S., Quitain, A. T., Assabumrungrat, S., Yiin, C. L., Kiatkittipong, W., Srida, A., & Eiad-ua, A. (2021). Supporting Clean Energy in the ASEAN: Policy Opportunities from Sustainable Aviation Fuels Initiatives in Indonesia and Malaysia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 940(1), 12031. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/940/1/012031>
- Awogbemi, O., Kallon, D. V. Von, Aigbodion, V. S., & Panda, S. (2021). Advances in biotechnological applications of waste cooking oil. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 4, 100158. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cscee.2021.100158>
- Azteria, V., Handayani, P., & others. (2024). CONSUMER KNOWLEDGE, ATTITUDE, ENVIRONMENT AND INCOME TOWARD COOKING OIL WASTE. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 10(2), 157–167.
- Barus, S., Ginting, B., & Saidin, F. A. N. (2020). Balancing the Role of Foreign Investment in Economic Growth and Achieving Prosperity, Study in Indonesian Law and Experience. *Law and Humanities Quarterly Reviews*, 112.
- Bernama. (2024). *KPK, Petronas Dagangan Target to Collect 300,000 Kg of Used Cooking Oil in 2024*. <https://bernama.com/en/news.php?id=2279820>
- Budijati, S. M., Astuti, F. H., Jatiningrum, W. S., & Muallif, R. (2025). Analyzing Used Cooking Oil Flow in Yogyakarta City: Advancing Circular Economy through Reverse Logistics Management. *E3S Web of Conferences*, 622, 1021.
- Budijati, S. M., Astuti, F. H., Jatiningrum, W. S., & Rini, P. L. (2024). MODEL KONSEPTUAL FAKTOR PENDORONG NIAT SEBAGAI FASILITAS PENGUMPULAN MINYAK GORENG BEKAS SEBAGAI INISIASI JARINGAN REVERSE LOGISTICS. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 11(2), 191–202.
- Budijati, S. M., & Haikal, M. D. (2022). Analysis of Driving Factors for Used Cooking Oil Management in Catering at Yogyakarta City. *Asia Pacific International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*.
- Cheng, P., Xinyu, L., Sidai, G., & Yubing, Q. (2021). Study on willingness to pay and impact mechanism of gutter oil treatment: taking urban residents in sichuan province as an example. *Frontiers in Psychology*, 12, 711218.
- Chiang, T.-A., Wu, P.-F., & Ko, Y.-C. (1999). Identification of Carcinogens in Cooking Oil Fumes. *Environmental Research*, 81(1), 18–22.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1006/enrs.1998.3876>

