



한국 바이오연료의 이면:

인도네시아-한국 팜유 공급망의
지속가능성 리스크

기후솔루션은 전 세계 온실가스 감축 및 올바른 에너지 전환을 위해 활동하는 비영리법인입니다.
리서치, 법률, 대외협력, 커뮤니케이션 등의 폭넓은 방법으로 기후위기를 해결할 실질적 솔루션을 발굴하고,
근본적인 변화를 위한 움직임을 만들어 나갑니다.

발행일	2026년 8월
저자	Eleonora Fasan (eleonora.fasan@forourclimate.org) Marihel Parda Winda
도움 주신 분	송한새 임두리 Nadia Hadad Madani Berkelanjutan
번역	임두리
디자인	박서연 Nature Rhythm

본 보고서는 온실가스 감축과 에너지 전환을 위해 작성된 자료로서 정보 전달 및 교육적 목적으로만 활용될 수 있습니다. 기후솔루션은 독립적, 중립적인 비영리법인으로서 특정 기업체, 국가, 공공기관, 정당 및 이익단체, 개인 등을 대변하지 않으며, 투자 자문 또는 법률 자문 서비스를 제공하는 기관이 아닙니다. 따라서 본 보고서는 특정 기업체나 산업 분야를 홍보하거나 투자를 유도하는 것이 아님을 밝히며, 본 보고서의 어떠한 내용도 투자 유도, 기업 홍보, 경제적 활동 등 사익 추구에 활용될 수 없습니다. 본 보고서의 모든 내용은 발간 시점 기준으로 작성되었고, 신뢰할 만한 정보를 바탕으로 하여 검증 과정을 거쳤으나 정보의 정확성, 완결성, 적시성에 대해 보장하지 않습니다. 기후솔루션은 이 보고서를 사용함으로써 발생하는 직·간접적 피해에 대한 법적 책임을 지지 않습니다.

한국 바이오연료의 이면

인도네시아-한국 팜유 공급망의 지속가능성 리스크

본 보고서는 기후솔루션이 발간한

"Behind Korea's Biofuels: Sustainability Risks in Indonesia-Korea Palm Oil Supply Chains"(2026)의 국문 번역본입니다.

원문과 번역본 간 내용이 불일치할 경우 영문본이 우선합니다.



목차

주요 결과	1
정책 제언	2
1. 배경: 팜유 기반 바이오연료의 구조적 리스크	3
1.1. 바이오연료와 '친환경' 라벨	3
1.2. 인도네시아 바이오연료 정책과 팜유 확대의 한계	4
1.3. 한국의 바이오연료 확대와 팜유 의존	8
2. 분석: 인도네시아-한국 팜유 교역에 내재된 공급망 리스크	11
2.1. 팜유 공급망의 복잡성	11
2.2. 주요 인도네시아 생산자 그룹과 공급망 리스크	13
2.3. 주요 한국 구매자와 공급망 리스크	17
3. 심층 분석: 한국 수출 인도네시아 팜유 공급업체별 리스크 진단	21
3.1. PT Mahkota Group Tbk	21
3.2. Musim Mas Group	22
3.3. Wilmar International Ltd	26
3.4. PT Astra Agro Lestari Tbk	28
3.5. Louis Dreyfus	29
3.6. Golden Agri Resources Ltd	31
3.7. KPN Corporation	32
3.8. PT Pacific Indopalm Industries	33
3.9. Korindo Group	33
3.10. Best Industry Group	34
3.11. Apical Group	35
4. 결론: 산림과 기후를 위한 정책 제언	37
부록	39
참고문헌	44

주요 결과

한국의 바이오연료 정책으로 인해 수입 팜 기반 원료에 대한 의존도가 빠르게 높아지고 있다. 2024년 기준 팜유와 팜 파생물은 국내 바이오디젤 원료의 72%를 차지하며 2015년 신·재생에너지 연료 혼합의무화제도 시행 이후 그 사용량이 네 배로 증가했다. 원료 대부분이 인도네시아에서 수입되고 있는 가운데, 바이오연료 수요가 수송 부문 전반으로 확대될 수록 이 흐름은 더욱 가속화될 가능성이 크다.

한국 기업들은 인도네시아 팜유 산업의 상류 부문으로 진출을 확대하고 있다. 한국 대형 정유사들은 직접 투자와 합작 사업을 통해 플랜테이션에서 바이오연료 정제시설까지 이어지는 팜 가치사슬을 수직 통합하고 있다. 그 결과 한국의 역할은 단순히 하류 부문에서 원료를 구매하는 수준을 넘어 인도네시아의 자원 거버넌스에 더욱 깊이 관여하는 방향으로 변화하고 있다.

한국과 연계된 공급망은 각종 인증과 서약에도 불구하고 여전히 환경적·사회적·법적 리스크에 노출되어 있다. 인도네시아에서 한국으로 수출되는 물량의 90% 이상이 생태계 훼손, 토지권 분쟁, 거버넌스 부패 사례와 연관되어 있다. 이는 규제가 제대로 준수되지 않고 집행 또한 미흡하다는 점을 보여준다.

한국 수입량의 약 4분의 1은 2025년 수마트라 홍수로 큰 피해를 입은 지역에서 생산된 물량이다. 홍수에 연루된 양허지 및 이후 인도네시아 정부가 허가를 취소한 양허지에서 나온 팜유와 팜 파생물이 2025년 수입 물량의 23%를 차지한다. 그러나 한국은 재해와 연관된 원자재 교역에 대응할 어떠한 제도적 장치도 갖추고 있지 않다.

지속가능성 안전장치가 없는 한국 바이오연료 정책은 한국을 누출 시장(leakage market)으로 만들고 있다. EU가 산림파괴 없는 공급망 요건을 강화함에 따라 엄격한 기준을 충족하지 못하는 공급업체들은 규제 도입이 지연된 국가, 즉 ESG를 고려하지 않고 모든 바이오연료에 인센티브를 주는 한국과 같은 나라로 수출 물량을 전환할 가능성이 있다.

산림파괴 제로 정책(zero-deforestation)을 갖추고 있지 않은 한국 기업들은 지속가능하지 않은 공급망이 유지되는 데 일조하고 있다. 확인된 한국 팜유 수입 기업 중 공급망 전반에 걸쳐 산림파괴·이탄지 개발·착취 금지(NDPE) 정책이나 그에 상응하는 서약을 채택한 곳은 없었다. 대다수 기업은 인권 보호를 위한 안전장치 역시 갖추고 있지 않다.

정책 제언



정책결정자

1. 전과정평가(LCA) 의무화

2. 엄격한 지속가능성 기준 도입

3. 공급망 실사(due diligence) 규제 도입



기업

4. 산림파괴 없는 공급망 서약

5. 인권 및 환경 실사 이행

6. 리스크 관리 및 공시 강화

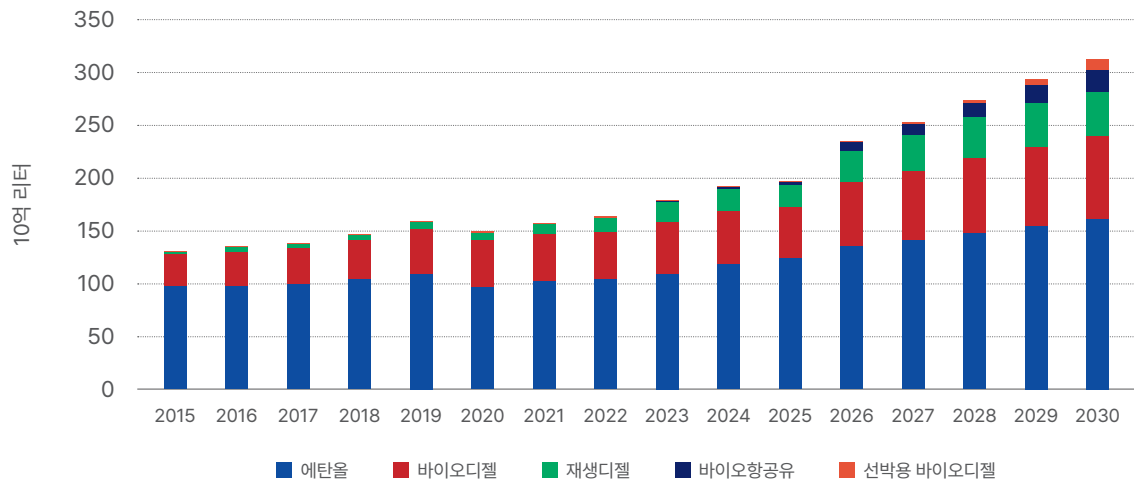
1. 배경: 팜유 기반 바이오연료의 구조적 리스크

1.1. 바이오연료와 '친환경' 라벨

많은 국가가 화석연료의 단계적 퇴출을 가속화할 대안을 모색하는 과정에서, 유기물을 발효하거나 전이에스테르화하는 등 화학적 공정을 거쳐 생산되는 바이오연료는 다른 형태의 바이오에너지와 더불어 비용 효율적인 '친환경' 에너지원으로 점점 더 널리 홍보되고 있다. 그러나 바이오연료가 빠르게 확대되면서 토지 집약적 연료 생산이 산림과 생태계, 지역 사회에 대한 압력을 가중시키지 않으면서 지속가능하게 확대될 수 있는지에 대한 우려도 커지고 있다. 바이오연료의 원료는 종종 자연에서 얻거나 쉽게 재생되며 농업 및 산업 폐기물에서 유래되는 것으로 설명되지만 대규모 바이오연료 확대가 수반하는 환경적·사회적 문제는 여전히 충분히 인식되지 못하고 있다.

도로에서 해운, 항공에 이르기까지 수송 부문 전반의 바이오연료 수요가 빠르게 증가하고 있다. 지난 20년간 전 세계 바이오연료 소비는 유럽과 미국의 정책적 지원에 힘입어 7배 증가했으며, 이러한 수요는 새롭게 등장하는 각국의 정책과 국제 탈탄소화 흐름 속에서 더욱 증가할 것으로 전망된다(그림 1).¹

[그림 1] 바이오연료 수요의 과거 추세와 미래 전망(가속 시나리오)²



1 Transport and Environment. (October, 2025). CrOP30 Why burning food for land-hungry biofuels is fueling the climate crisis. https://uploads.transportenvironment.org/production/files/202510_TE_international_biofuels_briefing.pdf

2 International Energy Agency. (2025, December 15). Renewable energy progress tracker. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/renewable-energy-progress-tracker>

바이오디젤과 에탄올은 여전히 가장 널리 사용되는 바이오연료로,³ 바이오디젤은 주로 디젤엔진에서 사용되고 에탄올은 휘발유에 혼합된다. 이들 연료는 작물 기반 원료와 그 파생물에 여전히 크게 의존한다. 특히 팜유는 높은 수확량과 낮은 생산 비용 때문에 바이오디젤에서 가장 지배적인 투입 원료 중 하나다.⁴ 이러한 흐름은 한국에서도 뚜렷하게 나타나 한국의 바이오디젤 생산은 주로 인도네시아산 팜유와 팜 파생물에 점점 더 의존하고 있다.

이러한 의존은 상당한 환경적·사회적 비용을 수반한다. 팜유 확대는 특히 열대 지역에서 오랫동안 산림파괴, 이탄지 전환, 생물다양성 감소, 생태계 훼손, 인권 침해와 연관되어 왔다.⁵ 지난 20년간 팜 플랜테이션 확대로 인도네시아에서만 원시림 약 300만 헥타르가 사라진 것으로 추정된다.⁶ 산업적 팜유 생산과 연관된 산림파괴는 지난 10년간 크게 감소했지만 최근 자료를 보면 2022년 이후 다시 증가세로 돌아설 조짐이 나타난다. 2025년에는 팜유 양허지에서 3만 7,910 헥타르의 산림파괴가 발생해 전년대보다 늘어난 것으로 확인된다.⁷ 더욱이 토지이용변화(LUC)에서 발생하는 전과정 배출량을 고려하면 작물 기반 바이오연료가 '탄소중립' 또는 '친환경' 대안이라는 주장은 설득력이 떨어진다.

이러한 문제의식 아래 본 보고서는 인도네시아와 한국을 잇는 팜 기반 바이오디젤 공급망을 분석한다. 무역 동향과 주요 기업 행위자를 살펴보고, 이들이 확인된 환경적·사회적 리스크와 어떻게 연결되는지 분석한다. 이 분석은 선적별 무역 기록, 관세청 자료, 기업 공시, 뉴스 보도와 독립 조사 결과에 대한 2차 연구 결과를 포함한 데이터셋에 기반한다. 다만 데이터의 제약 때문에 본 보고서가 제시한 수치는 실제 무역 규모와 공급망 노출의 전체 규모를 과소 추정할 가능성이 크다.

본 보고서는 한국 바이오연료 산업에 내재된 공급망 노출 리스크를 강조하고자 한다. 지속가능성 규제와 기업 차원의 안전장치가 부재한 상황에서 한국의 바이오연료 공급망은 산림파괴와 연관된 원료, 인도네시아 팜유 산업과 결부된 광범위한 환경적·사회적 리스크에 취약한 상태로 남아 있다. 따라서 본 보고서는 고위험 팜유를 배제하고 작물 기반 바이오연료에 대한 구조적 의존을 줄이기 위해 정부 및 기업 정책을 강화할 것을 권고한다.

1.2. 인도네시아 바이오연료 정책과 팜유 확대의 한계

인도네시아의 바이오연료 정책은 자국의 에너지 전환 전략을 팜유 생산의 지속적 확대와 연계해 왔다. 세계 최대 팜유 생산국인 인도네시아는 화석연료 수입 감축, 에너지 안보 강화, 국내 원자재 산업 지원을 위한 핵심 축으로 팜 기반 바이오디젤을 내세웠다. 그러나 이 전략은 탈탄소화 노력을 토지 집약적 원자재 부문에 대한 수요 증가와 구조적으로 연결시키는 결과를 낳았다.

3 International Energy Agency. (n.d.). Biofuels. <https://www.iea.org/energy-system/low-emissions-fuels/biofuels>

4 OECD & FAO. (2023). OECD-FAO agricultural outlook 2023–2032. Chapter 9 Biofuels. OECD Publishing. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/56b4abb8-375f-44bc-8bc3-03273f4c1d9b/content>

5 Pendrill, F., et al. (May, 2019). Agricultural and forestry trade drives large share of tropical deforestation emissions. Global Environmental Change. 56, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.03.002>; Xu, Y., Yu, L., Ciais, P. et al. Recent expansion of oil palm plantations into carbon-rich forests. Nat Sustain 5, 574–577 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41893-022-00872-1>

6 Gaveau, David L.A., Locatelli, B., et al. (2022, March 29). Slowing deforestation in Indonesia follows declining oil palm expansion and lower oil prices. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266178>

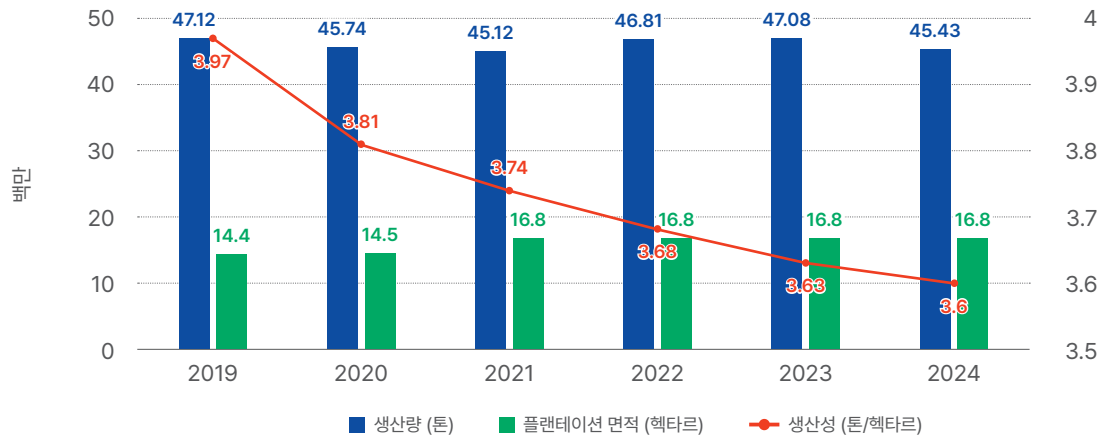
7 Auriga Nusantara. (2026, March 31). Status Deforestasi Indonesia 2025. https://auriga.or.id/press_release/detail/65/status-deforestasi-indonesia-2025?lang=id

2000년대 후반 이후 인도네시아 정부는 수송·산업·발전 부문 전반에 걸쳐 바이오디젤 의무 혼합 비율을 꾸준히 높여 왔다.⁸ 2008년 에너지광물자원부 규정 제32호에 따른 2.5%(B2.5) 혼합의무로 시작한 이 정책은 2015년 수송·산업용 B15와 발전용 B25로 확대되었고 이어 2020년 B30, 2025년 B40으로 강화되었다. 2026년까지 B50으로 상향하는 방안도 검토되고 있다.⁹

이러한 의무 기준은 대규모 공적 보조금과 산업정책을 통해 뒷받침되었다. 2015년 대통령령 제61호는 팜유 수출 부과금으로 재원을 조달하는 보조금 메커니즘을 마련해 바이오디젤 혼합 프로그램의 시행과 확대를 가능하게 했다.¹⁰ 2015년부터 2023년까지 정부가 바이오연료 산업을 지원하기 위해 배정한 보조금은 약 179조 루피아(112억 달러)에 달한다.¹¹

이러한 조치들이 맞물리면서 팜유 생산은 구조적으로 팽창하는 모델로 고착화되었다. 혼합의무 기준이 높아질수록 미정제 팜유(CPO)에 대한 국내 수요는 계속 증가했고, 이는 추가적인 플랜테이션 개발, 정제 능력 확충, 상류 부문 투자를 부추겼다. 헥타르당 생산성을 높이려는 노력이 이어지기는 했으나 정책 전반은 탈탄소화 목표를 산림을 잠식하는 플랜테이션 확대와 결부시켰다.^{12 13} 2024년까지 인도네시아의 팜 플랜테이션 면적은 1,680만 헥타르에 이르렀으며, 이 중 18%는 원래 산림이었던 지역을 개간한 것이다.¹⁴ 같은 해 총 팜유 생산량은 4,540만 톤을 기록했고, 그중 70%가 수출 시장으로 향했다(그림 2).¹⁵

-
- 8 Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI). (2017, July 28). Perkembangan Mandatori Biodiesel dan Prospek Indonesia dalam Pasar Biodiesel Dunia. <https://gapki.id/news/2017/07/28/perkembangan-mandatori-biodiesel-dan-prospek-indonesia-dalam-pasar-biodiesel-dunia/>
 - 9 Reuters. (2026, March 9). Indonesia may revive B50 biodiesel mix plan as oil prices soar. <https://www.reuters.com/sustainability/climate-energy/indonesia-may-revive-b50-biodiesel-mix-plan-oil-prices-soar-2026-03-09/>
 - 10 Database Peraturan BPK. (n.d.). Peraturan Presiden (PERPRES) No.61 Tahun 2015 tentang Penghimpunan dan Penggunaan Dana Perkebunan Kelapa Sawit. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/41800/perpres-no-61-tahun-2015>
 - 11 Sawit Watch. (2024). Kebijakan subsidi biodiesel Indonesia minim transparansi, keberadaan PEP di korporasi melanggengkannya?. <https://sawitwatch.or.id/wp-content/uploads/2024/03/Siaran-Pers-Kajian-PEP-Biodiesel-Final.pdf>
 - 12 Moristanto, H.E., Kurniadi, C.B., & Amheka, A. (2022). The Impact of Biofuel Intensification on Integrated Climate-Land-Energy-Water System. The Journal of Indonesia Sustainable Development Planning, 3(1), 48-61. <https://doi.org/10.46456/jisdep.v3i1.297>
 - 13 Nainggolan, D., et Al. (2021). Progressive biodiesel policy in Indonesia: Does the Government's economic proposition hold? Renewable and Sustainable Energy Reviews, 150, Article 111431. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111431>
 - 14 Gaveau, David L.A., Locatelli, B., et Al. (2022, March 29). Slowing deforestation in Indonesia follows declining oil palm expansion and lower oil prices. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266178>
 - 15 Direktorat Jenderal Perkebunan. (2025, December). Statistik Perkebunan 2024-2026. Sekretariat Jenderal Perkebunan. <https://ditjenbun.pertanian.go.id/?publikasi=buku-statistik-perkebunan-2024-2026-jilid-i>

[그림 2] 인도네시아 팜유 산업 추이(2019~2024년)¹⁶

인도네시아 팜유 부문이 지속가능성 임계점에 근접하고 있다는 증거가 점점 늘고 있다. 2024년 인도네시아의 생태적 환경수용력을 평가한 연구는 팜 플랜테이션 면적이 이미 추정 한계치인 1,850만 헥타르에 근접해 있다고 추산했다.¹⁷ 이러한 상한선에도 불구하고, 정부의 식량-에너지 단지(estate) 구상은 여전히 2,000만 헥타르의 신규 플랜테이션을 상정하고 있으며 이 중 1,500만 헥타르 이상이 산림이다.¹⁸ 이러한 추세는 팜 기반 바이오연료 수요의 지속적인 증가가 근본적으로 지속 불가능함을 보여 준다.