- Cho, S., Kim, J., Park, H.-C., & Heo, E. (2015). Incentives for waste cooking oil collection in South Korea: A contingent valuation approach. *Resources, Conservation and Recycling*, 99, 63–71. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.04.003>
- De Feo, G., Di Domenico, A., Ferrara, C., Abate, S., & Sesti Osseo, L. (2020). Evolution of waste cooking oil collection in an area with long-standing waste management problems. *Sustainability*, 12(20), 8578.
- de Paula Leite, A. C., Pimentel, L. M., & de Almeida Monteiro, L. (2025). Hedging in the second-generation biofuels market: Insights from UCOME. *Renewable Energy*, 245, 122854. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.renene.2025.122854>
- Delzeit, R., Heimann, T., Schuenemann, F., & Soeder, M. (2019). *Using Used Cooking Oil (UCO) for biofuel production: Effects on global land use and interlinkages with food and feed production*.
- Demirbas, A. (2009). Biodiesel from waste cooking oil via base-catalytic and supercritical methanol transesterification. *Energy Conversion and Management*, 50(4), 923–927. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.enconman.2008.12.023>
- Dewi, D. A. N. N., & Iskandar, D. D. (2023). REGIONAL ECOSYSTEM OF USED COOKING OIL (UCO) MANAGEMENT IN CENTRAL JAVA PROVINCE. *Jurnal REP (Riset Ekonomi Pembangunan)*, 8(2), 156–167.
- Dimitropoulos, V., & Karasavva, K. (2016). *Business plan for the development of a used cooking oil collection system*.
- Ditjen EBTKE. (2021). *Peluang dan Tantangan Pemanfaatan Biodiesel Berbasis Minyak Jelantah*. Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi.
- Elfadina, E. A. (2021). *Potensi Minyak Jelantah Besar, Bagaimana Regulasinya?* Warta Ekonomi. <https://wartaekonomi.co.id/read347348/potensi-minyak-jelantah-besar-bagaimana-regulasinya>
- European Court of Auditor. (2023). *The EU's support for sustainable biofuels in transport*. https://www.eca.europa.eu/ECAPublications/SR-2023-29/SR-2023-29_EN.pdf
- Fakultas Kedokteran UI. (2022). *Bahaya Mengonsumsi Minyak Jelantah Bagi Kesehatan*. <https://fk.ui.ac.id/berita/bahaya-mengonsumsi-minyak-jelantah-bagi-kesehatan.html>
- Fatimah, Y. A., Govindan, K., Murniningsih, R., & Setiawan, A. (2020). Industry 4.0 based sustainable circular economy approach for smart waste management system to achieve sustainable development goals: A case study of Indonesia. *Journal of Cleaner Production*, 269, 122263.
- Febijanto, I., Ulfah, F., Trihadi, S. E. Y., & others. (2023). A Review on used cooking oil as a sustainable biodiesel feedstock in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1187(1), 12011.
- Foo, W. H., Koay, S. S. N., Chia, S. R., Chia, W. Y., Tang, D. Y. Y., Nomanbhay, S., & Chew, K. W. (2022). Recent advances in the conversion of waste cooking oil into value-added products: A review. *Fuel*, 324, 124539. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fuel.2022.124539>
- Fujita, H., Nakano, K., Okuhara, K., & Tsubaki, H. (2013). Environmental analyses of waste cooking oil recycling and complete use practices in Bogor, Indonesia. *2013 International Conference on Technology, Informatics, Management, Engineering and Environment*, 28–31. <https://doi.org/10.1109/TIME-E.2013.6611958>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>

- Gertz, C. (2000). Chemical and physical parameters as quality indicators of used frying fats. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 102(8–9), 566–572.
- Ghazinoory, S., Abdi, M., & Azadegan-Mehr, M. (2011). SWOT methodology: a state-of-the-art review for the past, a framework for the future. *Journal of Business Economics and Management*, 12(1), 24–48.
- Giovan, T. N. (2022). *TA: Perancangan Video Iklan Layanan Masyarakat Bahaya Minyak Jelantah Terhadap Lingkungan sebagai Upaya Meningkatkan Kesadaran Masyarakat*. Universitas Dinamika.
- Goh, B. H. H., Chong, C. T., Ge, Y., Ong, H. C., Ng, J.-H., Tian, B., Ashokkumar, V., Lim, S., Seljak, T., & Józsa, V. (2020). Progress in utilisation of waste cooking oil for sustainable biodiesel and biojet fuel production. *Energy Conversion and Management*, 223, 113296. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.enconman.2020.113296>
- Grinsven, A., Toorn, E., van der Veen, R., & Kampman, B. (2020). *Used Cooking Oil (UCO) as biofuel feedstock in the EU*. *Used Cooking Oil (UCO) as biofuel feedstock in the EU*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18446.02885>
- Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Danks, N. P., & Ray, S. (2021). *Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using R: A workbook*. Springer Nature.
- Hamdi, N. A., Sha'Arani, S., Azman, N. F., Rafi, S. B. M., Norsin, E., & Othman, N. (2022). Management of waste cooking oil and its potential for value-added materials: a mini review. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1091(1), 12054.
- Hartini, S., Puspitasari, D., Aisy, N. R., & Widharto, Y. (2020). Eco-efficiency level of production process of waste cooking oil to be biodiesel with life cycle assessment. *E3S Web of Conferences*, 202, 10004.
- Hartini, S., Puspitasari, D., & Utami, A. A. (2021). Design of waste cooking oil collection center in Semarang City using maximal covering location problem: a finding from Semarang, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 623(1), 12100.
- Hartini, S., Sari, D. P., Utami, A. A., Widharto, Y., & Ramadan, B. S. (2023). Circular Economy Designing of Municipal Waste Cooking Oil: A Case Study of Semarang City, Indonesia. *Polish Journal of Environmental Studies*, 32(3).
- Hidayat, A. R., Sya, A., & others. (2023). The Relationship Between the Driving Factors of Community Participation and Community Participation in Collecting Used Cooking Oil in Harapan Jaya Sub-district, North Bekasi District, Bekasi City. *The Relationship Between the Driving Factors of Community Participation and Community Participation in Collecting Used Cooking Oil in Harapan Jaya Sub-District, North Bekasi District, Bekasi City (July 28, 2023)*.
- Hidayat, N. (2018). Green banking: How to enhance banking policy on sustainable development, renewable energy, and biodiversity in Indonesia. *IJIEF: Indonesian Journal of Islamic Economics and Finance*, 1(1), 54–68.
- Hussain, M. N., Samad, T. Al, & Janajreh, I. (2016). Economic feasibility of biodiesel production from waste cooking oil in the UAE. *Sustainable Cities and Society*, 26, 217–226. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.06.010>
- Iamtrakul, P., Joshi, N. P., Solikin, A., Rugayah, N., Situmorang, J., & Djatna, T. (2011). Promoting Waste-to-Energy Program for BRT Project Based on Participatory Research Approach: A Case of Used Cooking Oil in Bogor City, Indonesia. *国際協力研究誌*, 18(2), 29–41.
- IEA Bioenergy Task. (2021). *Progress in Commercialization of Biojet/Sustainable Aviation Fuels (SAF)*.

- Kamaruzaman, N. H. I., Halim, N. S. A., Malek, N. H. A., & Idris, N. S. U. (2022). Households awareness and practices on used cooking oil recycling in Felda Lepar Hilir 1, Pahang. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1102(1), 12073. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1102/1/012073>
- Kementerian ESDM. (2022). *Laporan Kinerja Kementerian ESDM 2021*. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia.
- Kementerian Perdagangan. (2023). *Laporan Bulanan Juni 2023 Kementerian Perdagangan RI*. <https://ditjenpen.kemendag.go.id/storage/laporan/VamMtOxX4TyKhAXPr4xghKqJAi7DuvVZVwDvP498.pdf>
- Kharina, A., Searle, S., Rachmadini, D., Kurniawan, A. A., & Prionggo, A. (2018). The potential economic, health and greenhouse gas benefits of incorporating used cooking oil into Indonesia's biodiesel. *White Paper*, 26, 2018.
- Kristiana, T., Baldino, C., & Searle, S. (2022). An estimate of current collection and potential collection of used cooking oil from major Asian exporting countries. *International Council on Clean Transportation, Working Paper*, 13.
- Kristiana, T., O'Connell, A., & Baldino, C. (2023). *Producing high quality biodiesel from used cooking oil in Indonesia*.
- Kusnadi, E. (2018). *Studi potensi pencemaran lingkungan akibat limbah minyak jelantah di kota banda aceh*. UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Lau, J. I. C., Wang, Y. S., Ang, T., Seo, J. C. F., Khadaroo, S. N. B. A., Chew, J. J., Ng Kay Lup, A., & Sunarso, J. (2024). Emerging technologies, policies and challenges toward implementing sustainable aviation fuel (SAF). *Biomass and Bioenergy*, 186, 107277. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2024.107277>
- Lee, H., Sakamoto, Y., & Yoshizawa, Y. (2024). Analysis of factors influencing participation in the separate collection of waste cooking oil. *Environmental Challenges*, 15, 100905. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envc.2024.100905>
- Math, M. C., Kumar, S. P., & Chetty, S. V. (2010). Technologies for biodiesel production from used cooking oil — A review. *Energy for Sustainable Development*, 14(4), 339–345. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.esd.2010.08.001>
- Merman, H., Tagie, G., Apandi, W. N., Ismail, I., & Jainal, A. (2023). The Impact Of Creative Activities Involving Cooking Oil Waste On Sustainable Environments. *Ideology Journal*, 8, 52–63. <https://doi.org/10.24191/ideology.v8i1.388>
- Motola, V., Scarlat, N., Buffi, M., Hurtig, O., Rejtharova, J., Georgakaki, A., Mountraki, A., Letout, S., Salvucci, R., Rózsai, M., & Schade, B. (2024). *Clean Energy Technology Observatory, Advanced biofuels in the European Union – Status report on technology development, trends, value chains & markets – 2024*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/doi/10.2760/6538066>
- Mukherjee, I., & Sovacool, B. K. (2014). Palm oil-based biofuels and sustainability in southeast Asia: A review of Indonesia, Malaysia, and Thailand. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 37, 1–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.05.001>
- Murphy, F., Devlin, G., Deverell, R., & McDonnell, K. (2014). Potential to increase indigenous biodiesel production to help meet 2020 targets – An EU perspective with a focus on Ireland. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 35, 154–170. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.03.046>
- Murwani, R., Susilaningsih, N., Ariyanto, D. O., & Ambariyanto, A. (2024). Feeding rats with used cooking oil elevates malondialdehyde, TNF- α , and creatinine compared to tempe fried with used oil. *Narra J*, 4(2), e853.
- Norouzian Baghani, A., Sadjadi, S., Yaghmaeian, K., Hossein Mahvi, A., Yunesian, M., &