한편, 산림에 누적된 압력이 가시화되자 정부는 팜유 부문의 환경 거버넌스를 강화하기 위해 여러 규제 장치를 도입했다. 여기에는 환경보호-관리에 관한 2009년 법률 제32호,¹⁹ 플랜테이션에 관한 2014년 법률 제39호,²⁰ 신규 플랜테이션 허가에 대한 모라토리엄을 규정한 2018년 대통령훈령 제8호²¹가 포함된다. 보다 최근인 2025년 정부규정 제45호는 지정 산림구역 내에서 운영되는 플랜테이션에 대해 더 엄격한 처벌을 도입했으며²² 이는 기존 플랜테이션 약 300만~350만 헥타르에 영향을 미친다.²³

16 Ibid.

17 Madani Berkelanjutan. (2024) Determining the Upper "Cap" on Oil Palm Plantations in Indonesia Based on Environmental Carrying and Assimilative Capacity (ECCAC) Perspectives. [https://madaniberkelanjutan.id/id/publication/determining-the-upper-%E2%80%9Ccap%E2%80%9D-on-oil-palm-plantations-in-indonesia-based-on-environmental-carrying-and-assimilative-capacity-\(eccac\)-perspectives](https://madaniberkelanjutan.id/id/publication/determining-the-upper-%E2%80%9Ccap%E2%80%9D-on-oil-palm-plantations-in-indonesia-based-on-environmental-carrying-and-assimilative-capacity-(eccac)-perspectives)

18 Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (WALHI). (2025). Brief Paper Masyarakat Sipil: Bahaya Rencana Pembukaan 20 Juta Hektar Hutan untuk Pangan dan Energi. <https://www.walhi.or.id/uploads/2024-Rilis/Brief%20Paper%20Masyarakat%20Sipil%2020%20Juta%20Hektar%20Hutan%202025.pdf>

19 Database Peraturan BPK. (n.d.). Undang-undang (UU) No.32 Tahun 2009 Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. <https://peraturan.bpk.go.id/details/38771/uu-no-32-tahun-2009>

20 Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (n.d.). FAOLEX Database: Law No. 39 of 2014 on Plantations (Indonesia). <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC021119>

21 Database Peraturan BPK. (n.d.). Instruksi Presiden (INPRES) No.8 Tahun 2018 tentang Penundaan dan Evaluasi Perizinan Kelapa Sawit serta Peningkatan Produktivitas Perkebunan Kelapa Sawit. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/92813/inpres-no-8-tahun-2018>

22 Database Peraturan BPK. (n.d.). Peraturan Pemerintah (PP) No.45 tahun 2025 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 2021 tentang Tata Cara Pengenaan Sanksi Administratif dan Tata Cara Penerimaan Negara Bukan Pajak yang Berasal dari Denda Administratif di Bidang Kehutanan. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/334445/pp-no-45-tahun-2025>

23 Business Today. (2025, October 17). Indonesia's New Land Use Regulation to Impact Palm Oil Players: CGS. <https://www.businesstoday.com.my/2025/10/17/indonesias-new-land-use-regulation-to-impact-palm-oil-players-cgs/>

인도네시아는 인증 제도를 실질적으로 기능하게 하려는 노력도 기울여 왔다. 정부 주도의 인도네시아 지속가능 팜유 인증(ISPO) 제도는 2011년 플랜테이션, 가공 시설, 바이오에너지 사업을 대상으로 하는 의무 체계로 도입되었다.²⁴ 지속가능 팜유 협의체(RSPO)와 국제 지속가능성·탄소 인증(ISCC) 같은 자발적 기준 역시 국제 시장의 요구에 대응하면서 확산되었으며, 특히 ISCC는 바이오연료 산업에 초점을 맞추고 있다.

그러나 이러한 제도적 안전장치는 여전히 상당한 이행·집행상의 난제에 직면해 있다. 여러 분석은 인증의 취약한 감사 체계, 제한된 투명성, 일관되지 않은 현장 검증, 특히 소농 생산자 사이의 고르지 못한 준수 실태를 지적해 왔다.^{25 26} 그중에서도 ISPO는 산림파괴 기준일(cut-off date)이 없고, RSPO는 집행력과 감사인의 준수가 취약하며, ISCC는 운영자의 자기보고에 크게 의존한다. 이들 제도 중 어느 것도 전체 플랜테이션 면적의 절반 이상을 포괄하지 못한다(표 1).

[표 1] 팜유 및 바이오연료 인증 제도

인증	유형	이행률	한계
인도네시아 지속가능 팜유 인증(ISPO)	의무	전체 플랜테이션 면적의 36% ²⁷	산림파괴 기준일 부재 ²⁸ 독립적 감시 및 투명성 결여 ²⁹
지속가능 팜유 협의체(RSPO)	자발적	전체 플랜테이션 면적의 14~16% ³⁰	취약한 집행력과 감사 실패(감사인인 자신이 감사하는 기업에 재정적으로 의존) ^{31 32}
국제 지속가능성·탄소 인증(ISCC)	자발적	해당 없음	현장 검증보다 자기보고에 크게 의존 ³³

- 24 Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian. (2022, November 4). Sertifikasi ISPO: Bentuk Penguatan dan Peningkatan Keberterimaan Produk Kelapa Sawit Indonesia Secara Global. <https://ditjenbun.pertanian.go.id/sertifikasi-ispo-bentuk-penguatan-dan-peningkatan-keberterimaan-produk-kelapa-sawit-indonesia-secara-global/>
- 25 Prabowo, H. Bellicia, A. Yazid, F. (2023). Transparency in Corporate Reporting (TRAC): Penilaian 50 Perusahaan Sawit di Indonesia. Transparency International. <https://ti.or.id/wp-content/uploads/2023/03/Laporan-TRAC-Sawit-.pdf>
- 26 Firmansyah, A. L., Awaludin, F. N., Mayang, D., Ramdi, T. H., & Arifin, Y. A. (2025). Penanaman kelapa sawit sebagai ancaman ekologis dalam perspektif hukum lingkungan. Journal of Legal, Political, and Humanistic Inquiry, 1(2), 239–247. <https://doi.org/10.65310/jcwx5398>
- 27 Indonesia Palm Oil Strategic Studies (IPOSS). (n.d.). Pembinaan Sertifikasi ISPO untuk Pengakuan Global. <https://iposs.co.id/3938-2/>
- 28 European Forest Institute (EFI). (n.d.). Joint gap assessment of the EUDR information needs and information availability from the Indonesian Sustainable Palm Oil (ISPO) certification. https://efi.int/sites/default/files/files/flegtredd/Terpercaya/Other%20resources/ISPO_Joint_Gap_Assessment.pdf
- 29 Environmental Investigation Agency (n.d.). An analysis of the new draft Indonesia Sustainable Palm Oil (ISPO) regulations. https://eia-international.org/wp-content/uploads/ISPO_Brief_English.pdf
- 30 Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO). (2025, December 18). Impact Update 2025. https://rspo.org/wp-content/uploads/ImpactUpdate2025_FA_181225.pdf
- 31 Song, H., Kim, G., Shin, Y. (2023). Mission Failed: The limitations of palm oil certifications in preventing deforestation. Solutions for Our Climate. <https://forourclimate.org/research/347>
- 32 Owens, J. (2021, August 11). RSPO Criticisms Investigated. Ethical Consumer. <https://www.ethicalconsumer.org/food-drink/rspo-criticisms-investigated>
- 33 Greenpeace. (2021, March 10). Destruction: Certified. https://www.greenpeace.org/static/planet4-international-stateless/2021/04/b1e486be-greenpeace-international-report-destruction-certified_finaloptimised.pdf?_gl=1*sgq6lb*_up*MQ.*_ga*ODQ0MzlwNi4xNzc4MDUzMzc0*_ga_94MRTN8HG4*czE3NzgwNTMzMzMkbzEkZzAkDE3NzgwNTMzMzMkaJYwJGwwJGgzOTY4MDkzMzI

많은 인도네시아 공급업체들이 기업 차원의 산림파괴·이탄지 개발·착취 금지(NDPE) 정책을 채택했으나, 여전히 공급망 전반에서 환경·사회·거버넌스(ESG) 문제가 나타나고 있다.³⁴ 기업의 서약과 현장에서의 실제 이행 사이의 이러한 간극은 추적성 시스템과 자발적 인증만으로는 수요 증가가 만들어 내는 광범위한 구조적 압력에 대응하기에 불충분함을 시사한다.

한국과 같은 수입국에 이러한 구조는 공급망 리스크와 수요 규모라는 이중의 리스크를 가져온다. 우선 주로 공급업체의 신고나 자발적 인증에 의존하는 한국 기업들이 산림파괴와 연관된 원료에 그대로 노출되어 있다. 다른 한편으로, 인도네시아 안팎의 수요 증가가 이미 생태적 한계에 근접한 상황에서 추가적인 플랜테이션 확대를 향한 구조적 압력을 강화할 위험이 있다. 이러한 맥락에서 수입국은 팜유 수입을 줄여 추가 압력을 완화해야 하고 인도네시아는 지속가능성 안전장치를 강화하고 바이오연료 수요를 추가적인 산림파괴와 분리해야 한다.

1.3. 한국의 바이오연료 확대와 팜유 의존

한국은 수송·에너지 부문의 화석연료 의존을 줄이기 위해 인도네시아와 유사한 방식으로 작물 기반 바이오연료 수요를 확대해 왔다. 팜유와 팜 파생물에 대한 의존도가 커지면서 한국의 탈탄소화 노력은 해외 공급망, 특히 인도네시아에 내재된 환경적·사회적 리스크와 맞물리게 되었다.

2015년 신·재생에너지 연료 혼합의무화제도(RFS) 도입 이후 한국 정부는 수송 부문의 바이오디젤 혼합의무 비율을 꾸준히 상향해 왔다. 현재 그 비율은 4%(BD4)이며 2030년까지 BD8로 상향할 계획이다. 바이오연료 사용은 발전 부문에서도 보조금 지원을 받고 있는데, 2012년 도입된 신·재생에너지 공급의무화제도(RPS)에 따라 바이오중유는 공급인증서(REC) 우대 가중치를 적용받을 수 있다.

바이오연료 수요는 초기에는 도로 수송에 집중되었으나 이제 항공과 해상 수송으로 확대될 것으로 예상된다. 2025년, 당시 산업통상자원부와 국토교통부는 국제선 항공편을 대상으로 한 지속가능항공연료(SAF) 혼합의무 정책을 발표하며, 2030년까지 3~5%의 혼합 비율을 목표로 제시했다.³⁵ 해상 부문에서도 국제해사기구(IMO) 넷제로 체계의 기준 목표를 충족하기 위해 바이오연료 수요는 증가할 것으로 예상된다.³⁶

국내 원료 기반이 제한된 상황에서 이렇게 늘어나는 수요는 점점 더 수입 원료, 특히 대부분 팜 기반 원료를 통해 충족된다. 무역 데이터를 보면 팜유(HS 151190)와 팜지방산증류물(PFAD), 팜페수(POME) 같은 팜 파생물(HS 382312, 382319)의 수입이 최근 몇 년간 급격히 증가했다. 인도네시아산 팜 파생물에서 가장 빠른 증가세가 나타나면서 인도네시아는 이제 한국의 PFAD·POME 수입량 대부분을 공급하고 있으며, 정제 팜유의 주요 공급국은 여전히 말레이시아다.

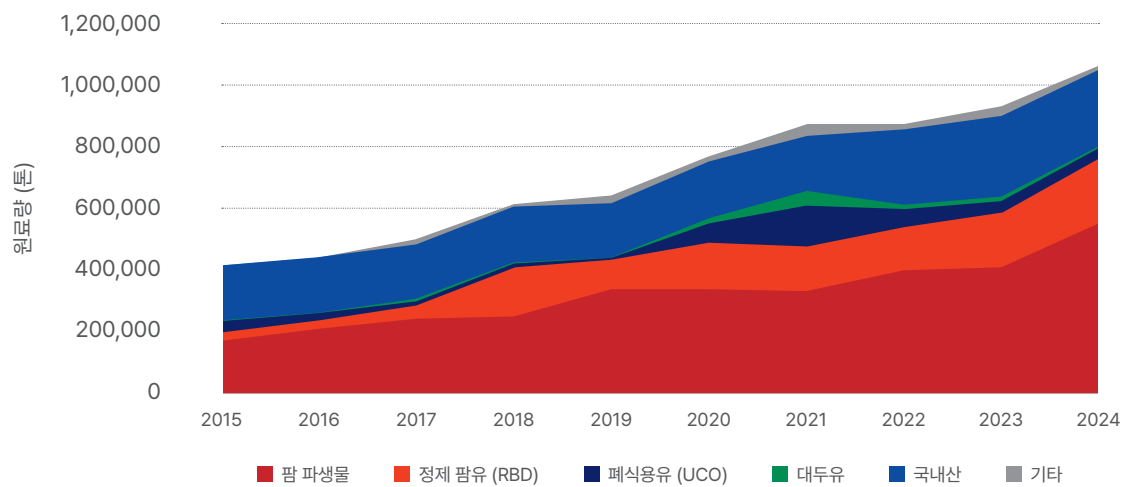
34 Hans Jong, N. (2026, May 27). Loopholes undermine palm oil industry's antideforestation pledges. Mongabay. <https://news.mongabay.com/2026/05/loopholes-undermine-palm-oil-industrys-antideforestation-pledges/>

35 Ahn, S. (2025, September 19). South Korea mandates sustainable aviation fuel blending for international flights from 2027. Chosun Ilbo. Retrieved 16 March 2026. <https://biz.chosun.com/en/en-policy/2025/09/19/RNSAQRHSVJATLGGOCVVYKIDTDQ/>

36 Han, Y., Hong, S., Chi, Y. (2026). Shipping Decarbonization Continues: South Korea's Choices amid IMO Delay. Solutions for Our Climate. <https://forourclimate.org/research/641>

이러한 추세는 한국 바이오디젤 산업의 급속한 성장과 맞물려 있다. 2024년 바이오디젤용으로 사용된 팜유와 파생물은 76만 6,000톤으로, 2015년 RFS 도입 이후 4배로 증가했다. 비중으로 보면 팜 관련 투입 원료는 바이오디젤 혼합 원료의 72%를 차지하며, 이는 2015년의 50% 미만에서 크게 늘어난 것이다(그림 3).³⁷ 바이오연료 의무가 항공·해상 부문 전반으로 확산되고 인도네시아가 국내 정제를 점점 더 우선하면서 수출용 팜 파생물 비중이 증가함에 따라 의존도는 더욱 높아질 것으로 예상된다.

[그림 3] 한국 바이오디젤 원료 구성³⁸



이러한 추세는 필연적으로 생산국 공급망에 내재된 토지이용변화 배출, 산림파괴 리스크, 거버넌스 문제에 대한 한국의 노출을 심화시킨다. EU와 달리 한국은 산림파괴나 분쟁과 연관된 원료를 걸러 낼 지속가능성 안전장치를 두지 않고 있다. 현행 정책은 지속가능성이나 법적 요건 없이 오로지 혼합 비율 확대와 연료 공급 확보에만 초점을 맞추고 있다. 이는 한국 시장이 다른 지역의 강화되는 지속가능성 요건을 충족하지 못하거나 충족할 의사가 없는 팜 기반 제품의 목적지로 부상할 위험을 키운다.³⁹ 2022년 한국은 글로벌 노스(Global North) 국가 중 NDPE를 채택하지 않은 인도네시아산 팜유의 수입 비중이 가장 높았다. 수입의 38%가 NDPE 정책이 없는 공급업체와 연결되어 있고, NDPE 채택 여부가 불분명한 공급업체까지 포함하면 그 비율은 42%에 달한다.⁴⁰

37 U.S. Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service. (2026). Oilseeds and products annual: Korea. USDA Foreign Agricultural Service.

38 Ibid.

39 Drost, S., Kuepper, B., and Piotrowski, M. (2020). South Korean Companies Have Outsized Impact on Palm Oil Leakage Market. Chain Reaction Research. <https://www.aidenvironment.org/wp-content/uploads/2021/06/South-Korean-Companies-Have-Outsized-Impact-on-Palm-Oil-Leakage-Market-4.pdf>

40 Trase. (n.d.). Trase data. Indonesia palm oil. <https://trase.earth/explore/supply-chain/indonesia/palm-oil>

Highlight 1 산림파괴 및 토지이용변화 배출에 대응하는 선도적 조치

EU의 경험은 견고한 지속가능성 안전장치 없이 바이오연료 수요를 확대할 때 따르는 리스크를 잘 보여 준다.⁴¹ EU는 2009년 재생에너지 지침(RED)을 통해 바이오연료 이용을 촉진했고,⁴² 이는 작물 기반 바이오연료 수요를 크게 늘렸다. 간접 토지이용변화(ILUC)에 대한 우려가 커지자 2019년 RED II 위임법령은 팜유를 고 ILUC 위험 원료로 분류하고 2030년까지 단계적으로 퇴출한다는 목표를 도입했다.⁴³ ILUC 배출은 바이오연료 원료 수요 확대가 기존 농업 생산을 밀어내고 다른 지역의 산림과 생태계 전환을 간접적으로 유발할 때 발생한다. 이러한 배출은 작물 기반 바이오연료가 내세우는 기후 편익을 상당 부분 훼손할 수 있다.

이후 EU는 더 엄격한 추적성 및 산림파괴 안전장치로 나아갔다. 2027년부터 EU 산림전용 방지 규정(EUDR)은 팜유와 같은 원자재가 산림파괴와 무관하고 합법적으로 조달되며 완전히 추적 가능할 것을 요구한다.⁴⁴ 이행을 제약하는 중대한 허점과 양자 간 협정이 남아 있으나⁴⁵ EUDR은 생산국의 산림 거버넌스를 개선할 잠재력 덕분에 유럽과 인도네시아 양쪽의 시민사회로부터 압도적인 지지를 받았다.⁴⁶

나아가 자발적 온실가스(GHG) 프로토콜 체계 내에서 2027년부터 발효되는 온실가스 프로토콜 토지 부문·제거 표준(Land Sector and Removals Standard)도 기업이 토지이용변화 배출을 산정하고 공급망 추적성을 개선하도록 요구한다.⁴⁷ 이러한 새로운 표준에 따르면 바이오연료 배출은 상류 부문의 토지 탄소 영향과 잠재적 누출 효과를 산정하지 않고서는 더 이상 '탄소중립'으로 취급될 수 없다.

추적성 시스템과 지속가능성 안전장치를 강화하는 것은 여전히 중요하지만 팜 기반 바이오연료에 대한 전반적 수요가 계속 증가한다면 그것만으로는 불충분할 수 있다. 생산국의 생태적 압력이 심화되고 전 세계 지속가능성 요건이 강화됨에 따라 공급망 거버넌스와 실사 체계를 개선하는 것과 더불어 팜 기반 바이오연료에 대한 구조적 의존을 줄이는 것이 점점 더 중요해지고 있다.