- Nabizadeh, R. (2022). Solid alcohol biofuel based on waste cooking oil: Preparation, properties, micromorphology, heating value optimization and its application as candle wax. *Renewable Energy*, 192, 617–630.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.04.100>
- Olu-Arotiowa, O. A., Odesanmi, A. A., Adedotun, B. K., Ajibade, O. A., Olasesan, I. P., Odofin, O. I., & Abass, A. O. (2022). Review on environmental impact and valorization of waste cooking oil. *LAUTECH Journal of Engineering and Technology*, 16(1), 144–163.
- Orjuela, A. (2021). Industrial Oleochemicals from Used Cooking Oils (UCOs): Sustainability Benefits and Challenges. In *Advances in carbon management technologies* (pp. 74–96). CRC Press.
- Panadare, D. C., & Rathod, V. K. (2015). Applications of Waste Cooking Oil Other Than Biodiesel: A Review. *Iranian Journal of Chemical Engineering (IJChE)*, 12(3), 55–76.
https://www.ijche.com/article_11253.html
- Panaiotov, T. (1994). *Economic instruments for environmental management and sustainable development*.
- Pancane, I. W. D., Putri, N. L. G. I. D., Suryadinatha, A. A. N. O., Adrama, N. G., & Suriana, I. W. (2025). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Konversi Minyak Jelantah Menjadi Energi Terbarukan Berbasis Teknologi UCollect di Desa Tonja. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Pemberdayaan, Inovasi Dan Perubahan*, 5(2).
- Perdana, B. E. G. (2021). Circular economy of used cooking oil in Indonesia: current practices and development in special region of Yogyakarta. *Journal of World Trade Studies*, 6(1), 28–39.
- Prasetiawan, T. (2022). Utilization Of Used Cooking Oil In The Midst Of Chaotic Cooking Oil Management. *Info Singkat*, XIV, 19.
https://berkas.dpr.go.id/pusaka/files/info_singkat/Info Singkat-XIV-9-I-P3DI-Mei-2022-223-EN.pdf
- Pratomo, M. S., Suprpto, S., & Saptono, E. (2024). Structure Market Of Crude Palm Oil Industry In Indonesia. *International Journal Of Humanities Education and Social Sciences*, 3(5).
- Putra, F. P., & Patunru, A. (2024). Examining Policies on Controlling Prices: Indonesian Crude Palm Oil (CPO) and Cooking Oil. *Journal of Southeast Asian Economies (JSEAE)*, 41(2), 125–151.
- Qi, Z., Zhang, C., Wang, Y., Ping, L., Gao, B., Sun, T., & Zhang, H. (2024). The future of waste cooking oil and its carbon and economic benefits—An automotive energy perspective. *Biomass and Bioenergy*, 184, 107204.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2024.107204>
- Rahman, A., Oktaufik, M. A. M., Sasongko, T. W., Guntoro, I., Soedjati, D., Abbas, N., Rahman, A., Ulfah, F., Widiarto, A., Trihadi, S. E. Y., & others. (2025). Current scenario and potential of waste cooking oil as a feedstock for biodiesel production in Indonesia: Life cycle sustainability assessment (LCSA) review. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 11, 101067.
- Repsol. (2023). *Oil, a culinary treasure that can (and should) be recycled*.
<https://www.repsol.com/en/energy-and-the-future/future-of-the-world/oil-culinary-treasure-can-and-should-be-recycled/index.cshtml>
- Ruiz, M. S., Oliveira, R. B. De, Struffaldi, A., Gabriel, M. L. D. D. S., & Bocatto, E. (2017). Cooking oil waste recycling experiences worldwide: a preliminary analysis of the emerging networks in the São Paulo Metropolitan Region, Brazil. *International Journal of Energy Technology and Policy*, 13(3), 189–206.
- Saaty, T. L., & Kearns, K. P. (1985). CHAPTER 3 - The Analytic Hierarchy Process. In T. L. SAATY