41 Keating, D. (2015, April 26). EU caps "bad" biofuels. Politico. <https://www.politico.eu/article/eu-caps-bad-biofuels/>

42 European Commission. (n.d.). Renewable Energy Directive. https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en

43 European Commission. (2019). Commission Delegated Regulation (EU) 2019/807. Official Journal of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0807>

44 European Commission. (n.d.). Regulation on deforestation-free products. https://environment.ec.europa.eu/topics/forests/deforestation/regulation-deforestation-free-products_en

45 Environmental Investigation Agency. (2025, March 7). 'Alarming' rise in palm oil products being imported into the EU to make biofuels due to loophole. <https://eia-international.org/news/alarming-rise-in-palm-oil-products-being-imported-into-the-eu-to-make-biofuels-due-to-loophole/>

46 Madani Berkelanjutan. (2024, June). Indonesian Civil Society Position Paper: Considerations for benchmarking Indonesia's EUDR readiness – What the palm oil example reveals. https://madaniberkelanjutan.id/wp-content/uploads/2024/06/ENG-Position-Paper-Bersama-CSO-Indonesia_-Siapkah-Indonesia-untuk-EUDR.pdf

47 Greenhouse Gas Protocol. (2026). Land Sector and Removals Standard. <https://ghgprotocol.org/land-sector-and-removals-standard#supporting-documents>

2. 분석: 인도네시아-한국 팜유 교역에 내재된 공급망 리스크

2.1. 팜유 공급망의 복잡성

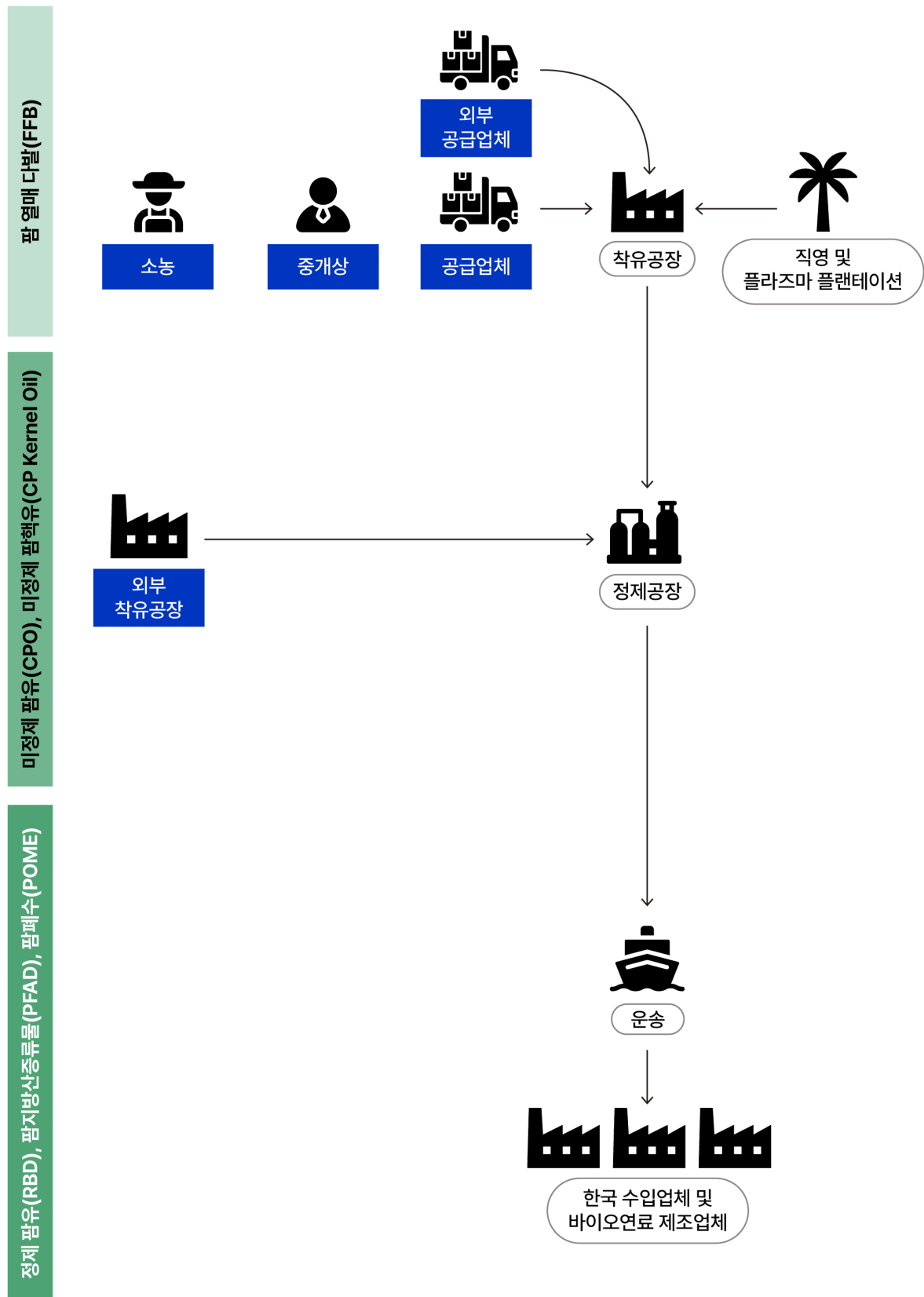
인도네시아-한국 간 팜유 교역은 여러 관할권에 걸쳐 운영되는 플랜테이션, 착유공장, 정제소, 트레이더, 바이오연료 제조업체, 하류 부문 연료 유통업체 등 다양한 행위자가 얹힌 매우 파편화되고 다층적인 공급망 구조를 특징으로 한다. 팜유와 팜 파생물은 플랜테이션에서 구매자에게 직접 공급되기보다 상호 연결된 네트워크를 통해 혼합·정제·거래된 이후 한국의 최종 수요처에 도달하는 것이 일반적이다.⁴⁸ 이러한 구조는 공급망 전반의 투명성, 추적성, 플랜테이션 단위 검증을 어렵게 만든다.⁴⁹

한국 바이오연료 부문은 미정제 팜유(CPO)와 정제 팜유뿐 아니라, PFAD와 POME 같은 팜 파생물에도 점점 더 의존하고 있다. 이들 제품은 혼합 정제 공정, 중간 유통 단계, 여러 시설로부터의 집적 과정을 거치기 때문에 특히 불투명한 공급망을 따라 이동한다. 이 때문에 팜 파생물을 특정 플랜테이션이나 착유공장까지 역추적하는 일은 CPO보다 훨씬 더 어려운 경우가 많다(그림 4).

48 Song, H., Kim, G., Shin, Y. (2023). Mission Failed: The limitations of palm oil certifications in preventing deforestation. Solutions for Our Climate. <https://forourclimate.org/research/347>

49 Ibid.

[그림 4] 팜유 및 팜 파생물의 복잡한 공급망 구조



인도네시아의 수출 시장 역시 군도 전역에서 광범위한 플랜테이션·착유·정제·수출 인프라를 운영하는 상대적으로 소수의 대형 정제·트레이딩 그룹에 집중되어 있다. 이들 기업은 보통 자사 소유 양허지와 외부 공급업체, 독립된 착유공장, 소농 생산자를 결합한 혼합 조달 방식을 활용한다. 그 결과 직접 운영 부문이 지속가능성 서약이나 인증을 갖추고 있더라도 하류 부문 구매자는 여전히 광범위한 조달 네트워크 어딘가에 있는 간접 공급업체에서 발생하는 리스크에 노출될 수 있다.

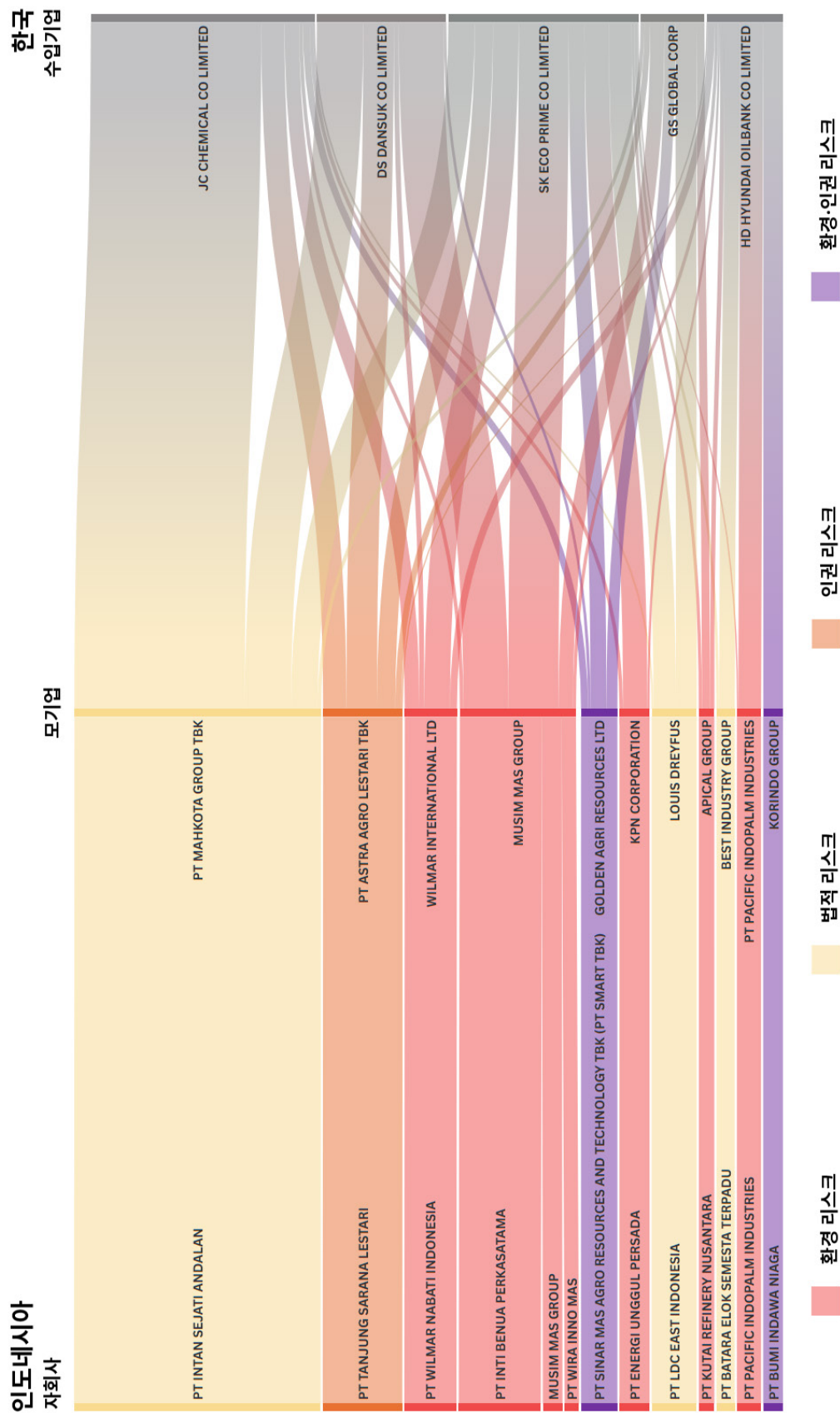
인도네시아 수출 시장의 구조는 자국의 정제 우선순위와 바이오연료 혼합 의무에 의해서도 좌우된다. 인도네시아가 바이오디젤 혼합 목표를 확대하면서 더 많은 CPO가 국내 정제와 연료 생산으로 전환되고 수출 시장은 직접 추적이 가능한 CPO 물량 대신 정제 제품과 파생물로 채워지고 있다. 이러한 흐름으로 인해 팜 파생 원료에 의존하는 수입국이 공급망을 관리·감독하기는 더욱 어려워진다.

인증 제도는 여기에 또 다른 복잡성을 더하는 요소다. ISPO·RSPO·ISCC 인증은 수출용 공급망과 바이오연료 공급망 전반에서 널리 쓰이지만 같은 기업집단에서도 자회사·양허지·착유공장·제품군에 따라 인증 적용 범위가 제각각인 경우가 많다. 실제로 한국 구매자들은 완전히 분리된 공급망보다 공급업체의 자기신고와 물질수지(mass-balance) 인증 체계에 의존하는 경우가 많아 플랜테이션 단위의 조달 조건을 독립적으로 검증하기 어렵다.

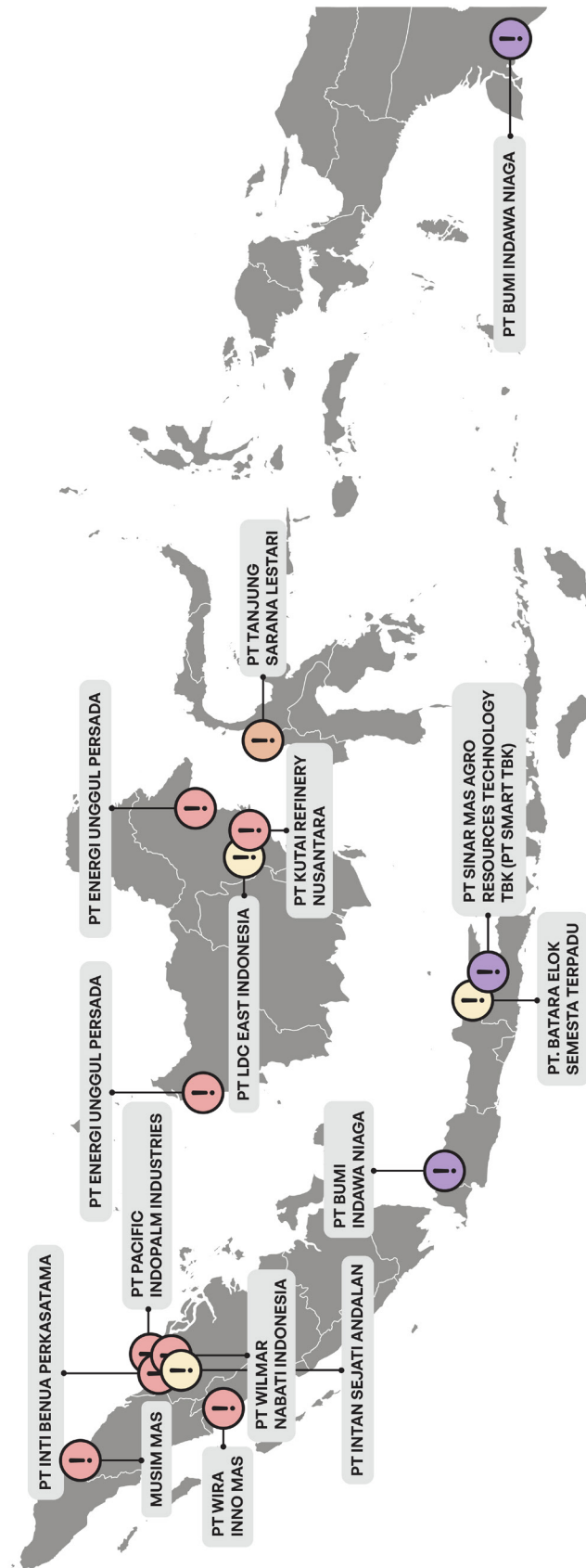
2.2. 주요 인도네시아 생산자 그룹과 공급망 리스크

본 보고서는 2023~2025년 상업적으로 이용 가능한 선적별 수출 데이터를 바탕으로 인도네시아가 한국에 수출한 팜유 및 팜 파생물을 분석했다. 사용된 데이터셋은 HS 151190, 382312, 382319를 포함하며, 관세청에 신고된 공식 수입 물량을 15% 웃도는 것으로 추정된다. 분석 결과 한국 기업들은 총 37개 인도네시아 정제소로부터 팜유와 팜 파생물을 조달했으며 그중 13개가 대한민국 수출 물량의 약 90%를 차지했다(그림 5). 이들 정제소는 주로 수마트라와 칼리만탄 섬 전역에서 광범위한 플랜테이션·착유·정제·수출 인프라를 운영하는 여러 대형 복합기업과 연결되어 있다(그림 6).

[그림 5] 인도네시아산 팜유 및 팜 파생물의 대한민국 교역 흐름과 공급망 리스크 (2023-2025)



[그림 6] 한국으로 수출하는 인도네시아의 팜유 정제소



한국과 연계된 공급망의 두드러진 특징은 팜유 가치사슬의 여러 단계를 동시에 아우르며 운영하는 수직 계열화된 생산자 그룹이 지배적이라는 점이다. Wilmar Group, Musim Mas Group, Apical Group 등은 서로 연결된 생산 인프라와 수출 터미널 네트워크를 통제하는 동시에 외부 조달 네트워크에도 크게 의존한다. 그 결과 한국으로 향하는 수출품에는 여러 공급업체와 지역에서 모인, 서로 다른 리스크 특성을 지닌 원료가 뒤섞여 있는 경우가 많다(표 2).

[표 2] 한국 수출 주요 인도네시아 팜유 정제소 개요

인도네시아 생산자 그룹	대한국 수출 물량 추정치(톤)	인증	한국 구매자	지속가능성 리스크
PT Mahkota Group Tbk	550,000	ISPO, ISCC	DS단석, GS글로벌, 제이씨케미칼, SK에코프라임	환경 리스크 법적 리스크
Musim Mas Group	250,000	RSPO, ISPO, ISCC, NDPE	DS단석, GS글로벌, HD현대오일뱅크, 제이씨케미칼, SK에코프라임	환경 리스크 법적 리스크
Wilmar International Ltd	110,000	RSPO, ISPO, ISCC, NDPE	DS단석, HD현대오일뱅크, 제이씨케미칼, SK에코프라임	환경 리스크
PT Astra Agro Lestari Tbk	170,000	ISPO	DS단석, GS글로벌, HD현대오일뱅크, 제이씨케미칼, SK에코프라임	환경 리스크 법적 리스크 인권 리스크
Louis Dreyfus	100,000	RSPO, ISCC, NDPE	GS글로벌, 제이씨케미칼, SK에코프라임	투명성 리스크 법적 리스크
Golden Agri Resources Ltd	80,000	RSPO, ISPO, ISCC, NDPE	DS단석, GS글로벌, 제이씨케미칼, SK에코프라임	환경 리스크 법적 리스크 인권 리스크
KPN Corporation	70,000	ISCC	HD현대오일뱅크, 제이씨케미칼, SK에코프라임	환경 리스크 인권 리스크
Hayel Saeed Anam Group	50,000	RSPO, ISCC	HD현대오일뱅크, SK에코프라임	환경 리스크
Korindo Group	40,000	ISCC (자회사)	HD현대오일뱅크	환경 리스크
Best Industry Group	40,000	ISCC (자회사)	HD현대오일뱅크, SK에코프라임	법적 리스크
Apical Group	30,000	RSPO, ISCC	GS글로벌, HD현대오일뱅크, SK에코프라임	환경 리스크

공급업체 분석에서는 몇 가지 양상이 드러난다. 첫째, 한국과 연계된 다수의 정제소 운영사는 지속가능성 인증과 NDPE 정책을 유지하면서도 동시에 환경 또는 거버넌스 논란과 연관된 공급업체 네트워크와 연결되어 있다. 이는 간접 조달의

구조적 복잡성을 보여 주는 대목으로, 인증을 받은 정제소도 여전히 고위험 지역에서 운영되는 외부 착유공장이나 공급 업체로부터 원료를 계속 공급받을 수 있음을 의미한다.

둘째, 2025년 대한민국 수출 물량의 23%를 차지하는 일부 한국 연계 공급업체는 2025년 말 수마트라 섬을 강타한 대 홍수 피해 지역에서 사업을 운영했다. Wilmar, Musim Mas, Golden Agri Resources(Sinar Mas Group), Astra Agro Lestari 등 주요 플랜테이션·정제 그룹은 Aceh, North Sumatra, West Sumatra 전역의 홍수·산사태 취약 유역에 양허지나 조달 네트워크를 두고 있다. 일부 공급업체는 인명 피해를 낸 홍수를 계기로 진행된 2026년 초 정부 조사 이후 환경 및 토지이용 위반으로 산림이용 허가가 취소되었다.

셋째, 다수의 그룹은 직접적인 산림파괴 외에도 여러 사회·거버넌스 리스크에 직면해 있다. Musim Mas Group은 리아우 지방경찰청 특별범죄수사국으로부터 환경범죄 혐의로 수사를 받고 있다. Korindo Group은 Papua에서의 산림파괴와 인권 우려로 FSC 인증이 취소되었고 Apical Group은 Gunung Leuser 생태계 인근의 산림파괴 및 분쟁과 연관된 조달 의혹이 반복적으로 제기되고 있다. 이러한 사례들은 지속가능성 리스크가 토지이용변화에만 그치지 않고 법적·노동·인권 문제에까지 걸쳐 있음을 보여 준다.

2.3. 주요 한국 구매자와 공급망 리스크

한국의 팜유 수입은 PFAD, POME, 정제 팜유 및 그 밖의 팜 파생 원료를 수입하는 비교적 소수의 바이오디젤 정제업체, 원자재 트레이더, 에너지 기업에 집중되어 있다. 교역 흐름 분석 결과, 인도네시아산 팜유와 팜 파생물을 바이오연료 제품용으로 수입하거나 가공하는 핵심 행위자로 제이씨케미칼, DS단석, SK에코프라임, GS글로벌, HD현대오일뱅크가 확인되었다.

Highlight 2 팜유를 사용하는 한국 5대 바이오연료 기업

오랜 업력을 지닌 제이씨케미칼은 인도네시아 팜 플랜테이션 소유부터 한국 내 바이오디젤 생산까지 전 과정을 수직 계열화한 국내 유일의 바이오연료 기업이다.⁵⁰ 주로 정제 팜유를 수입하며, 바이오디젤, 바이오중유 및 관련 부산물 사업을 함께 영위하고 있다. 무역 데이터에 따르면 수입량은 2023년에서 2024년 사이 급증한 뒤 2025년에 감소한 것으로 나타났다.

DS단석은 정유사, 해운사, 발전사 등에 바이오에너지 연료를 공급해 온 생산업체다. 바이오에너지 제품이 회사 매출의 절반 이상을 차지하지만, 무역 데이터에 따르면 팜유 및 팜 스테아린 수입은 2023년 이후 크게 감소한 것으로 나타난다.

SK에코프라임은 바이오디젤과 바이오중유 생산에 주력하는 한국 최대 규모의 바이오디젤 전문 생산업체 중 하나다. SK그룹 계열사로 출발했으나 지분 변동을 거쳐 현재는 사모펀드 투자자가 경영권을 보유하고 있다. 무역 데이터에 따르면 인도네시아산 팜 기반 원료, 특히 PFAD의 주요 수입업체로 부상했으며, 2023년 이후 수입량이 급격히 증가했다.

50 Kim, G. (2026, January 14). 제이씨케미칼, 인도네시아 팜 농장 보유...바이오 연료 시장 확대 수혜. 머니투데이. <https://www.mt.co.kr/sto ck/2026/01/14/2026011408445472666>

GS글로벌은 GS그룹의 종합상사로, 한국 바이오연료 공급망에 쓰이는 팜유와 팜 파생물의 조달과 거래에서 핵심적 역할을 한다. 같은 그룹에는 정유사인 GS칼텍스가 계열사로 있고, GS글로벌은 정제 팜 스테아린과 팜유 수입을 직접 담당하며 2025년 수입량이 뚜렷하게 증가했다.

HD현대오일뱅크는 한국의 주요 정유사 중 하나이자 HD현대그룹의 핵심 에너지 계열사다. 이 회사는 바이오디젤과 지속가능항공연료(SAF)로 사업을 적극 확대하고 있으며, 이에 상응해 무역 데이터에서도 2024년 이후 인도네시아산 팜 기반 원료, 특히 PFAD의 수입 증가가 나타난다. 2025년 HD현대오일뱅크는 Korindo 및 LX인터내셔널과 연간 총 8만 톤 규모의 PFAD 공급 계약을 체결했다.⁵¹

기업 소유구조, 자금조달 관계, 상세 수입 패턴에 관한 추가 정보는 부록 I에 수록되어 있다.

한국 기업들이 지속가능성 논란이 문서로 확인된 동일한 인도네시아 대형 정제업체 및 트레이딩 그룹으로부터 조달을 이어가면서 한국 공급망 전반이 리스크에 노출되고 있다. 많은 한국 수입업체가 고위험 지역, 2025년 수마트라 홍수, 토지권 분쟁, 부패와 연관된 공급업체 그룹과 연결되어 있다.

그러나 지속가능성 규제에 따라 점차 플랜테이션 단위의 추적성과 실사를 요구하는 다른 시장과 달리, 한국 구매자들은 지속가능성 리스크를 아예 평가하지 않거나, 평가하더라도 투명성이 제한적이고 지속가능성 거버넌스가 취약한 상태에 머물러 있다. 한국 기업 대부분은 플랜테이션 원산지로부터 여러 단계 떨어져 있어 인도네시아 공급망에 내재된 간접 조달 네트워크와 외부 공급업체 관계, 상류 부문의 토지이용 리스크를 파악하지 못하고 있다.

공개된 공시 자료를 보면 분석 대상 기업 중 3곳이 지속가능성 보고서를 발간하지 않았다. NDPE나 이에 상응하는 산림 파괴 없는 조달 체계를 서약한 기업은 한 곳도 없었다. 공시가 존재하는 경우에도 리스크 관리 및 완화 접근은 좁게 설정되어 있다. 기업들이 보고한 조치는 주로 전과정평가(LCA)나 일반적인 환경 관리에 머물 뿐 팜 기반 원료나 상류 부문의 토지이용 리스크를 명시적으로 다루지 않는다. 환경·생물다양성 정책도 대체로 원론적인 수준이며 주로 국내 사업에 초점이 맞춰져 있어 정작 가장 중대한 리스크가 발생하는 해외 공급망에 대한 포괄 범위는 제한적이거나 전무하다.

지역사회 보호를 언급한 인권·실사 정책을 채택한 것으로 보이는 기업은 단 한 곳에 불과했다. 그러나 이 정책 역시 범위가 제한적이어서 공급망 전반을 포괄하기보다 해당 기업의 직접 사업에만 국한된 것으로 보인다. 아울러 본 연구의 일환으로 발송한 설문에 응답한 기업은 한 곳도 없어, 이들의 위험 관리 관행과 공급망 지속가능성에 대한 전반적 접근을 파악하는 데 한계가 있었다.

동시에 일부 한국 기업은 정제소 투자와 플랜테이션 소유를 통해 인도네시아 팜유 부문의 상류로 더 깊이 진출하고 있다. 포스코인터내셔널과 GS칼텍스가 East Kalimantan에서 함께 추진하는 AGPA 정제소 프로젝트는 인도네시아 내

51 The Korea Herald. (2025). Hyundai Oilbank renews push for biofuel business. <https://www.koreaherald.com/article/3244736>

한국의 관여가 확대되는 흐름을 보여 준다.⁵² 포스코인터내셔널이 Sampoerna Agro 인수를 통해 플랜테이션 보유를 확대한 것은 인도네시아 정책과 규제 여건의 영향을 받는 토지이용-거버넌스 리스크에 대한 노출을 더욱 심화시킨다.

Highlight 3 인도네시아 팜유 부문 상류로 확장하는 한국 대형 정유사

포스코인터내셔널 & GS칼텍스: 팜유 가치사슬의 수직 계열화

포스코인터내셔널과 GS칼텍스는 한국의 증가하는 바이오연료 수요와 맞물린 상류 투자 확대를 통해 인도네시아 팜유 부문에 더 깊이 관여하고 있다. 2025년 말 완공된 East Kalimantan Balikpapan의 AGPA 정제소 단지는 한국 대형 정유사가 참여한 수직 계열화가 본격화된 사례다.

이 프로젝트에는 약 1억 7,000만 달러(2,600억 원)가 투자되었으며 한국·중국·인도네시아 수출용 팜유 제품을 연간 50만 톤 규모로 정제할 수 있다. 이 정제소는 한국 시장에 바이오디젤 원료를 공급하는 전략적 역할을 맡을 것으로 예상되며, 상업 가동과 인증은 2026년으로 전망된다.⁵³

이 정제소는 CPO 대부분을 포스코인터내셔널이 인도네시아에 보유한 자체 플랜테이션에서 조달할 것으로 예상된다. 포스코인터내셔널은 2011년부터 자회사 PT Bio Inti Agrindo(PT BIA)를 통해 플랜테이션과 착유공장을 운영해 왔으며, 2025년 말 Sampoerna Agro 인수로 플랜테이션 보유 면적을 12만 8,000헥타르 더 확대했다.⁵⁴ 이는 하류 부문에서 원료를 구매하던 방식에서 벗어나 팜유 가치사슬 전반을 직접 소유하고 통제하는 변화의 큰 흐름을 보여 준다.

동시에 포스코인터내셔널은 자사 플랜테이션 개발로 인한 환경적·사회적 영향을 두고 오랜 기간 비판을 받아왔다. PT BIA는 2011년부터 2018년까지 Papua에서 2만 7,000헥타르 이상의 열대우림을 파괴했고 선주민과 지역사회의 권리도 침해했다.⁵⁵ 이후 포스코인터내셔널은 NDPE 정책과 RSPO 인증을 도입하기는 했으나,⁵⁶ 이러한 약속은 회사의 산림파괴 전력을 그린워싱한다는 비판을 받았고 그 실효성 역시 이행과 감시, 공급업체 관리가 뒷받침되어야 확보된다는 지적이 뒤따랐다.

Korindo Group & HD현대오일뱅크: 산림파괴와 연관된 공급망에 대한 직접 노출

한국인 일가가 소유한 인도네시아 복합기업 Korindo Group은 HD현대오일뱅크와 맺은 물량인수계약(offtake)을 통해 한국과 직접 연계된 공급망을 보여 주는 사례다. 이를 통해 또 다른 한국 대형 정유사가 대규모 산림파괴와 인권 침해 전력을 지닌 기업집단과 연결된다.

52 Chosun Biz. (2025, November 20). GS Caltex and POSCO INTERNATIONAL open palm oil refinery in Indonesia to supply bio feedstock. <https://biz.chosun.com/en/en-industry/2025/11/20/QKBBQAKMXJGB3HIQC3JWULVZYQ/>

53 POSCO International. (2026, January 29). 2025년 4분기 경영실적. 포스코인터내셔널.

54 The Korea Times. (2025, November 20). POSCO International to invest \$862 million in Indonesian palm oil business. <https://www.koreatimes.co.kr/business/companies/20251120/posco-international-to-invest-862-mil-in-indonesian-palm-oil-business>

55 Government Pension Fund Global. (2015). Recommendation to exclude Daewoo International Corporation and POSCO from the Government Pension Fund Global. pp. 3–5. <https://etikkradet.no/recommendation-daewoo-270315/>

56 Mighty Earth. (2020, March 02). Major Rainforest Destroyer in Indonesia Pledges to Address its Deforestation Legacy. <https://mightyearth.org/article/major-rainforest-destroyer-in-indonesia-pledges-to-address-its-deforestation-legacy/>; PT Bio Inti Agrindo. (n.d.). Sustainability. <https://ptbia.co.id/sustainability>

2013년 이래 Korindo 자회사들은 Papua와 Maluku 일부에서 5만 헥타르가 넘는 자연림을 벌채했으며, 선주민 토지권 침해와 부실한 고충처리·구제 절차에 관한 의혹도 함께 제기되었다.⁵⁷ 이러한 조사 결과는 결국 이 그룹의 산림관리협의회(FSC) 인증 취소로 이어졌고, 이는 제기된 우려가 그만큼 심각했음을 보여 준다.⁵⁸

Korindo는 여러 의혹을 반박했고 '산림파괴 없음' 서약을 발표했으며⁵⁹ 더 이상 팜유 부문에서 사업을 운영하지 않는다고 밝혔다.⁶⁰ 그러나 2025년까지도 Korindo 연계 사업에서 산림 손실이 문서로 확인되었고⁶¹ HD현대오일뱅크와의 공급 계약도 남아 있어 이 회사의 지속가능성 약속과 ESG 리스크 관리가 실제로 작동하고 있는지 의문을 남긴다.

이러한 전력을 감안하면 한국과 연계된 팜유 공급망을 평가할 때 Korindo가 개입한 직접 조달 관계는 간접적이거나 과거의 연결이 아니라 가중된 리스크 노출로 다루어야 한다.

57 Aidenvironment. (2016). Burning Paradise. <https://www.mightyearth.org/wp-content/uploads/2018/02/2016-08-25-FINAL-Korindo-report-English-3.pdf>

58 Forest Stewardship Council (FSC). (n.d.). Policy association cases: Korindo Group. <https://connect.fsc.org/current-cases/policy-association-cases/korindo-group>

59 Korindo Group. (2026, April 15). Korindo responds to misinterpretation on no deforestation commitments. <https://korindonews.com/korindo-responds-to-misinterpretation-on-no-deforestation-commitments/>

60 Ibid.

61 Earthsight. (2025, October). Risky business. EU Timber imports linked to the destruction of Borneo's Forests. <https://www.earthsight.org.uk/media/download/2395>

3. 심층 분석: 한국 수출 인도네시아 팜유 공급업체별 리스크 진단

3.1. PT Mahkota Group Tbk

인증 및 정책: ISPO, ISCC⁶²

➤ PT Intan Sejati Andalan (Bengkalis, Riau)

인증 및 정책: ISPO, ISCC⁶³

지속가능성 리스크:

- 환경 리스크

- 인증제도·구매자 고충 기록 등재

2025년 PT ISA 착유공장은 이탄지 훼손에 연루된 공급업체와 거래한 사실이 확인되어 후지오일(Fuji Oil)의 고충처리 목록에 등재되었다.⁶⁴ 다만 Mahkota Group은 문제가 제기된 양허지로부터의 구매를 2024년에 중단했다고 설명했다.

- 법적 리스크

- 시민사회 조사

2025년 인도네시아 환경보전연구소(LKLH)는 Riau Bengkalis의 산림구역에서 이루어진 PT ISA의 사업이 토지 허가 조건을 지키지 않았다고 지적했다.⁶⁵

대한국 수출: 무역 데이터에 따르면 PT ISA는 2023~2024년에 제이씨케미칼, SK에코프라임, DS단석에, 2023년에는 GS글로벌에도 수출한 사실이 있다. PT ISA가 2023~2025년 한국에 수출한 팜유와 PFAD는 55만 톤이 넘으며, 물량은 2024년에 가장 많았다.

62 PT Mahkota Group Tbk. (n.d.). Standards and Certifications. Retrieved 17 March 2026 from <https://www.mahkotagroup.com/en/profil/standard-dan-sertifikasi>

63 Ibid.

64 Fuji Oil Group. (2025, October). Public Grievance List. https://www.fujioil.co.jp/pdf/en/sustainability/grievance_mechanism/2510_public_grievance_list.pdf

65 Metro TV News. (2025, April). Disinyalir Banyaknya Perusahaan dan Perkebunan Kelapa Sawit yang Belum Memiliki Izin Kawasan Hutan, di Duga Salah Satunya PT. INTAN SEJATI ANDALAN (PT.ISA). <https://www.metronewstv.co.id/2025/04/disinyalir-banyaknya-perusahaan-dan.html>

3.2. Musim Mas Group

인증 및 정책: ISPO, RSPO, ISCC 인증을 보유하고 NDPE 이행보고체계(IRF)를 따른다.⁶⁶ 이 밖에 환경 준수 공개 프로그램(PROPER), 착유공장 추적성(TTM) 및 플랜테이션 추적성 검증 제도를 적용한다.⁶⁷

지속가능성 리스크:

- **환경 리스크**

- **시민사회 조사**

2023년 열대우림행동네트워크(RAN) 조사에서 Musim Mas Group이 Aceh Tamiang(수마트라)의 Gunung Leuser 국립공원에서 산림파괴와 분쟁에 연루된 플랜테이션 인근 착유공장으로부터 원료를 조달했다는 사실이 확인되었다.⁶⁸ 2024년 후속 조사에서는 Leuser 생태계의 다른 지역에서도 유사한 정황이 새롭게 확인되었는데,⁶⁹ 해당 공급 착유공장들은 이 생태계와 Rawa Singkil 야생동물 보호구역 인근에 위치해 있다. RAN은 이들 착유공장 다수가 불법 팜유를 조달할 리스크가 있다고 지적했으나⁷⁰ 그 물량이 어느 정제소로 향하는지는 여전히 불분명하다.

- **2025년 수마트라 홍수 연관성**

아래 착유공장들은 최근 인명 피해를 낸 수마트라 홍수의 피해 지역과 겹쳐 있다. 여러 증거는 지역 전반의 플랜테이션 개발에 따른 산림 손실과 유역의 흡수 능력 약화가 홍수 강도를 높였음을 드러낸다. 이러한 지역에서의 조달에 대해서는 홍수 리스크에 대한 노출 증가, 경관 회복력 저하, 기후 취약성과 지역 생계 피해 등 사회적 영향에 대한 추가적 우려가 제기된다.⁷¹

지역	착유공장
Aceh Singkil	PT Singkil Sejahtera Makmur, PT Ensem Lestari, PT Perkebunan Lembah Bhakti I, PT Perkebunan Lembah Bhakti II, PT Delima Makmur
Aceh Tamiang	PT Betami, PT Bumi Tamiang Sentosa, PT Tri Agro Palma Tamiang
Subulussalam	PT Bangun Sempurna Lestari

66 Musim Mas Group. (n.d.). NDPE implementation reporting framework (IRF) profile. <https://www.musimmas.com/sustainability/responsible-sourcing/irf-profile/>

67 Musim Mas Group. (n.d.). Certifications and Verifications. <https://www.musimmas.com/sustainability/certifications-and-verifications/>

68 Rainforest Action Network (RAN). (2024a). Illegal Deforestation Persists in Indonesia's Gunung Leuser National Park. <https://www.ran.org/leuser-watch/illegal-deforestation-persists-in-indonesias-gunung-leuser-national-park/>

69 Rainforest Action Network (RAN). (2024b). Orangutan Capital Under Siege. <https://www.ran.org/leuser-watch/orangutan-capital-under-siege/>

70 Rainforest Action Network (RAN). (2024c). P&G Accused of Failing to Deliver on Public Commitment to Restore Illegal Palm Plantations in Leuser Ecosystem. <https://www.ran.org/leuser-watch/pg-accused-of-failing-to-deliver-on-public-commitment-to-restore-illegal-palm-plantations-in-leuser-ecosystem/>

71 Musim Mas Group. (n.d.). List of Suppliers. <https://www.musimmas.com/sustainability/responsible-sourcing/traceability/list-of-suppliers/>

- **법적 리스크**

- **정부 제재**

2025년 Musim Mas Group은 부패 사건에 연루되었다. 자사와 연관된 CPO 및 팜 파생물의 수출 편의 제공을 다룬 2022년 사건 담당 판사들에게 뇌물을 제공한 혐의다.⁷² 가장 최근에는 리아우 지방경찰청 특별범죄수사국이 Pelalawan Ukui의 Air Hitam 강과 산림 구역 경계 지역에서 이루어진 팜유 플랜테이션 경작과 관련된 환경범죄 사건에서 Musim Mas를 법인 피의자로 공식 입건했다. 전문가 산정 결과에 따르면 이 사건에서 환경 훼손으로 인한 손실은 1,878억 루피아(1,060만 달러)에 달한다.⁷³

대한국 수출: 무역 데이터에 따르면 PT Musim Mas는 2025년 SK에코프라임과 DS단석에 PFAD 4만 톤을 수출한 것으로 추정된다.

- **PT Inti Benua Perkasatama (Dumai, Riau)**

인증 및 정책: ISPO, RSPO, ISCC, NDPE ; 착유공장 추적성(TTM) 검증 성명을 적용한다.^{74 75}

지속가능성 리스크:

- **환경 리스크**

- **2025년 수마트라 홍수 연관성**

착유공장 중 하나인 Agrowiratama 착유공장은 PT Musim Mas가 소유한 시설로, Pasaman Barat의 Sungai Aur에 위치한다. 이 지역은 2025년 11월 수마트라를 덮친 대홍수로 피해를 입었다.

대한국 수출: 무역 데이터에 따르면 PT IBP는 2023년부터 2025년까지 18만 톤이 넘는 PFAD와 정제 팜유를 DS단석, GS글로벌, SK에코프라임, HD현대오일뱅크에 수출했다.

72 Kejaksaan Agung Republik Indonesia. (2025). Penyitaan Uang RP 1,3 Triliun Perkembangan Perkara CPO Minyak Goreng Terdakwa Korporasi. <https://www.kejaksaan.go.id/index.php/conference/news/6212/read>

73 VOI. (2026, May 18). Becomes Suspect, Riau Police Traps PT Musim Mas in Environmental Destruction Case. <https://voi.id/en/news/575781>

74 Musim Mas Group. (n.d.). Certifications and Verifications. <https://www.musimmas.com/sustainability/certifications-and-verifications/>

75 Musim Mas Group. (n.d.). NDPE implementation reporting framework (IRF) profile. <https://www.musimmas.com/sustainability/responsible-sourcing/irf-profile/>

➤ PT Wira Inno Mas (Padang, West Sumatra)

인증 및 정책: ISPO, RSPO, ISCC, NDPE^{76 77}

지속가능성 리스크:

- 환경 리스크

- 2025년 수마트라 홍수 연관성/정부 제재

PT Wira Inno Mas는 2025년 9월까지도 수마트라 홍수에 연루된 기업과 연결된 착유공장에서 팜유를 공급 받았다.⁷⁸ 그러한 공급업체 중 하나가 PT Sago Nauli Plantation 산하의 플랜테이션·착유공장 운영사인 PT Tri Bahtera Srikandi(PT TBS)다. 2025년 12월 인도네시아 환경산림부(KLHK)는 대홍수 이후 제기된 환경 문제를 이유로 PT TBS의 플랜테이션과 착유공장을 봉인했다.⁷⁹ 또 다른 공급업체인 PT Perkebunan Pelalu Raya는 프라보워 수비안토 대통령이 산림이용 허가를 취소한 28개 기업에 포함되었다. 이는 Aceh·North Sumatra·West Sumatra에서 기업의 토지이용 위반이 홍수와 산사태로 이어졌다는 정부 조사 결과에 따른 조치였다.⁸⁰

대한국 수출: 무역 데이터에 따르면 PT WIM은 3만 톤이 넘는 정제 팜 제품을 GS글로벌, 제이씨케미칼, DS단석에 수출했으며, 물량은 2025년에 가장 많았다.