- & K. P. KEARNS (Eds.), *Analytical Planning* (pp. 19–62). Pergamon.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-08-032599-6.50008-8>
- Sadyasmara, C. A. B., Satriawan, I. K., Yuarini, D., Wahyuni, D., & Putra, I. G. (2022). Potential Analysis and Distribution Flow of Waste Cooking Oil in Bali Province. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 11, 120–130.
<https://doi.org/10.20546/ijcmas.2022.1109.014>
- Sari, A. S. (2023). *Minyak Jelantah Sisa Dapur Rumah Tangga RI Bisa Suplai 10% Biodiesel Nasional*. Traction Energy Asia. <https://tractionenergy.asia/id/minyak-jelantah-sisa-dapur-rumah-tangga-ri-bisa-suplai-10-biodiesel-nasional/>
- Sekretariat Wakil Presiden Indonesia. (2020). Pemanfaatan Minyak Jelantah Untuk Produksi Biodiesel dan Pengentasan Kemiskinan di Indonesia. In *TNP2K*.
<https://tractionenergy.asia/wp-content/uploads/2021/03/Paparan-Pemanfaatan-Minyak-Jelantah-Untuk-Produksi-Biodiesel-dan-Pengentasan-Kemiskinan-di-Indonesia.pdf>
- Setiawan, A. N., Wijayanti, S. N., & Haresmita, P. P. (2024). Cooking Oil Waste Management for Safety and Benefit. *BIO Web of Conferences*, 137, 3018.
- Setiawan, S., Ismalina, P., Nurhidajat, R., Tjahjaprijadi, C., & Munandar, Y. (2021). Green finance in Indonesia's low carbon sustainable development. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(5), 191–203.
- Shahriar, M. F., & Khanal, A. (2022). The current techno-economic, environmental, policy status and perspectives of sustainable aviation fuel (SAF). *Fuel*, 325, 124905.
<https://doi.org/10.1016/j.fuel.2022.124905>
- Sharma, V., Hossain, A. K., Duraisamy, G., & Griffiths, G. (2023). Microalgal biodiesel: a challenging route toward a sustainable aviation fuel. *Fermentation*, 9(10), 907.
- Sinaga, W. E. (2020). *KAJIAN IMPLEMENTASI PERATURAN GUBERNUR DKI JAKARTA NOMOR 167 TAHUN 2016 TENTANG PENGELOLAAN LIMBAH MINYAK GORENG*. UNIVERSITAS BAKRIE.
- Slorach, P. C., Jeswani, H. K., Cuéllar-Franca, R., & Azapagic, A. (2019). Environmental and economic implications of recovering resources from food waste in a circular economy. *Science of The Total Environment*, 693, 133516.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.07.322>
- Subaida, I. (2010). Environmental Performance, Enviromental Cost, Environmental Disclosure and Firm Value. *International Conference on E-Product E-Service and E-Entertainment*.
- Subri, U. S., Ghani, N. M., Mastam, N. M., Zakaria, A. F., Mustafa, M. S. S., & Damanhuri, A. A. M. (2025). Sustainable solutions for household waste management: Transforming UCO into soap in local communities. *Multidisciplinary Reviews*, 8(9), 2025196.
- Suryani, A. S., Tambunan, T. T., Santosa, B., & Haryanto, J. T. (2024). Circular Economy Approach to the Management of Used Cooking Oil for Biofuel Production. *Journal of Economics, Management, Entrepreneurship, and Business (JEMEB)*, 4(2), 98–105.
<https://www.abnus.org/jemeb/article/view/142>
- Syahdan, A. D., Arkeman, Y., & Wijaya, H. (2017). Sustainable supply chain design for waste cooking oil-based biodiesel in bogor using dynamic system approach. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 65(1), 12045. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/65/1/012045>
- Teixeira, M. R., Nogueira, R., & Nunes, L. M. (2018). Quantitative assessment of the valorisation of used cooking oils in 23 countries. *Waste Management*, 78, 611–620.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.06.039>
- The Sun. (2024). *FatHopes Energy collaborates with Selangor FC for Ramadan used cooking oil*