76 Musim Mas Group. (n.d.). Certifications and Verifications. <https://www.musimmas.com/sustainability/certifications-and-verifications/>

77 Musim Mas Group. (n.d.). NDPE implementation reporting framework (IRF) profile. <https://www.musimmas.com/sustainability/responsible-sourcing/irf-profile/>

78 Musim Mas Group. (2025). Wira Inno Mas – Padang, West Sumatra. <https://www.musimmas.com/report/wira-inno-mas-padang-west-sumatra-july-september-2025/>

79 Kementerian Lingkungan Hidup (KLH)/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup (BPLH). (2025, December 11). KLH/BPLH segel kebun sawit di Tapanuli Tengah: Menteri LH tegaskan penegakan lingkungan pasca banjir. <https://kemenlh.go.id/news/detail/klhbplh-segel-kebun-sawit-di-tapanuli-tengah-menteri-lh-tegaskan-penegakan-lingkungan-pasca-banjir>

80 Tempo. (2026, January 20). Daftar 28 Perusahaan yang Dicabut Izin Pemanfaatan Hutan. <https://www.tempo.co/politik/daftar-28-perusahaan-yang-dicabut-izin-pemanfaatan-hutan-2108623>

Highlight 4 팜유 플랜테이션이 악화시킨 2025년 수마트라 홍수 피해



[그림 7] 수마트라 홍수 피해 지역(왼쪽, Google Earth 제공) 및 홍수 이후 모습(오른쪽, “Galodo Padang Panjang - Nov 2025” by Rahmatdenas, Wikimedia Commons, [CC BY 4.0](https://commons.wikimedia.org/licenses/by/4.0/))

2025년 11월 인도네시아는 수마트라 섬의 Aceh, North Sumatra, West Sumatra 주 전역에 걸쳐 참혹한 홍수를 겪었다. 이 재해로 1,208명 이상이 사망하고 100만 명이 넘는 주민이 이재민이 되면서 최근 몇 년 동안 이 지역에서 발생한 가장 치명적인 홍수 가운데 하나로 기록되었다.⁸¹

홍수는 열대저기압 센야르(Senyar)와 결부된 극한 강우로 촉발되었으나 피해를 키운 것은 누적된 환경 훼손이었다. 지난 10년간 광범위한 산림파괴와 토지이용변화가 이 섬의 생태적 회복력을 약화시켜 왔다. 2016년부터 2025년까지 광업·팜유·지열·수력 사업 허가를 받은 631개 기업이 세 개 주에 걸쳐 약 140만 헥타르의 산림을 벌채했다.⁸² 이러한 대규모 산림 손실은 핵심적인 수문 기능을 교란했고 수마트라의 산림을 필수적인 탄소흡수원에서 주요 온실가스 배출원으로 변화시켰다. 수마트라의 소농 팜 플랜테이션에서는 이탄지 배수로 상당한 양의 CO₂가 지속적으로 배출된다. 배수 초기 단계에서는 헥타르당 연간 약 178톤, 최근 조성된 플랜테이션에서는 약 121톤, 오래 조성된 부지에서는 70~85톤으로 추정된다.⁸³

동시에 임관 피복이 줄고 토양 구조가 악화되면서 빗물의 침투는 감소하고 지표 유출은 늘었다. 한때 강우의 최대 55%를 흡수하던 유역은 그 능력의 상당 부분을 잃었고, 그 결과 집중호우가 내리면 더 빠르고 파괴적인 홍수가 발생하게 되었다.⁸⁴

81 Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2025). Rekapitulasi Terdampak Bencana. <https://gis.bnpb.go.id/bansorsumatera2025/>

82 Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (WALHI). (2025, December 02). Legalisasi Bencana Ekologis di Sumatera dan Tuntutan Tanggung Jawab Negara serta Korporasi. <https://www.walhi.or.id/legalisasi-bencana-ekologis-di-sumatera-dan-tuntutan-tanggung-jawab-negara-serta-korporasi>

83 Khasanah, N., van Noordwijk, M. (2019, January). Subsidence and carbon dioxide emissions in a smallholder peatland mosaic in Sumatra, Indonesia. Mitig Adapt Strateg Glob Change. <https://doi.org/10.1007/s11027-018-9803-2>

84 Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). (2025, December 15). Tragedi Sumatera: Ketika Hutan Hilang, Bencana Datang. <https://gaw-bariri.bmkg.go.id/index.php/karya-tulis-dan-artikel/artikel/385-tragedi-sumatera-ketika-hutan-hilang-bencana-datang>

팜유를 위한 산림파괴와 플랜테이션 확대는 수마트라 호랑이와 코뿔소, 오랑우탄, 코끼리가 함께 서식하는 마지막 서식지인 Leuser 생태계에 대한 잠식과 파괴로도 이어졌다. 연구에 따르면 피해 지역에서 사업하는 여러 대형 팜유 기업이 생태적으로 민감한 경관 내 양허지와 공급망을 통해 이번 홍수와 연결되어 있었다.⁸⁵ Aceh에서는 Sinar Mas Group이 Golden Agri Resources와 PT SMART를 통해 Leuser 생태계와 Rawa Singkil 주변 지역에 팜유 공급망 연결을 유지해 왔는데, 이들 지역은 산림파괴와 홍수가 반복적으로 발생한 곳이다. Musim Mas Group은 Aceh Tamiang, Aceh Singkil, Aceh Timur, Subulussalam 전역에서 광범위하게 사업을 운영했으며, 이들 지역은 모두 2025년 말 심각한 홍수를 겪었다. North Sumatra에서는 PT Astra Agro Lestari가 홍수·산사태 취약 지역에 양허지를 보유했다. West Sumatra에서도 유사한 양상이 확인되었는데, Wilmar Group, Golden Agri Resources, Musim Mas Group, PT Astra Agro Lestari, Bakrie Sumatra Plantations 등이 재해 취약 구역에서 양허지를 운영하거나 공급망 연결을 유지하고 있었다.

주목할 점은 인도네시아 정부가 파괴적인 토지이용 관행이 이번 재해를 악화시켰다는 사실을 인정했다는 것이다. 정부는 홍수에 대응해 피해 지역의 홍수와 연관된 위반을 이유로 28개 기업의 산림이용 허가를 취소했다. 여기에는 천연림·조림 양허지에서 운영하는 22개 기업과 광업·플랜테이션·목재 이용 부문의 6개 기업이 포함된다.⁸⁶ 이들 기업 다수가 지속가능성 서약과 인증을 유지하고 있음에도 이행과 집행은 여전히 일관되지 않고 실효성이 없는 경우가 많다. 이번 재해는 인도네시아 플랜테이션·채굴 부문 전반의 광범위한 거버넌스 공백을 드러냈다. 아울러 플랜테이션 확대에 따른 환경 훼손이 산림파괴와 생물다양성 손실뿐 아니라 재해 취약성과 지역사회에 대한 대규모 피해로까지 이어질 수 있음을 보여 주었다.

3.3. Wilmar International Ltd

인증 및 정책: ISPO, RSPO, ISCC, NDPE^{87 88}

지속가능성 리스크:

- 환경 리스크

- 정부·법원의 제재

인도네시아 대검찰청은 Wilmar 자회사들로부터 11조 8,000억 루피아(7억 2,900만 달러)를 압수했다. 2022년 식용유 위기 당시 팜유 수출 허가를 받기 위해 뇌물을 제공했다는 의혹이 제기된 부패 수사 과정에서 이루어진 조치다.⁸⁹ 이 사건은 앞선 무죄 판결에 관여한 여러 판사가 뇌물을 수수한 혐의가 조사에서 드러나면서 확대되었다.

85 JATAM, Hutan Hujan, AWF & KSPPM. (2026). Katastrophe Sumatra: Analisis bencana ekologis dan faktor struktural pemicunya. <https://www.hutanhujan.org/files/id/Katastrophe%20Sumatra%20Jatam%20AWF%20KSPPM%20Januar%202026.pdf>

86 Tempo. (2026, January 20). Daftar 28 Perusahaan yang Dicabut Izin Pemanfaatan Hutan.

<https://www.tempo.co/politik/daftar-28-perusahaan-yang-dicabut-izin-pemanfaatan-hutan-2108623>

87 Wilmar International. (n.d.). Certification. <https://www.wilmar-international.com/sustainability/certification>

88 Wilmar International. (n.d.). Sustainability. <https://www.wilmar-international.com/sustainability>

89 Business Today. (2025, June 18). Wilmar Claims Cooking Oil Export Was Done In Compliance Of Indonesia Law. <https://www.businesstoday.com.my/2025/06/18/wilmar-claims-cooking-oil-export-was-done-in-compliance-of-indonesia-law/>

- 시민사회 조사

Wilmar는 인도네시아 여러 지역에서 자회사를 통해 하천 오염과 폐기물 유출 등 환경오염을 일으켰다는 의혹을 여러 차례 받아왔다.^{90 91} 여러 건의 조사와 책임 규명 요구에도 불구하고 이들 사건은 대체로 해결되지 않은 채 남아, 규제·거버넌스의 교착 상태가 장기화되고 있다.

➤ PT Wilmar Nabati Indonesia (Riau, East Java, West Sumatra, Central Kalimantan)

인증 및 정책: ISPO, RSPO, ISCC, NDPE^{92 93}

지속가능성 리스크:

● 환경 리스크

- 정부·법원의 제재

PT WNI는 수마트라 홍수와 관련해 환경 및 인허가 위반에 연루된 기업과 연결된 착유공장으로부터 팜유를 공급받았다. 여기에는 PT Sago Nauli와 PT TBS가 포함되며, PT TBS는 2025년 12월 KLHK에 의해 봉인되었다. 별도의 조치로 프라보워 수비안토 대통령은 Aceh·North Sumatra·West Sumatra 전역의 홍수와 산사태로 이어진 토지이용 위반에 기여한 것으로 확인된 28개 기업의 산림이용 허가를 취소했는데, 이는 PT WIM의 사례와 동일한 양상이다.⁹⁴

- 2025년 수마트라 홍수 연관성

PT WNI는 수마트라 침수 지역 내에 착유공장을 보유하고 있으며, 해당 지역의 다른 공급업체로부터도 원료를 조달한다.⁹⁵

지역	착유공장
자회사	
Agam, West Sumatra	AMP Plantation
Pasaman Barat, West Sumatra	PT Gersindo Minang Plantation
Solok Selatan, West Sumatra	PT Kencana Sawit Indonesia

- 90 Widiyanto, E. (2022, 3 March). Kebun dan pabrik sawit Wilmar diduga cemari sungai di Kalimantan Barat. Mongabay Indonesia. <https://mongabay.co.id/2022/03/03/kebun-dan-pabrik-sawit-wilmar-diduga-cemari-sungai-di-kalimantan-barat/>
- 91 Rizal. (2023, February 15). Limbahnya diduga cemari sungai, warga demo PKS Wilmar Group. Elaeis. <https://www.elaeis.co/berita/baca/limbahnya-diduga-cemari-sungai-warga-demo-pks-wilmar-group>
- 92 Wilmar International Limited. (n.d.). Sustainability. <https://www.wilmar-international.com/sustainability>
- 93 Wilmar International. (n.d.). Certification. <https://www.wilmar-international.com/sustainability/certification>
- 94 Tempo. (2026, January 20). Daftar 28 Perusahaan yang Dicabut Izin Pemanfaatan Hutan. <https://www.tempo.co/politik/daftar-28-perusahaan-yang-dicabut-izin-pemanfaatan-hutan-2108623>
- 95 Wilmar International. (n.d.). Traceability. <https://www.wilmar-international.com/sustainability/supply-chain-transformation/traceability/supply-chain-map>

외부 공급업체	
Agam, West Sumatra	PT Mutiara Agam, PT Karya Agung Megah Utama
Pasaman Barat, West Sumatra	PT Bintara Tani Nusantara, PT Agro Wira Ligatsa, PT Andalas Agro Industri, PT Sari Buah Sawit
Air Balam, West Sumatra	PT Bakrie Pasaman Plantation
Tapanuli Selatan, North Sumatra	PT Maju Indo Raya

대한국 수출: 무역 데이터에 따르면 PT WNI는 2023년부터 2025년까지 11만 톤이 넘는 정제 팜유 제품과 지방산 파생물을 SK에코프라임, 제이씨케미칼, HD현대오일뱅크, DS단석에 수출했다.

3.4. PT Astra Agro Lestari Tbk

인증 및 정책: ISPO⁹⁶

지속가능성 리스크:

- **환경·인권 리스크**

- **시민사회 조사**

2024년 유엔 특별보고관은 지구의 벗(Friends of the Earth)과 인도네시아 환경포럼(WALHI)의 조사 결과를 근거로 PT Astra Agro Lestari(PT AAL) Tbk가 솔라웨시 사업과 관련해 인권을 침해하고 환경을 훼손했다고 지적했다. AAL과 자회사들은 선주민이 조상 대대로 지켜온 땅과 농경 지역사회의 토지에서 필요한 허가 없이 사업을 운영했으며 실질적인 협의나 지역사회와의 자유의사에 따른 사전 인지 동의(FPIC)도 거치지 않은 것으로 알려졌다.⁹⁷ PT AAL Tbk는 이러한 의혹을 부인하며 모든 사업이 인도네시아 법을 준수했다고 주장했다.⁹⁸

또한 인도네시아 광업감시네트워크(JATAM)의 최근 분석은 North Sumatra와 West Sumatra에 있는 AAL의 양허지가 홍수·산사태 취약 지역에 위치해 있으며, 광범위한 토지이용변화가 자연적인 수문 완충 기능을 약화시켰다고 지적했다. JATAM은 AAL을 Wilmar, Golden Agri Resources, Musim Mas, Bakrie Sumatra Plantations와 함께 경관을 훼손해 돌발홍수와 산사태에 대한 지역의 취약성을 높인 대형 사업자 군으로 지목했다.⁹⁹

96 PT Astra Agro Lestari Tbk. (2024). Sustainability Report 2024. from <https://www.astra-agro.co.id/wp-content/uploads/2025/04/SR-AAL-2024.pdf>

97 Hans Jong, N. (2025, March 3). UN accuses Indonesia's No. 2 palm oil firm of rights & environmental abuses. Mongabay. <https://news.mongabay.com/2025/03/un-accuses-indonesias-no-2-palm-oil-firm-of-rights-environmental-abuses/>

98 Business & Human Rights Centre. (2025, May 16). PT Astra Agro Lestari (AAL)'s response to the allegations. <https://www.business-humanrights.org/en/latest-news/pt-astra-agro-lestari-aals-response-to-the-allegations/>

99 JATAM, Hutan Hujan, AWF & KSPPM. (2026). Katastrofe Sumatra: Analisis bencana ekologis dan faktor struktural pemicunya. <https://www.hutanhujan.org/files/id/Katastrofe%20Sumatra%20Jatam%20AWF%20KSPPM%20Januar%202026.pdf>

➤ PT Tanjung Sarana Lestari (Pasangkayu, West Sulawesi)

인증 및 정책: 없음

지속가능성 리스크:

- 법적·인권 리스크

- 시민사회 조사

PT Tanjung Sarana Lestari(PT TSL)의 직접 공급업체들은 토지 소유권 및 허가 위반과 반복적으로 연결되어 왔다. 직접 공급업체 중 하나인 West Sulawesi Pasangkayu의 PT Letawa는 경작권(HGU) 경계를 위반했다는 지적을 여러 차례 받았다.¹⁰⁰ 2025년 11월 Jengeng Raya 마을과 Lariang 마을 주민들은 고용된 보안 인력을 대동한 굴착기가 주택과 오두막을 철거했다고 신고했다. Pasangkayu Regency 국가토지청에 따르면 문제가 된 지역은 PT Letawa의 HGU 허가 범위 밖이었다. 이 사건 이후 지역사회와 기업 사이의 긴장이 계속되고 있다.¹⁰¹

AAL이 소유하고 PT TSL에 직접 공급하는 또 다른 공급업체 PT Lestari Tani Teladan(PT LTT)은 Central Sulawesi 에서 농지 분쟁 의혹을 반복적으로 받아왔다.¹⁰² PT LTT는 HGU 경계를 벗어난 토지에서 사업을 운영했다는 지적을 받았으며, 주민들은 자신들의 토지 일부가 이 회사의 양허지와 겹친다고 주장했다.

대한국 수출: 무역 데이터에 따르면 PT TSL은 2023년부터 2025년까지 17만 톤이 넘는 정제 팜유와 PFAD를 제이씨 케미칼, DS단석, SK에코프라임, HD현대오일뱅크에 수출했다.

3.5. Louis Dreyfus

인증 및 정책: RSPO, ISCC, NDPE¹⁰³

➤ PT LDC East Indonesia

인증 및 정책: RSPO, ISCC, NDPE¹⁰⁴

100 Fathir, A. R. (2025, May 3). PT Letawa Dilaporkan ke Polda Sulbar atas Dugaan Perambahan Lahan. INews Mamuju. <https://mamuju.inews.id/read/589529/pt-letawa-dilaporkan-ke-polda-sulbar-atas-dugaan-perambahan-lahan>

101 Realita.co. (2026, March 4). PT Letawa Terancam Ditutup, Alat Berat Disita Polda Sulbar. <https://realita.co/amp/baca-47259-pt-letawa-terancam-ditutup-alat-berat-disita-polda-sulbar>

102 Berita Satu. (2025, August 25). Warga 5 Desa Protes Lahan Sawit, Konflik Agraria Donggala Memanas. <https://www.beritasatu.com/nusantara/2915118/warga-5-desa-protes-lahan-sawit-konflik-agraria-donggala-memanas>

103 Louis Dreyfus Company. (n.d.). Sustainable Palm Oil. <https://www ldc.com/sustainability/responsible-supply-chain/sustainable-palm-oil/>

104 Louis Dreyfus Company. (2024). NDPE IRF Verification Statement (FY2024). <https://www ldc.com/wp-content/uploads/FY-2024-NDPE-IRF-Verification-Statement.pdf>

지속가능성 리스크:

• 법적 리스크

- 정부 조사 결과·공식 통지

PT LDC East Indonesia는 자체 착유공장을 보유하고 있지 않으나 외부에서 직접·간접 조달하는 과정에서 여러 문제가 확인되었다.¹⁰⁵

착유공장	모기업	이슈
PT Nirmala Agro Lestari	Astra Agro Lestari	Lamandau 주민과의 토지 분쟁. PT NAL이 HGU 구역 밖인 Abidinnor 씨 소유 토지에 팜을 식재했다. ¹⁰⁶
PT Satu Sembilan Delapan	Kuala Lumpur Kepong	인도네시아 환경부로부터 2023~2024년 PROPER 적색 등급 ¹⁰⁷ 을 받았다. ¹⁰⁸
PT Etam Bersama Lestari	Triputra Agro Lestari	East Kalimantan에서 2024~2025년 PROPER 적색 등급을 받았다. ¹⁰⁹
PT Hamparan Perkasa Mandiri	Triputra Agro Lestari	PROPER 흑색 등급을 받았다. ^{110 111}

• 투명성 리스크

- 시민사회 조사

LDC East Indonesia는 PT AAL의 인권 침해와 환경 훼손에 대한 우려가 제기된 이후 PT AAL과의 관계에 관한 정보 요청에 응답하지 않았다.¹¹²

대한국 수출: 무역 데이터에 따르면 LDC East Indonesia는 2025년 SK에코프라임과 GS글로벌에 10만 톤이 넘는 PFAD와 정제 팜 제품을 수출했고, 2024년에는 제이씨케미칼에 소량을 수출했다.

105 Louis Dreyfus Company. (2025). Palm Traceability to Mill List. <https://www ldc.com/sustainability/responsible-supply-chain/sustainable-palm-oil/>

106 Seputar Borneo. (2025, December 22). Bupati Lamandau Fasilitas Sengketa Lahan Warga dan PT Nirmala Agro Lestari. https://seputarborneo.com/news/20674_Bupati_Lamandau_Fasilitas_Sengketa_Lahan_Warga_dan_PT_Nirmala_Agro_Lestari.html

107 적색 등급은 법령이 정한 최소 환경관리 기준을 충족하지 못한 기업에 부여된다.

108 Berau Terkini. (2025). 9 Perusahaan Dapat Rapor Merah, Pemkab Berau Wajib Serius Beri Pembinaan. <https://berauterkini.co.id/9-perusahaan-dapat-rapor-merah-pemkab-berau-wajib-serius-beri-pembinaan/>

109 Seputar Fakta. (2025, July 8). 13 Perusahaan di Kutim Dapat Peringkat Merah Properda, DPRD Desak Tindak Tegas. <https://seputarfakta.com/seputar-kaltim/13-perusahaan-di-kutim-dapat-peringkat-merah-properda-dprd-desak-tindak-tegas-11860>

110 흑색 등급은 심각한 환경 피해를 야기하고 규정에 따른 환경관리 노력을 이행하지 않은 기업에 부여된다.

111 Bontang Post. (2025, July 14). Ini Perusahaan di Kutim yang Dinilai Bermasalah dalam Pengelolaan Lingkungan. <https://bontangpost.id/ini-perusahaan-di-kutim-yang-dinilai-kementerian-lh-bermasalah-dalam-pengelolaan-lingkungan/>

112 Business & Human Rights Resource Centre. (2025). United Nations alleges the second-biggest Indonesian palm oil company of egregious human rights violations and environmental degradation. <https://www.business-humanrights.org/en/latest-news/united-nations-alleges-the-second-biggest-indonesia-palm-oil-companies-on-its-egregious-human-rights-violations-and-environmental-degradation/>

3.6. Golden Agri Resources Ltd

인증 및 정책: ISPO, RSPO, ISCC, NDPE¹¹³

지속가능성 리스크:

- 법적 리스크

- 시민사회 조사

2020년 RSPO는 Forest Peoples Programme이 Golden Agri Resources(GAR)를 상대로 제기한 진정을 접수했다. 이 진정은 GAR Ltd가 인도네시아 보호림 구역에서 불법적으로 팜 플랜테이션을 운영하고 있다고 주장하며 Central Kalimantan에서 GAR 임직원 여러 명이 뇌물 혐의로 유죄 판결을 받은 사실을 근거로 제시했다.¹¹⁴

➤ PT Sinar Mas Agro Resource and Technology Tbk (PT SMART Tbk) (본사 Jakarta)

인증 및 정책: ISPO, RSPO, ISCC, NDPE¹¹⁵

지속가능성 리스크:

- 환경 리스크

- 시민사회 조사

Aceh에서 PT SMART Tbk를 포함한 Sinar Mas Group은 Leuser 생태계와 Rawa Singkil 주변 지역까지 공급망이 이어져 있다. 이들 지역은 산림파괴, 이탄지 훼손, 반복적인 홍수와 지속적으로 연관되어 온 곳이다.¹¹⁶ 해당 지역은 2025년 수마트라 홍수로 큰 피해를 입었으며 시민사회 단체들은 그 피해를 상류 유역에서 사업하는 플랜테이션 기업들의 장기적인 토지이용변화와 연결지었다.

113 Golden Agri-Resources (GAR). (n.d.). Sustainability Certifications. <https://www.goldenagri.com.sg/sustainability/certifications/>

114 Forest Peoples Programme. (2020, March 20). Large scale bribery and illegal land-use violations alleged on large parts of Golden Agri Resources palm oil plantations. <https://www.forestpeoples.org/publications-resources/press-releases/article/large-scale-bribery-and-illegal-land-use-violations-alleged-on-large-parts-of-golden-agri-resources-palm-oil-plantations/>

115 PT Sinar Mas Agro Resources and Technology Tbk. (n.d.). Sertifikasi. <https://www.smart-tbk.com/berkelanjutan/sertifikasi/>

116 JATAM, Hutan Hujan, AWF & KSPPM. (2026). Katastrofe Sumatra: Analisis bencana ekologis dan faktor struktural pemicunya. <https://www.hutanhujan.org/files/id/Katastrofe%20Sumatra%20Jatam%20AWF%20KSPPM%20Januar%202026.pdf>

- **인권 리스크**

- **시민사회 조사**

2025년 국제앰네스티는 PT SMART Tbk가 North Sumatra, North Labuhanbatu의 Padang Halaban 플랜테이션 주변에서 이루어진 주민 강제 퇴거에 관여했다고 보고했다.¹¹⁷

대한국 수출: 무역 데이터에 따르면 PT SMART Tbk는 2023~2025년 약 8만 톤의 PFAD와 정제 팜 제품을 SK에코 프라임, GS글로벌, 제이씨케미칼, DS단석에 수출했으며, 물량은 2024년에 정점을 찍었다.

3.7. KPN Corporation

인증 및 정책: 확인되지 않음

- **PT Energi Unggul Persada (본사 Jakarta)**

인증 및 정책: ISCC¹¹⁸

지속가능성 리스크:

- **환경 리스크**

- **정부 조사 결과·공식 통지**

PT Energi Unggul Persada(PT EUP)는 부실한 폐기물 관리와 무허가 토사 채취로 최근까지 East Kalimantan에서 해양오염을 일으켜 왔다.¹¹⁹

- **인권 리스크**

- **정부 조사 결과·공식 통지**

2025년 PT EUP는 West Kalimantan의 Mempawah 인근 지역사회에 영향을 미친 환경오염 의혹에도 연루되었다. 주민들이 산업폐기물의 영향을 호소하자 주정부는 오염 확산에 대한 감시·평가를 실시하기로 결정했다.¹²⁰

117 Amnesty International Indonesia. (2025, February). #KamiBersamaPadangHalaban: Hentikan penggusuran di Padang Halaban dan hormati hak asasi manusia. <https://www.amnesty.id/kabar-terbaru/siaran-pers/kamibersamapadanghalaban-hentikan-penggusuran-di-padang-halaban-dan-hormati-hak-asasi-manusia/02/2025/>

118 International Sustainability and Carbon Certification (ISCC). (n.d.). All Certificates Database. <https://www.iscc-system.org/certification/certificate-database/all-certificates/>

119 Niaga Asia. (2025, May 21). PT Energi Unggul Persada Harus Selesaikan Permasalahan Lingkungan dan Sosial. <https://www.niaga.asia/pt-energi-unggul-persada-harus-selesaikan-permasalahan-lingkungan-dan-sosial/>

120 RRI Pontianak. (2025, November 13). Pemprov Kalbar Pantau Dampak Industri PT Energi Unggul Persada. <https://berita.rrt.co.id/pontianak/regional/1971718/pemprov-kalbar-pantau-dampak-industri-pt-energi-unggul-persada>.

대한국 수출: 무역 데이터에 따르면 PT EUP는 2023~2025년에 7만 톤에 가까운 PFAD를 SK에코프라임, HD현대오일뱅크, 제이씨케미칼에 수출했으며, 물량은 2025년에 가장 많았다.

3.8. PT Pacific Indopalm Industries

인증 및 정책: RSPO, ISCC¹²¹

지속가능성 리스크:

- **환경 리스크**

- **시민사회 조사**

환경조사국(EIA)의 조사는 PT Pacific Indopalm Industries를 포함한 Hayel Saeed Anam(HSA) Group 산하 여러 RSPO 회원사가 총 16만 헥타르에 가까운 Papua의 대규모 팜유 플랜테이션 양허지 4곳과의 연결을 은폐해 왔다는 사실을 확인했다. 불투명한 역외 법인을 통해 운영된 이들 양허지에서는 상당한 규모의 열대 우림 벌채가 기록되었는데, 그중 두 곳에서만 한 해에 1,900헥타르 이상이 벌채되었다.¹²² 2018년 RSPO는 EIA와 그린피스가 제기한 진정을 공식 접수해 미공개 소유 관계와 RSPO 규정 위반에 대한 조사에 착수했으나 5년의 지연 끝에 이 사건을 각하했다.¹²³

대한국 수출: 무역 데이터에 따르면 PT Pacific Indopalm Industries는 2023~2025년 5만 톤이 넘는 PFAD를 HD현대오일뱅크와 SK에코프라임에 수출했다.

3.9. Korindo Group

인증 및 정책: 확인되지 않음

지속가능성 리스크:

- **환경 리스크**

- **인증제도·구매자 고충 기록 등재**

Korindo Group은 FSC의 사회·환경 기준을 충족하지 못했다는 조사 결과에 따라 산림관리협의회(FSC) 인증

121 HSA Group. (n.d.). PT Pacific Indopalm Industries. <https://hsagroup.com/en/explore-hsa-business/our-companies/industrial-companies/pt-pacific-indopalm-industries.aspx>

122 Environmental Investigation Agency. (2018, November 30). RSPO members' concealed links to Papua palm oil plantations to be formally investigated. <https://eia-international.org/news/rspo-members-concealed-links-papua-palm-oil-plantations-formally-investigated/>

123 Environmental Investigative Agency (2023, October 24). Shocking: Palm oil watchdog takes five years to address and dismiss deforestation complaint. <https://eia-international.org/news/shocking-palm-oil-watchdog-takes-five-years-to-address-and-dismiss-deforestation-complaint/>

을 박탈당했다. 조사에서는 Korindo가 Papua의 대규모 산림파괴에 관여한 사실이 드러났는데, 보전가치가 높은 산림을 벌채하고 토지를 취득하는 과정에서 선주민의 권리를 침해한 사례가 포함된다. FSC는 Korindo가 이러한 피해를 바로잡거나 요구된 복구 조치를 이행하려는 충분한 노력을 보이지 않았다고 결론 내렸고 결국 Korindo는 제명되었다.¹²⁴ 이 그룹은 현재까지도 환경·사회 문제와 연결되어 있다.¹²⁵

➤ PT Bumi Indawa Niaga

인증 및 정책: ISCC

지속가능성 리스크:

- 환경 리스크

- 간접 연계

PT Bumi Indawa Niaga(PT BIN)는 Korindo Group의 무역 부문이다. 어느 정제소와 착유공장에서 원료를 공급받는지는 특정하기 어렵지만 Papua와 North Maluku에서 광범위한 산림파괴·인권 침해 사례가 기록되어 온 Korindo Group과 연결되어 있으며, 이러한 사례는 시민사회단체와 인증기관의 여러 조사를 통해 확인된 바 있다.

대한국 수출: 무역 데이터에 따르면 Korindo Group은 2023~2025년 PT BIN을 통해 4만 톤이 넘는 PFAD와 POME를 HD현대오일뱅크에 수출했으며 물량은 2024년에 가장 많았다.

3.10. Best Industry Group

인증 및 정책: 확인되지 않음

➤ PT Batara Elok Semesta Terpadu (Gresik, East Java)

인증 및 정책: ISCC¹²⁶

124 Business & Human Rights Resource Centre. (2021, July 14). Forest Stewardship Council rejects Korindo Group, cites lack of improvements in social and environmental standards. <https://www.business-humanrights.org/en/latest-news/forest-stewardship-council-rejects-korindo-group-cites-lack-of-improvements-in-social-and-environmental-standards/>

125 Earthsight. (2025, October). Risky business. EU Timber imports linked to the destruction of Borneo's Forests. <https://www.earthsight.org.uk/media/download/2395>

126 International Sustainability and Carbon Certification (ISCC). (n.d.). All Certificates Database. <https://www.iscc-system.org/certification/certificate-database/all-certificates/>

지속가능성 리스크:

- **법적 리스크**

- 정부 제재

PT Batara Elok Semesta Terpadu(PT BEST)는 2022년 식용유 부족 사태 당시 경쟁법을 위반한 혐의로 사업경쟁감독위원회의 제재를 받았다. 충분한 재고를 보유하고 있었음에도 정부의 가격 상한 정책에 영향을 미치기 위해 생산·판매 물량을 의도적으로 줄인 사실이 확인되어 152억 4,000만 루피아(103만 달러)의 과징금을 부과받았다.¹²⁷

대한국 수출: 무역 데이터에 따르면 PT BEST는 2023년부터 2025년까지 약 4만 톤의 PFAD를 HD현대오일뱅크와 SK에코프라임에 수출했다.

3.11. Apical Group

인증 및 정책: RSPO, ISCC¹²⁸

지속가능성 리스크:

- **환경 리스크**

- 시민사회 조사

2023년 RAN의 조사에서 Apical Group은 Aceh의 Gunung Leuser 국립공원에서 산림파괴에 연루된 플랜테이션 인근 착유공장에서 원료를 조달한 것으로 확인되었다. 2024년 RAN의 또 다른 조사에서도 유사한 정황이 새롭게 확인되었다.¹²⁹ PT WIM 및 PT WNI의 사례와 마찬가지로 Apical Group 역시 2025년 수마트라 홍수와 연결된 PT TBS 착유공장에서 팜유를 조달했다.¹³⁰

➤ PT Kutai Refinery Nusantara (Balikpapan, East Kalimantan)

인증 및 정책: RSPO, ISCC^{131 132}

127 Kompas. (2023, May 27). Tujuh Perusahaan Minyak Goreng Didenda Total Rp71,28 Miliar. <https://www.kompas.id/artikel/tujuh-perusahaan-minyak-goreng-didenda-total-rp-7128-miliar>

128 Apical Group. (n.d.) Standards & Certifications. <https://www.apicalgroup.com/about/overview/standards-certifications/>

129 Rainforest Action Network (RAN). (2024, March 5). Illegal Deforestation Persists in Indonesia's Gunung Leuser National Park. <https://www.ran.org/leuser-watch/illegal-deforestation-persists-in-indonesias-gunung-leuser-national-park/>

130 Apical Group. (n.d.). Pemantauan Rantai Pasokan melalui Teknologi. <https://www.apicalgroup.com/id/keberlanjutan/pemantauan-rantai-pasokan-melalui-teknologi/>

131 Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO). (n.d.). Search members. <https://rspo.org/search-members/>

132 International Sustainability and Carbon Certification (ISCC). (n.d.). All Certificates Database. <https://www.iscc-system.org/certification/certificate-database/all-certificates/>

지속가능성 리스크:

- **환경 리스크**

- **시민사회 조사**

2021년 RAN의 서한에 따르면 PT Kutai Refinery Nusantara(KRN)는 North Kalimantan과 East Kalimantan의 산림파괴와 연결된 외부 공급업체에 의존해 왔다. 이에 대해 Apical Group은 자사의 모든 활동이 포괄적인 산림파괴 모니터링과 실사를 거쳐 이루어졌다고 답변했다.

Apical Group은 자사 공급망이 산림파괴 여부를 모니터링받고 있다고 주장했다. 그러나 Mahakam 경관을 다룬 RAN의 최근 조사에 따르면, 하류 가공업체에 원료를 공급하는 주요 기업 공급업체가 East Kalimantan에서 광범위한 열대우림 손실을 계속 유발하고 있다.¹³³ 이는 기업의 '산림파괴 없음' 서약에도 불구하고 산림파괴 리스크가 있는 원료가 PT KRN과 같은 정제소로 여전히 유입될 수 있음을 시사한다.

대한국 수출: 무역 데이터에 따르면 PT KRN은 2024~2025년 3만 톤이 넘는 PFAD, POME, 정제 팜 제품을 GS글로벌, HD현대오일뱅크, SK에코프라임에 수출했으며, 수출량은 2025년에 급증했다.

133 Rainforest Action Network. (2025, December 5). Mahakam landscape: Borneo's last biodiverse backbone under threat. <https://www.ran.org/forest-frontlines/mahakam-landscape-under-threat/>

4. 결론: 산림과 기후를 위한 정책 제언

한국 바이오연료 부문에서 인도네시아산 팜유와 팜 파생물에 대한 의존도는 점점 더 높아지고 있으며 이들 원료는 여전히 환경·사회·법적 문제에 연루되어 있다. 인도네시아 공급업체 그룹 상당수가 기업 차원의 지속가능성 인증과 서약을 공식적으로 채택했지만 이러한 인증과 서약이 실제 현장에서 일관되게 이행되지는 않았다. 본 보고서는 인증 여부와 관계없이 인도네시아 공급업체들이 보호구역 내 산림파괴, 이탄지 훼손, 토지권 분쟁, 부패 및 위법 행위 관련 사례와 연관되어 있음을 확인했다.

이러한 사례들은 지속가능성을 실효성 있게 이행·관리하기 어려운 여건에서 인증과 자발적 서약이 갖는 한계를 보여준다. 자발적 서약이 존재하더라도 그 초점은 기업 단위에 맞춰져 있으며 정작 누적적 생태계 훼손과 토지권 분쟁이 발생하는 경관(landscape) 단위의 문제까지는 충분히 다루지 못한다. 공급업체의 자기신고와 법적 인증에 의존하는 방식은 최종 사용자에게서 책임을 떼어 내고 구조적 리스크를 외부화한다. 따라서 구속력 있는 지속가능성 안전장치와 실효성 있는 기업 실사가 없다면 한국의 행위자들은 환경·사회 문제뿐 아니라 공급망에서 발생하는 온실가스 배출이 제대로 반영되지 않은 데 따른 리스크에도 노출된다.

국제 기준이 강화될수록 이러한 리스크는 더욱 커질 것이다. EU가 산림전용 방지 규정(EUDR)을 시행하고 재생에너지 지침에 따라 팜유·대두 기반 바이오연료를 단계적으로 퇴출하면서 한국을 비롯해 지속가능성 안전장치가 취약하거나 부재한 국가들은 규제를 충족하지 못하는 고위험 팜유 제품의 수출 시장이 될 가능성이 커지고 있다. 수요 측면에서 구체적인 조치가 이루어지지 않는다면 한국의 바이오연료 소비는 산림파괴, 높은 온실가스 배출, 사회적 갈등과 연계된 수입 의존 구조를 고착시켜, 한국의 기후 목표와 산림파괴 없는 공급망 구축을 위한 국제적 노력을 동시에 훼손하게 될 것이다.

에너지 전환과 생물다양성 보전이라는 전 지구적 목표를 달성하기 위해서는 이러한 규제 공백과 수출 리스크를 국가와 기업 차원에서 함께 해소해야 한다. 아래는 한국 정책결정자와 기업을 위한 여섯 가지 정책 제언이다.

정책결정자

1. 전과정평가(LCA) 의무화

LCA가 기후위기와 생물다양성 손실, 오염에 대응하는 수단으로 국제적으로 널리 인정받고 있는 만큼 정책결정자는 바이오연료에 대한 LCA 기반 기준을 마련해야 한다. 온실가스(GHG) 배출량 평가는 간접 토지이용변화를 포함한 공급망 전반의 배출을 포괄해야 한다. 완전한 LCA 기준을 시행하는 것은 고위험·고영향 원료를 회피하고 단계적으로 퇴출하기 위한 첫걸음이다.

2. 엄격한 지속가능성 기준 도입

정책결정자는 국제 기후·생물다양성 보호 약속에 부합하도록 전과정 온실가스 배출, 생물다양성 영향, 인권에 대한 고려 등을 포함하되 이에 국한되지 않는 기준에 근거해 바이오연료 지속가능성 기준을 도입해야 한다. 준수 여부는 강력한 공급망 실사를 통해 검증되어야 하며 요건을 충족하지 못한 원료는 재생에너지 목표 달성 실적으로 인정되어서는 안 된다.

3. 공급망 실사 규제 도입

정책결정자는 기업과 금융기관이 바이오연료 공급망 전반에 걸쳐 환경·인권 실사를 수행하도록 의무 규제를 마련해야 한다. 이 규제에는 고충처리 및 구제 절차가 포함되어야 하며 산림파괴가 발생하지 않았음이 검증된 제품만 시장에 유통될 수 있도록 해야 한다. 공급망에 내재된 산림파괴 영향을 줄이는 것은 한국의 탈탄소화와 생물다양성 보호에 대한 약속을 강화하는 데 기여할 것이다.

기업

4. 산림파괴 없는 공급망 서약

팜유 공급망에 관여하는 기업은 기한이 명시된 산림파괴·이탄지 개발·착취 금지(NDPE) 정책을 선언하고 이행해야 한다. 이러한 약속은 공급망 전반에 적용되어야 하며 산림파괴, 인권 침해, 부패, 불법행위 등과 연계된 공급업체에 대해서는 강력한 모니터링과 배제 정책을 시행해야 한다.

5. 인권 및 환경 실사 이행

인증을 받은 공급업체에서도 관리·감독이 미흡하고 논란이 지속되고 있는 만큼 기업은 자기신고와 자발적 인증에 의존하기보다 공급망 전반의 실사를 강화해야 한다. 기업과 금융기관은 투명하고 독립적인 평가, 개방된 고충처리 절차, 그에 따른 배제 기준 등 실사 체계를 강화함으로써 유해하거나 NDPE 정책을 준수하지 않는 관행을 모니터링·식별하고 완화해야 한다.

6. 리스크 관리 및 공시 강화

바이오연료 공급망에 관여하는 기업과 금융기관은 산림파괴, 생물다양성 영향, 그리고 이와 관련된 모든 온실가스 배출을 리스크 관리 및 공시 체계에 통합해야 한다. 이를 위해서는 체계적으로 리스크를 식별하고, 공급망 및 재무적 노출을 평가하며 관련 리스크와 대응 조치를 국제 공시 기준에 부합하도록 투명하게 공개해야 한다.