- recycling campaign*. <https://thesun.my/malaysia-news/fathopes-energy-collaborates-with-selangor-fc-for-ramadan-used-cooking-oil-recycling-campaign-JI12297824>
- Traction Energy Asia. (2022). *Minyak Jelantah sebagai Bahan Baku Biodiesel Generasi Kedua*. Yayasan Transformasi Energi Asia. <https://tractionenergy.asia/wp-content/uploads/2023/03/Ringkasan-Eksekutif-Buku-Minyak-Jelantah-sebagai-Bahan-Baku-Biodiesel-Generasi-Kedua.pdf>
- Usmani, R. A., Mohammad, A. S., & Ansari, S. S. (2023). Comprehensive biofuel policy analysis framework: A novel approach evaluating the policy influences. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 183, 113403. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113403>
- Van Grinsven, A., van den Toorn, E., van der Veen, R., & Kampman, B. (2020). Used Cooking Oil (UCO) as biofuel feedstock in the EU. *CE Delft: Delft, The Netherlands*, 200247.
- Wang, C.-H. (2022). *Energy transition to palm oil-based biofuel in Indonesia: Internalization of Global Production Network and the impact on different actors*. NTNU.
- Wang, M., Cai, H., Lee, U., Kar, S., Sykora, T., & Liu, X. (2024). *Development of R&D GREET 2023 Rev1 to Estimate Greenhouse Gas Emissions of Sustainable Aviation Fuels for 40B Provision of the Inflation Reduction Act*.
- Wirawan, D. A., & Sari, I. F. (2023). Green bond: financing alternative for UCO based biodiesel industry. *JEJAK: Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan*, 16(2).
- Wong, K. K.-K. (2013). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) techniques using SmartPLS. *Marketing Bulletin*, 24(1), 1-32.
- Yana, S., Nizar, M., Irhamni, & Mulyati, D. (2022). Biomass waste as a renewable energy in developing bio-based economies in Indonesia: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 160, 112268. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112268>

Disclaimer:

Policy Paper ini disusun oleh Tim Riset IPOSS untuk memberikan informasi dan wawasan mengenai perkembangan riset yang dilakukan tentang Tata Kelola dan Tata Niaga UCO di Indonesia. Temuan dan kesimpulan dalam laporan ini bersumber pada data publik yang dapat diakses saat publikasi. Meskipun telah dilakukan upaya maksimal untuk menjamin akurasi dalam penyajian data dan analisis, IPOSS tidak bertanggung jawab atas kekeliruan, kelalaian, atau dampak yang timbul dengan penggunaan informasi di dalamnya. Pembaca diharapkan menggunakan kebijaksanaan sendiri dalam menafsirkan dan memanfaatkan isi laporan ini.

Untuk korespondensi lebih lanjut dapat menghubungi :

Sdr. Dimas H. Pamungkas di nomor WA: 085270127659 atau email ke dimas.pamungkas@iposs.co.id.



Indonesia Palm Oil Strategic Studies (IPOSS)

Sahid Sudirman Center, Lantai 16.A
Jalan Jenderal Sudirman Kav. 86
Jakarta Pusat 10220

www.iposs.co.id