부록

부록 I. 본 보고서에서 분석한 한국 바이오연료 기업 개요

기업명	개요	수입 동향
제이씨케미칼	제이씨케미칼은 2006년 설립된 한국의 신재생에너지 기업으로, 바이오디젤, 바이오중유 및 관련 신재생연료 생산을 전문으로 한다. 2011년부터 코스닥에 상장되어 있다.¹³⁴ 바이오디젤 생산, 바이오중유, 그리고 글리세린·지방산 같은 부산물 사업을 함께 영위한다. 인도네시아 플랜테이션 소유부터 한국 내 바이오디젤 생산까지 전 과정을 완전히 수직 계열화한 국내 유일의 바이오연료 기업이다.¹³⁵ 연결 자회사 중 하나로 인도네시아의 PT Niagamas Gemilang을 두고 있는데, 이 회사는 미정제 팜유(CPO)를 공급하는 팜 플랜테이션이다. 최대주주는 지분 40.26%를 보유한 서울석유다. 제이씨케미칼은 KDB산업은행, 신한은행, 수출입은행, NH농협, IBK기업은행, KB국민은행, 하나은행, 우리은행, 부산은행, Bank Mandiri로부터 자금을 조달하고 있다.	무역 데이터에 따르면 제이씨케미칼은 주로 정제 팜유를 수입한다. 수입량은 2023년 대비 2024년에 크게 증가했지만, 2025년에는 전년 대비 감소했다.
DS단석	1984년 설립된 DS단석은 글로벌 시장 전반의 산업 고객에게 바이오에너지 연료를 공급하는 한국의 주요 생산업체로 성장했다. 사업은 정유사, 해운사, 발전사에 액체 연료를 공급하는 구조로 짜여 있으며, 각 부문에 특화된 제품군을 갖추고 있다.¹³⁶ 2024년 기준 바이오에너지 제품이 전체 매출의 50% 이상을 차지했다.	무역 데이터에 따르면 DS단석은 주로 정제 팜 스테아린과 팜유를 수입한다. 수입량은 2023년부터 2025년 사이 크게 감소했다.

134 Financial Supervisory Service (DART). (2025). JC Chemical Co., Ltd Annual report (FY 2024). <https://dart.fss.or.kr/dsaf001/main.do?rcpNo=20250312001076>

135 Kim, G. (2026, January 14). 제이씨케미칼, 인도네시아 팜 농장 보유...바이오 연료 시장 확대 수혜. 머니투데이. <https://www.mt.co.kr/sto ck/2026/01/14/2026011408445472666>

136 Financial Supervisory Service (DART). (2025, March 21). DS Dansuk Co., Ltd. Annual report (FY 2024). <https://englishdart.fss.or.kr/dsbh001/main.do?rcpNo=20250321001800>

기업명	개요	수입 동향
SK에코프라임	이 회사의 바이오에너지 사업은 SK케미칼에서 출발했으며, 2020년 2월 SK에코프라임으로 사명을 변경했다. 주력 사업은 바이오디젤과 바이오중유의 생산·판매다. SK에코프라임은 Sentry Holdings가 소유하고 있으며,¹³⁷ 이 회사는 다시 아시아 최대 사모펀드 투자자 중 하나인 Hillhouse Investments의 지배를 받는다.¹³⁸ Hillhouse로 소유권이 넘어가기 전에는 한국의 주요 사모펀드 운용사인 한앤컴퍼니(Hahn & Company) 산하에 있었다. 최근 언론 보도에 따르면, 과거 바이오연료 가격담합 스캔들로 대출 시장에서 재무·평판 리스크가 부각되면서 Hillhouse가 SK에코프라임의 리파이낸싱에 어려움을 겪어 온 것으로 알려졌다.¹³⁹ 최근의 리파이낸싱 어려움에도 불구하고 SK에코프라임은 KEB하나은행과 KB국민은행으로부터 금융·대출 서비스를 제공받고 있다.	무역 데이터에 따르면 SK에코프라임은 주로 PFAD를 수입한다. 이 회사는 2023년부터 2025년 사이 인도네시아산 팜 원료의 주요 수입업체로 부상했으며, 2025년에 수입량이 급증했다.
GS글로벌 (및 GS칼텍스)	GS글로벌은 GS그룹의 종합상사로, GS그룹이 지분 50.7%를 보유하고 있다. 다각화된 무역·산업 사업자로서 한국과 해외 여러 부문에 걸쳐 원자재 유통, 물류, 제조, 전략적 프로젝트 개발을 수행하고 있다.¹⁴⁰ 고객사로는 포스코, 현대제철, 이데미츠, GS칼텍스, GS E&R, GS EPS, 폭스바겐그룹코리아, BYD 등이 있다. GS글로벌과 GS칼텍스는 같은 GS그룹에 속한 계열사다. GS칼텍스는 GS에너지와 셰브론(Chevron)이 각각 절반씩 소유하고 있다.¹⁴¹ 2025년 말 GS칼텍스는 포스코인터내셔널과 함께 East Kalimantan Balikpapan에 위치한 신규 팜유 정제시설인 AGPA 정제소 단지(ARC)를 완공하고 가동을 시작했다. ARC는 CPO를 바이오디젤 원료와 식용유를 포함한 다양한 정제 팜 제품으로 가공하며, 연간 정제 능력은 50만 톤이다.	무역 데이터에 따르면 GS글로벌은 주로 정제 팜 스테아린과 팜유를 수입한다. 팜유 원료 수입량은 2025년에 크게 증가했다.
HD현대오일뱅크	HD현대오일뱅크는 한국의 주요 정유사 중 하나로, HD현대그룹의 핵심 에너지 계열사다. HD현대가 지분 70% 이상을, 아람코(Aramco)가 17%를 보유하고 있다.¹⁴² 2024년 연결 재무제표 기준으로 정유가 HD현대오일뱅크 매출의 86%를 차지했다. 2024년 보고서는 바이오디젤과 지속가능항공연료(SAF)로의 포트폴리오 확장을 언급했다. HD현대오일뱅크는 KDB산업은행, 신한은행, 수출입은행, KEB하나은행, 우리은행, ING Bank, United Overseas Bank와 금융 관계를 유지하고 있다.	무역 데이터에 따르면 HD현대오일뱅크는 주로 PFAD를 수입한다. 바이오디젤 사업 확장에 발맞춰 2024년 이후 수입량이 증가했다.

137 Financial Supervisory Service. (2025). SK Eco Prime consolidated audit report (FY 2024). <https://dart.fss.or.kr/dsaf001/main.do?rcpNo=20250414002159>

138 European Commission, DirectorateGeneral for Competition. (2024). Case M.11658 – HMLYS II Holdings Limited / Xiamen C&D Commodities / JV: Commission Decision pursuant to Article 6(1)(b). https://ec.europa.eu/competition/mergers/cases1/202434/M_11658_10206562_31_3.pdf

139 The Bell. (2025, May 15). '담합 이슈' SK에코프라임 리파이낸싱 난항. <https://www.thebell.co.kr/front/newsview.asp?click=F&key=202505151014051000104085>

140 Financial Supervisory Service (DART). (2025, March 18). GS Global Corp Annual report (FY 2024). Financial Supervisory Service DART. <https://englishdart.fss.or.kr/dsbh001/main.do?rcpNo=20250318001328>

141 Financial Supervisory Service (DART). (2025, March 31). GS Caltex Corporation Annual report (FY 2024). <https://englishdart.fss.or.kr/dsbh001/main.do?rcpNo=20250331002860>

142 Financial Supervisory Service (DART). (2025, March 28). HD Hyundai Oilbank Co., Ltd Annual report (FY 2024). <https://dart.fss.or.kr/dsaf001/main.do?rcpNo=20250328000054>

부록 II. 본 보고서에서 분석한 인도네시아 수출기업의 인증 및 지속가능성 리스크

범례:

O = 인증/서약 보유

O*= 모기업 차원의 서약

X = 미보유/미공개

증거 유형:

- 정부·법원의 제재: 허가 취소, 봉인·폐쇄 명령, 과징금, 법원 판결 등 당국이 내린 확정적 강제 조치
- 정부 조사 결과·공식 통지: 정부 기관의 조사 결과나 통지로서, 확정적 제재나 법원 판결은 아직 내려지지 않은 단계
- 인증제도·구매자 고충 기록 등재: 인증제도의 컴플라이언스 시스템 또는 구매자의 공식 고충 목록에 등재된 사안
- 시민사회 조사: NGO 또는 언론의 조사
- 간접 연계: 지리적 중첩, 모기업 관계 등 주의가 필요하나 확정적이지는 않은 정황

모기업	자회사	구분	RSPO	ISPO	ISCC	NDPE	지속가능성 이슈	증거 유형
PT Mahkota Group Tbk	PT Intan Sejati Andalan (Bengkalis, Riau)	자회사	X	O	O	X	① 공급업체와 연계된 이탄지 관련 고충(2025) ② Riau 산림구역 내 토지 허가 미준수(2025)	① 인증제도·구매자 고충 기록 등재 ② 시민사회 조사
Musim Mas	-	모기업	O	O	O	O	① Leuser 생태계 산림파괴·분쟁(2023, 2024) ② 홍수 피해 지역과 공급업체 중첩(2025) ③ CPO 부패 사건(2025) ④ Air Hitam 하천·산림 경계 지역 환경범죄사건(2026)	① 시민사회 조사 ② 간접 연계 ③ 정부·법원의 제재 ④ 정부 조사 결과

모기업	자회사	구분	RSPO	ISPO	ISCC	NDPE	지속가능성 이슈	증거 유형
Musim Mas	PT Inti Benua Perkasatama (Dumai, Riau)	자회사	○	○	○	○	홍수 피해 지역과 공급업체 중첩(2025)	2025년 수마트라 홍수 연관성
Musim Mas	PT Wira Inno Mas (Sumatra)	자회사	○	○	○	○	환경 문제로 인한 공급업체 허가 취소(2025)	정부·법원의 제재
Wilmar International Ltd	-	모기업	○	○	○	○	① CPO 부패 사건(2025) ② 부실 폐기물 관리로 인한 하천 오염 등 환경오염 연루(2022, 2023)	① 정부·법원의 제재 ② 시민사회 조사
Wilmar International Ltd	PT Wilmar Nabati Indonesia (Sumatra, Kalimantan, Riau, Java)	자회사	○	○*	○	○*	① 환경 문제로 인한 공급업체 허가 취소(2025) ② 홍수 피해 지역과 공급업체 중첩(2025)	① 정부·법원의 제재 ② 2025년 수마트라 홍수 연관성
PT Astra Agro Lestari Tbk	-	모기업	X	○	X	X	① 유엔 특별보고관의 Sulawesi 인권 침해·환경 훼손 지적(2024) ② North Sumatra 양허지가 홍수 피해 지역과 중첩(2026)	시민사회 조사
PT Astra Agro Lestari Tbk	PT Tanjung Sarana Lestari (Pasangkayu, West Sulawesi)	자회사	X	X	X	X	직접 공급업체의 법·인권 위반	시민사회 조사
Louis Dreyfus	PT LDC East Indonesia (Balikpapan, East Kalimantan)	자회사	○	X	○	○	① 토지 분쟁 및 PROPER 적색·흑색 등급을 받은 외부 공급업체(2024-2025) ② PT AAL 인권 침해 연관성에 대한 정보 요청 무응답(2025)	① 정부 조사 결과·공식 통지 ② 시민사회 조사

모기업	자회사	구분	RSPO	ISPO	ISCC	NDPE	지속가능성 이슈	증거 유형
Golden Agri Resources Ltd		모기업	○	○	○	○	보호림 구역 내 불법 운영·뇌물 혐의에 관한 RSPO 진정 접수(2020)	시민사회 조사
Golden Agri Resources Ltd	PT SMART Tbk (Jakarta)	자회사	○	○	○	○*	① Leuser 생태계 산림파괴·분쟁(2023, 2024) ② North Sumatra 주민 강제 퇴거 연루(2025)	시민사회 조사
KPN Corporation	PT Energi Unggul Persada (Kalimantan)	자회사	X	X	○	X	① 부실 폐기물 관리와 불법 토사 채취로 인한 East Kalimantan 해양오염 연루(2025) ② 부실 폐기물 관리로 인근 지역사회에 영향을 미친 West Kalimantan 환경오염 사건 연루(2025)	정부 조사 결과·공식 통지
Hayel Saeed Anam	PT Pacific Indopalm Industries (Dumai, Riau)	자회사	○	X	○	X	산림 벌채와 연관된 Papua 양허지와의 연결 보고(2018년 이후)	시민사회 조사
Korindo Group	PT Bumi Indawa Niaga	모기업, 자회사	X	X	○	X	Papua 산림파괴 및 인권 침해로 인한 FSC 인증 취소(2021)	인증제도·구매자 고충 기록 등재
Best Industry Group	PT Batara Elok Semesta Terpadu (East Java)	자회사	X	X	○	X	CPO 경쟁법 위반(2023)	정부·법원의 제재
Apical Group	-	모기업	○	X	○	X	① Leuser 생태계 산림파괴·분쟁(2023, 2024) ② 홍수 피해 지역과 공급업체 중첩(2025)	① 시민사회 조사 ② 간접 연계
Apical Group	PT Kutai Refinery Nusantara (East Kalimantan)	자회사	○	X	○	X	North Kalimantan-East Kalimantan 산림파괴와 연결된 외부 공급업체 의존	시민사회 조사

비고: RSPO¹⁴³ 및 ISCC¹⁴⁴ 인증 보유 여부는 기업 웹사이트마다 공개 수준이 일관되지 않다. 확인은 ISCC 및 RSPO 데이터베이스와 공개된 기업 정보를 수작업으로 검색해 이루어졌다.

143 Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO). (n.d.). Search members. <https://rspo.org/search-members/>

144 International Sustainability and Carbon Certification (ISCC). (n.d.). All Certificates Database. <https://www.iscc-system.org/certification/certificate-database/all-certificates/>

참고문헌

- Ahn, S. (2025, September 19). South Korea mandates sustainable aviation fuel blending for international flights from 2027. Chosun Ilbo. <https://biz.chosun.com/en/en-policy/2025/09/19/RNSAQRHSVJATLGGOCVVYKIDTDQ/>
- Aidenvironment. (2016). Burning Paradise. <https://www.mightyearth.org/wp-content/uploads/2018/02/2016-08-25-FINAL-Korindo-report-English-3.pdf>
- Amnesty International Indonesia. (2025, February). #KamiBersamaPadangHalaban: Hentikan penggusuran di Padang Halaban dan hormati hak asasi manusia. <https://www.amnesty.id/kabar-terbaru/siaran-pers/kamibersamapadanghalaban-hentikan-penggusuran-di-padang-halaban-dan-hormati-hak-asasi-manusia/02/2025/>
- Apical Group. (2021, October 12). Apical Response. https://www.ran.org/wp-content/uploads/2021/10/Apical-Response_12-Oct-2021-1.pdf
- Apical Group. (n.d.). Standards & Certifications. <https://www.apicalgroup.com/about/overview/standards-certifications/>
- Apical Group. (n.d.). Pemantauan Rantai Pasokan melalui Teknologi. <https://www.apicalgroup.com/id/keberlanjutan/pemantauan-rantai-pasokan-melalui-teknologi/>
- Auriga Nusantara. (2026, March 31). Status Deforestasi Indonesia 2025. https://auriga.or.id/press_release/detail/65/status-deforestasi-indonesia-2025?lang=id
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). (2025, December 15). Tragedi Sumatera: Ketika Hutan Hilang, Bencana Datang. <https://gaw-bariri.bmkg.go.id/index.php/karya-tulis-dan-artikel/artikel/385-tragedi-sumatera-ketika-hutan-hilang-bencana-datang>
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). (2025). Rekapitulasi Terdampak Bencana. <https://gis.bnpb.go.id/bansorsumatera2025/>
- Berau Terkini. (2025). 9 Perusahaan Dapat Rapor Merah, Pemkab Berau Wajib Serius Beri Pembinaan. <https://berauterkini.co.id/9-perusahaan-dapat-rapor-merah-pemkab-berau-wajib-serius-beri-pembinaan/>
- Berita Satu. (2025, August 25). Warga 5 Desa Protes Lahan Sawit, Konflik Agraria Donggala Memanas. <https://www.beritasatu.com/nusantara/2915118/warga-5-desa-protes-lahan-sawit-konflik-agraria-donggala-memanas>
- Bontang Post. (2025, July 14). Ini Perusahaan di Kutim yang Dinilai Bermasalah dalam Pengelolaan Lingkungan. <https://bontangpost.id/ini-perusahaan-di-kutim-yang-dinilai-kementerian-lh-bermasalah-dalam-pengelolaan-lingkungan/>
- Business & Human Rights Resource Centre. (2021, July 14). Forest Stewardship Council rejects Korindo Group, cites lack of improvements in social and environmental standards. <https://www.business-humanrights.org/en/latest-news/forest-stewardship-council-rejects-korindo-group-cites-lack-of-improvements-in-social-and-environmental-standards/>
- Business & Human Rights Resource Centre. (2025). United Nations alleges the second-biggest Indonesian palm oil company of egregious human rights violations and environmental degradation. <https://www.business-humanrights.org/en/latest-news/united-nations-alleges-the-second-biggest-indonesia-palm-oil-companies-on-its-egregious-human-rights-violations-and-environmental-degradation/>
- Business & Human Rights Centre. (2025, May 16). PT Astra Agro Lestari (AAL)'s response to the allegations. <https://www.business-humanrights.org/en/latest-news/pt-astra-agro-lestari-aals-response-to-the-allegations/>
- Business Today. (2025, June 18). Wilmar Claims Cooking Oil Export Was Done In Compliance Of Indonesia Law. <https://www.businesstoday.com.my/2025/06/18/wilmar-claims-cooking-oil-export-was-done-in-compliance-of-indonesia-law/>
- Business Today. (2025, October 17). Indonesia's New Land Use Regulation to Impact Palm Oil Players: CGS. <https://www.businesstoday.com.my/2025/10/17/indonesias-new-land-use-regulation-to-impact-palm-oil-players-cgs/>
- Chosun Biz. (2025, November 20). GS Caltex and POSCO INTERNATIONAL open palm oil refinery in Indonesia to supply bio feedstock. <https://biz.chosun.com/en/en-industry/2025/11/20/QKBBQAKMXJGB3HIQC3JWULVZYQ/>
- Database Peraturan BPK. (n.d.). Instruksi Presiden (INPRES) No.8 Tahun 2018 tentang Penundaan dan Evaluasi Perizinan Kelapa Sawit serta Peningkatan Produktivitas Perkebunan Kelapa Sawit. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/92813/inpres-no-8-tahun-2018>

- Database Peraturan BPK. (n.d.). Peraturan Pemerintah (PP) No.45 tahun 2025 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 2021 tentang Tata Cara Pengenaan Sanksi Administratif dan Tata Cara Penerimaan Negara Bukan Pajak yang Berasal dari Denda Administratif di Bidang Kehutanan. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/334445/pp-no-45-tahun-2025>
- Database Peraturan BPK. (n.d.). Peraturan Presiden (PERPRES) No.61 Tahun 2015 tentang Penghimpunan dan Penggunaan Dana Perkebunan Kelapa Sawit. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/41800/perpres-no-61-tahun-2015>
- Database Peraturan BPK. (n.d.). Undang-undang (UU) No.32 Tahun 2009 Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. <https://peraturan.bpk.go.id/details/38771/uu-no-32-tahun-2009>
- Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian. (2022, November 4). Sertifikasi ISPO: Bentuk Penguatan dan Peningkatan Keberterimaan Produk Kelapa Sawit Indonesia Secara Global. <https://ditjenbun.pertanian.go.id/sertifikasi-ispo-bentuk-penguatan-dan-peningkatan-keberterimaan-produk-kelapa-sawit-indonesia-secara-global/>
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2025, December). Statistik Perkebunan 2024-2026. Sekretariat Jenderal Perkebunan. <https://ditjenbun.pertanian.go.id/?publikasi=buku-statistik-perkebunan-2024-2026-jilid-i>
- Drost, S., Kuepper, B., and Piotrowski, M. (2020). South Korean Companies Have Outsized Impact on Palm Oil Leakage Market. Chain Reaction Research. <https://www.aidenvironment.org/wp-content/uploads/2021/06/South-Korean-Companies-Have-Outsized-Impact-on-Palm-Oil-Leakage-Market-4.pdf>
- Earthsight. (2025, October). Risky business. EU Timber imports linked to the destruction of Borneo's Forests. <https://www.earthsight.org.uk/media/download/2395>
- Environmental Investigative Agency. (n.d.). An analysis of the new draft Indonesia Sustainable Palm Oil (ISPO) regulations. https://eia-international.org/wp-content/uploads/ISPO_Brief_English.pdf
- Environmental Investigation Agency. (2018, November 30). RSPO members' concealed links to Papua palm oil plantations to be formally investigated. <https://eia-international.org/news/rspo-members-concealed-links-papua-palm-oil-plantations-formally-investigated/>
- Environmental Investigation Agency. (2025, March 7). 'Alarming' rise in palm oil products being imported into the EU to make biofuels due to loophole. <https://eia-international.org/news/alarming-rise-in-palm-oil-products-being-imported-into-the-eu-to-make-biofuels-due-to-loophole/>
- Environmental Investigative Agency. (2023, October 24). Shocking: Palm oil watchdog takes five years to address and dismiss deforestation complaint. <https://eia-international.org/news/shocking-palm-oil-watchdog-takes-five-years-to-address-and-dismiss-deforestation-complaint/>
- European Commission, Directorate-General for Competition. (2024). Case M.11658 – HMLYS II Holdings Limited / Xiamen C&D Commodities / JV: Commission Decision pursuant to Article 6(1)(b). https://ec.europa.eu/competition/mergers/cases1/202434/M_11658_10206562_31_3.pdf
- European Commission. (2019). Commission Delegated Regulation (EU) 2019/807. Official Journal of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0807>
- European Commission. (n.d.). Regulation on deforestation-free products. https://environment.ec.europa.eu/topics/forests/deforestation/regulation-deforestation-free-products_en
- European Commission. (n.d.). Renewable Energy Directive. https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en
- European Forest Institute (EFI). (n.d.). Joint gap assessment of the EUDR information needs and information availability from the Indonesian Sustainable Palm Oil (ISPO) certification. https://efi.int/sites/default/files/files/flegtredd/Terpercaya/Other%20resources/ISPO_Joint_Gap_Assessment.pdf
- Fathir, A. R. (2025, May 3). PT Letawa Dilaporkan ke Polda Sulbar atas Dugaan Perambahan Lahan. INews Mamuju. <https://mamuju.inews.id/read/589529/pt-letawa-dilaporkan-ke-polda-sulbar-atas-dugaan-perambahan-lahan>
- Financial Supervisory Service (DART). (2025). JC Chemical Co., Ltd Annual report (FY 2024). <https://dart.fss.or.kr/dsaf001/main.do?rcpNo=20250312001076>
- Financial Supervisory Service (DART). (2025, March 18). GS Global Corp Annual report (FY 2024). Financial Supervisory Service DART. <https://englishdart.fss.or.kr/dsbh001/main.do?rcpNo=20250318001328>

- Financial Supervisory Service (DART). (2025, March 21). DS Dansuk Co., Ltd. Annual report (FY 2024). <https://englishdart.fss.or.kr/dsbh001/main.do?rcpNo=20250321001800>
- Financial Supervisory Service (DART). (2025, March 28). HD Hyundai Oilbank Co., Ltd Annual report (FY 2024). <https://dart.fss.or.kr/dsaf001/main.do?rcpNo=20250328000054>
- Financial Supervisory Service (DART). (2025, March 31). GS Caltex Corporation Annual report (FY 2024). <https://englishdart.fss.or.kr/dsbh001/main.do?rcpNo=20250331002860>
- Financial Supervisory Service (DART). (2025). SK Eco Prime consolidated audit report (FY 2024). <https://dart.fss.or.kr/dsaf001/main.do?rcpNo=20250414002159>
- Firmansyah, A. L., Awaludin, F. N., Mayang, D., Ramdi, T. H., & Arifin, Y. A. (2025). Penanaman kelapa sawit sebagai ancaman ekologis dalam perspektif hukum lingkungan. *Journal of Legal, Political, and Humanistic Inquiry*, 1(2), 239–247. <https://doi.org/10.65310/jcw5398>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (n.d.). FAOLEX Database: Law No. 39 of 2014 on Plantations (Indonesia). <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC021119>
- Forest Peoples Programme. (2020, March 20). Large scale bribery and illegal land-use violations alleged on large parts of Golden Agri Resources palm oil plantations. <https://www.forestpeoples.org/publications-resources/press-releases/article/large-scale-bribery-and-illegal-land-use-violations-alleged-on-large-parts-of-golden-agri-resources-palm-oil-plantations/>
- Forest Stewardship Council (FSC). (n.d.). Policy association cases: Korindo Group. <https://connect.fsc.org/current-cases/policy-association-cases/korindo-group>
- Fuji Oil Group. (2025, October). Public Grievance List. https://www.fujioil.co.jp/pdf/en/sustainability/grievance_mechanism/2510_public_grievance_list.pdf
- Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI). (2017, July 28). Perkembangan Mandatori Biodiesel dan Prospek Indonesia dalam Pasar Biodiesel Dunia. <https://gapki.id/news/2017/07/28/perkembangan-mandatori-biodiesel-dan-prospek-indonesia-dalam-pasar-biodiesel-dunia/>
- Gaveau, David L.A., Locatelli, B., et Al. (2022, March 29). Slowing deforestation in Indonesia follows declining oil palm expansion and lower oil prices. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266178>
- Golden Agri-Resources (GAR). (n.d.). Sustainability Certifications. <https://www.goldenagri.com.sg/sustainability/certifications/>
- Government Pension Fund Global. (2015). Recommendation to exclude Daewoo International Corporation and POSCO from the Government Pension Fund Global. pp. 3–5. <https://etikkradet.no/recommendation-daewoo-270315/>
- Greenhouse Gas Protocol. (2026). Land Sector and Removals Standard. <https://ghgprotocol.org/land-sector-and-removals-standard#supporting-documents>
- Greenpeace. (2021, March 10). Destruction: Certified. https://www.greenpeace.org/static/planet4-international-stateless/2021/04/b1e486be-greenpeace-international-report-destruction-certified_finaloptimised.pdf?_gl=1*sgq6lb*_up*MQ..*_ga*ODQ0MzlwNi4xNzc4MDUzMzc0*_ga_94MRTN8HG4*czE3NzgWNTMzMzMkbzEkZzAkDE3NzgWNTMzMzMkajYwJGwwJGgzOTY4MDkzMzI
- Han, Y., Hong, S., Chi, Y. (2026). Shipping Decarbonization Continues: South Korea's Choices amid IMO Delay. Solutions for Our Climate. <https://forourclimate.org/research/641>
- Hans Jong, N. (2025, March 3). UN accuses Indonesia's No. 2 palm oil firm of rights & environmental abuses. Mongabay. <https://news.mongabay.com/2025/03/un-accuses-indonesias-no-2-palm-oil-firm-of-rights-environmental-abuses/>
- Hans Jong, N. (2026, May 27). Loopholes undermine palm oil industry's antideforestation pledges. Mongabay. <https://news.mongabay.com/2026/05/loopholes-undermine-palm-oil-industrys-antideforestation-pledges/>
- HSA Group. (n.d.). PT Pacific Indopalm Industries. <https://hsagroup.com/en/explore-hsa-business/our-companies/industrial-companies/pt-pacific-indopalm-industries.aspx>
- Indonesia Palm Oil Strategic Studies (IPOSS). (n.d.). Pembenahan Sertifikasi ISPO untuk Pengakuan Global. <https://iposs.co.id/3938-2/>
- International Energy Agency. (2025, December 15). Renewable energy progress tracker. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/renewable-energy-progress-tracker>

-
- International Energy Agency. (n.d.). Biofuels. <https://www.iea.org/energy-system/low-emissions-fuels/biofuels>
 - International Sustainability and Carbon Certification (ISCC). (n.d.). All Certificates Database. <https://www.iscc-system.org/certification/certificate-database/all-certificates/>
 - JATAM, Hutan Hujan, AWF & KSPPM. (2026). Katastrofe Sumatra: Analisis bencana ekologis dan faktor struktural pemicunya. <https://www.hutanhujan.org/files/id/Katastrofe%20Sumatra%20Jatam%20AWF%20KSPPM%20Januar%202026.pdf>
 - Keating, D. (2015, April 26). EU caps “bad” biofuels. Politico. <https://www.politico.eu/article/eu-caps-bad-biofuels/>
 - Kejaksaan Agung Republik Indonesia. (2025). Penyitaan Uang RP 1,3 Triliun Perkembangan Perkara CPO Minyak Goreng Terdakwa Korporasi. <https://www.kejaksaan.go.id/index.php/conference/news/6212/read>
 - Kementerian Lingkungan Hidup (KLH)/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup (BPLH). (2025, December 11). KLH/BPLH segel kebun sawit di Tapanuli Tengah: Menteri LH tegaskan penegakan lingkungan pasca banjir. <https://kemenlh.go.id/news/detail/klhbplh-segel-kebun-sawit-di-tapanuli-tengah-menteri-lh-tegaskan-penegakan-lingkungan-pasca-banjir>
 - Khasanah, N., van Noordwijk, M. (2019, January). Subsidence and carbon dioxide emissions in a smallholder peatland mosaic in Sumatra, Indonesia. Mitig Adapt Strateg Glob Change. <https://doi.org/10.1007/s11027-018-9803-2>
 - Kim, G. (2026, January 14). 제이씨케미칼, 인도네시아 팜 농장 보유...바이오 연료 시장 확대 수혜. 머니투데이. <https://www.mt.co.kr/sto ck/2026/01/14/2026011408445472666>
 - Kompas. (2023, May 27). Tujuh Perusahaan Minyak Goreng Didenda Total Rp71,28 Miliar. <https://www.kompas.id/artikel/tujuh-perusahaan-minyak-goreng-didenda-total-rp-7128-miliar>
 - Korindo Group. (2026, April 15). Korindo responds to misinterpretation on no deforestation commitments. <https://korindonews.com/korindo-responds-to-misinterpretation-on-no-deforestation-commitments/>
 - Louis Dreyfus Company. (2024). NDPE IRF Verification Statement (FY2024). <https://www ldc.com/wp-content/uploads/FY-2024-NDPE-IRF-Verification-Statement.pdf>
 - Louis Dreyfus Company. (2025). Palm Traceability to Mill List. <https://www ldc.com/sustainability/responsible-supply-chain/sustainable-palm-oil/>
 - Louis Dreyfus Company. (n.d.). Sustainable Palm Oil. <https://www ldc.com/sustainability/responsible-supply-chain/sustainable-palm-oil/>
 - Madani Berkelanjutan. (2024). Determining the Upper “Cap” on Oil Palm Plantations in Indonesia Based on Environmental Carrying and Assimilative Capacity (ECCAC) Perspectives. [https://madaniberkelanjutan.id/id/publication/determining-the-upper-%E2%80%9Ccap%E2%80%9D-on-oil-palm-plantations-in-indonesia-based-on-environmental-carrying-and-assimilative-capacity-\(eccac\)-perspectives](https://madaniberkelanjutan.id/id/publication/determining-the-upper-%E2%80%9Ccap%E2%80%9D-on-oil-palm-plantations-in-indonesia-based-on-environmental-carrying-and-assimilative-capacity-(eccac)-perspectives)
 - Madani Berkelanjutan. (2024, June). Indonesian Civil Society Position Paper: Considerations for benchmarking Indonesia's EUDR readiness – What the palm oil example reveals. https://madaniberkelanjutan.id/wp-content/uploads/2024/06/ENG-Position-Paper-Bersama-CSO-Indonesia_-Siapkah-Indonesia-untuk-EUDR.pdf
 - Metro TV News. (2025, April). Disinyalir Banyaknya Perusahaan dan Perkebunan Kelapa Sawit yang Belum Memiliki Izin Kawasan Hutan, di Duga Salah Satunya PT. INTAN SEJATI ANDALAN (PT.ISA). <https://www.metronewstv.co.id/2025/04/disinyalir-banyaknya-perusahaan-dan.html>
 - Mighty Earth. (2020, March 02). Major Rainforest Destroyer in Indonesia Pledges to Address its Deforestation Legacy. <https://mightyearth.org/article/major-rainforest-destroyer-in-indonesia-pledges-to-address-its-deforestation-legacy/>
 - Moristanto, H. E., Kurniadi, C. B., & Amheka, A. (2022). The Impact of Biofuel Intensification on Integrated Climate-Land-Energy-Water System. The Journal of Indonesia Sustainable Development Planning, 3(1), 48-61. <https://doi.org/10.46456/jisdep.v3i1.297>
 - Musim Mas Group. (2025). Wira Inno Mas – Padang, West Sumatra. <https://www.musimmas.com/report/wira-inno-mas-padang-west-sumatra-july-september-2025/>
 - Musim Mas Group. (n.d.). List of Suppliers. <https://www.musimmas.com/sustainability/responsible-sourcing/traceability/list-of-suppliers/>
 - Musim Mas Group. (n.d.). Certifications and Verifications. <https://www.musimmas.com/sustainability/certifications-and-verifications/>

- Musim Mas Group. (n.d.). NDPE implementation reporting framework (IRF) profile. <https://www.musimmas.com/sustainability/responsible-sourcing/irf-profile/>
- Nainggolan, D., et Al. (2021). Progressive biodiesel policy in Indonesia: Does the Government's economic proposition hold? Renewable and Sustainable Energy Reviews, 150, Article 111431. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111431>
- Niaga Asia. (2025, May 21). PT Energi Unggul Persada Harus Selesaikan Permasalahan Lingkungan dan Sosial. <https://www.niaga.asia/pt-energi-unggul-persada-harus-selesaikan-permasalahan-lingkungan-dan-sosial/>
- OECD & FAO. (2023). OECD-FAO agricultural outlook 2023–2032. Chapter 9 Biofuels. OECD Publishing. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/56b4abb8-375f-44bc-8bc3-03273f4c1d9b/content>
- Owens, J. (2021, August 11). RSPo Criticisms Investigated. Ethical Consumer. <https://www.ethicalconsumer.org/food-drink/rspo-criticisms-investigated>
- Pendrill, F., et Al. (May, 2019). Agricultural and forestry trade drives large share of tropical deforestation emissions. Global Environmental Change. 56, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.03.002>
- POSCO International. (2026, January 29). 2025년 4분기 경영실적. 포스코인터내셔널.
- Prabowo, H., Bellicia, A., Yazid, F. (2023). Transparency in Corporate Reporting (TRAC): Penilaian 50 Perusahaan Sawit di Indonesia. Transparency International. <https://ti.or.id/wp-content/uploads/2023/03/Laporan-TRAC-Sawit-.pdf>
- PT Astra Agro Lestari Tbk. (2024). Sustainability Report 2024. <https://www.astra-agro.co.id/wp-content/uploads/2025/04/SR-AAL-2024.pdf>
- PT Bio Inti Agrindo. (n.d.). Sustainability. <https://ptbia.co.id/sustainability>
- PT Mahkota Group Tbk. (n.d.). Standards and Certifications. Retrieved 17 March 2026 from <https://www.mahkotagroup.com/en/profil/standard-dan-sertifikasi>
- PT Sinar Mas Agro Resources and Technology Tbk. (n.d.). Sertifikasi. <https://www.smart-tbk.com/berkelanjutan/sertifikasi/>
- Rainforest Action Network (RAN). (2024, March 5). Illegal Deforestation Persists in Indonesia's Gunung Leuser National Park. <https://www.ran.org/leuser-watch/illegal-deforestation-persists-in-indonesias-gunung-leuser-national-park/>
- Rainforest Action Network (RAN). (2024a). Illegal Deforestation Persists in Indonesia's Gunung Leuser National Park. <https://www.ran.org/leuser-watch/illegal-deforestation-persists-in-indonesias-gunung-leuser-national-park/>
- Rainforest Action Network (RAN). (2024b). Orangutan Capital Under Siege. <https://www.ran.org/leuser-watch/orangutan-capital-under-siege/>
- Rainforest Action Network (RAN). (2024c). P&G Accused of Failing to Deliver on Public Commitment to Restore Illegal Palm Plantations in Leuser Ecosystem. <https://www.ran.org/leuser-watch/pg-accused-of-failing-to-deliver-on-public-commitment-to-restore-illegal-palm-plantations-in-leuser-ecosystem/>
- Rainforest Action Network (RAN). (2025, December 5). Mahakam landscape: Borneo's last biodiverse backbone under threat. <https://www.ran.org/forest-frontlines/mahakam-landscape-under-threat/>
- Realita.co. (2026, March 4). PT Letawa Terancam Ditutup, Alat Berat Disita Polda Sulbar. <https://realita.co/amp/baca-47259-pt-letawa-terancam-ditutup-alat-berat-disita-polda-sulbar>
- Reuters. (2026, March 9). Indonesia may revive B50 biodiesel mix plan as oil prices soar. <https://www.reuters.com/sustainability/climate-energy/indonesia-may-revive-b50-biodiesel-mix-plan-oil-prices-soar-2026-03-09/>
- Rizal. (2023, February 15). Limbahnya diduga cemari sungai, warga demo PKS Wilmar Group. Elaeis. <https://www.elaeis.co/berita/baca/limbahnya-diduga-cemari-sungai-warga-demo-pks-wilmar-group>
- Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO). (n.d.). Search members. <https://rspo.org/search-members/>
- Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO). (2025, December 18). Impact Update 2025. https://rspo.org/wp-content/uploads/ImpactUpdate2025_FA_181225.pdf
- RRI Pontianak. (2025, November 13). Pemprov Kalbar Pantau Dampak Industri PT Energi Unggul Persada. <https://berita.rri.co.id/pontianak/regional/1971718/pemprov-kalbar-pantau-dampak-industri-pt-energi-unggul-persada>
- Sawit Watch. (2024). Kebijakan subsidi biodiesel Indonesia minim transparansi, keberadaan PEP di korporasi melanggengkannya?. <https://sawitwatch.or.id/wp-content/uploads/2024/03/Siaran-Pers-Kajian-PEP-Biodiesel-Final.pdf>

-
- Seputar Borneo. (2025, December 22). Bupati Lamandau Fasilitas Sengketa Lahan Warga dan PT Nirmala Agro Lestari. https://seputarborneo.com/news/20674_Bupati_Lamandau_Fasilitas_Sengketa_Lahan_Warga_dan_PT_Nirmala_Agro_Lestari.html
 - Seputar Fakta. (2025, July 8). 13 Perusahaan di Kutim Dapat Peringkat Merah Properda, DPRD Desak Tindak Tegas. <https://seputarfakta.com/seputar-kaltim/13-perusahaan-di-kutim-dapat-peringkat-merah-properda-dprd-desak-tindak-tegas-11860>
 - Song, H., Kim, G., Shin, Y. (2023). Mission Failed: The limitations of palm oil certifications in preventing deforestation. Solutions for Our Climate. <https://forourclimate.org/research/347>
 - Tempo. (2026, January 20). Daftar 28 Perusahaan yang Dicabut Izin Pemanfaatan Hutan. <https://www.tempo.co/politik/daftar-28-perusahaan-yang-dicabut-izin-pemanfaatan-hutan-2108623>
 - The Bell. (2025, May 15). 힐하우스, '담합 이슈' SK에코프라임 리파이낸싱 난항. <https://www.thebell.co.kr/front/newsview.asp?click=F&key=202505151014051000104085>
 - The Korea Herald. (2025). Hyundai Oilbank renews push for biofuel business. <https://www.koreaherald.com/article/3244736>
 - The Korea Times. (2025, November 20). POSCO International to invest \$862 million in Indonesian palm oil business. <https://www.koreatimes.co.kr/business/companies/20251120/posco-international-to-invest-862-mil-in-indonesian-palm-oil-business>
 - Transport and Environment. (2025, October). CrOP30 Why burning food for land-hungry biofuels is fueling the climate crisis. https://uploads.transportenvironment.org/production/files/202510_TE_international_biofuels_briefing.pdf
 - Trase. (n.d.). Trase data. Indonesia palm oil. <https://trase.earth/explore/supply-chain/indonesia/palm-oil>
 - U.S. Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service. (2026). Oilseeds and products annual: Korea. USDA Foreign Agricultural Service.
 - VOI. (2026, May 18). Becomes Suspect, Riau Police Traps PT Musim Mas in Environmental Destruction Case. <https://voi.id/en/news/575781>
 - Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (WALHI). (2025). Brief Paper Masyarakat Sipil: Bahaya Rencana Pembukaan 20 Juta Hektar Hutan untuk Pangan dan Energi. <https://www.walhi.or.id/uploads/2024-Rilis/Brief%20Paper%20Masyarakat%20Sipil%202020%20Juta%20Hektar%20Hutan%202025.pdf>
 - Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (WALHI). (2025, December 02). Legalisasi Bencana Ekologis di Sumatera dan Tuntutan Tanggung Jawab Negara serta Korporasi. <https://www.walhi.or.id/legalisasi-bencana-ekologis-di-sumatera-dan-tuntutan-tanggung-jawab-negara-serta-korporasi>
 - Widiyanto, E. (2022, 3 March). Kebun dan pabrik sawit Wilmar diduga cemari sungai di Kalimantan Barat. Mongabay Indonesia. <https://mongabay.co.id/2022/03/03/kebun-dan-pabrik-sawit-wilmar-diduga-cemari-sungai-di-kalimantan-barat/>
 - Wilmar International Limited. (n.d.). Certification. <https://www.wilmar-international.com/sustainability/certification>
 - Wilmar International Limited. (n.d.). Sustainability. <https://www.wilmar-international.com/sustainability>
 - Wilmar International Limited. (n.d.). Traceability. <https://www.wilmar-international.com/sustainability/supply-chaintransformation/traceability/supply-chain-map>
 - Xu, Y., Yu, L., Ciais, P. et Al. (2022). Recent expansion of oil palm plantations into carbon-rich forests. Nat Sustain 5, 574–577. <https://doi.org/10.1038/s41893-022-00872-1>



기후솔루션은 전 세계 온실가스 감축 및 올바른 에너지 전환을 위해 활동하는 비영리법인입니다.
리서치, 법률, 대외 협력, 커뮤니케이션 등의 폭넓은 방법으로 기후위기를 해결할 실질적 솔루션을 발굴하고,
근본적인 변화를 위한 움직임을 만들어 나갑니다.