

Artikel Diseminasi & Policy Brief

No. 10

Tanggal 27 November 2023

DAMPAK MANDATORI BIODIESEL BAGI PEREKONOMIAN DAERAH DAN PENDAPATAN RUMAH TANGGA

oleh
PASPI Monitor

Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan (EBT) seperti bioenergi/biofuel saat ini telah menjadi prioritas program di banyak negara, termasuk Indonesia. Strategi tersebut merupakan langkah mitigasi perubahan iklim global melalui pencapaian *Net Zero Emission*. Selain itu, pengembangan biofuel juga merupakan langkah untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil, mengingat Indonesia telah menjadi net importir minyak fosil sejak tahun 2004.

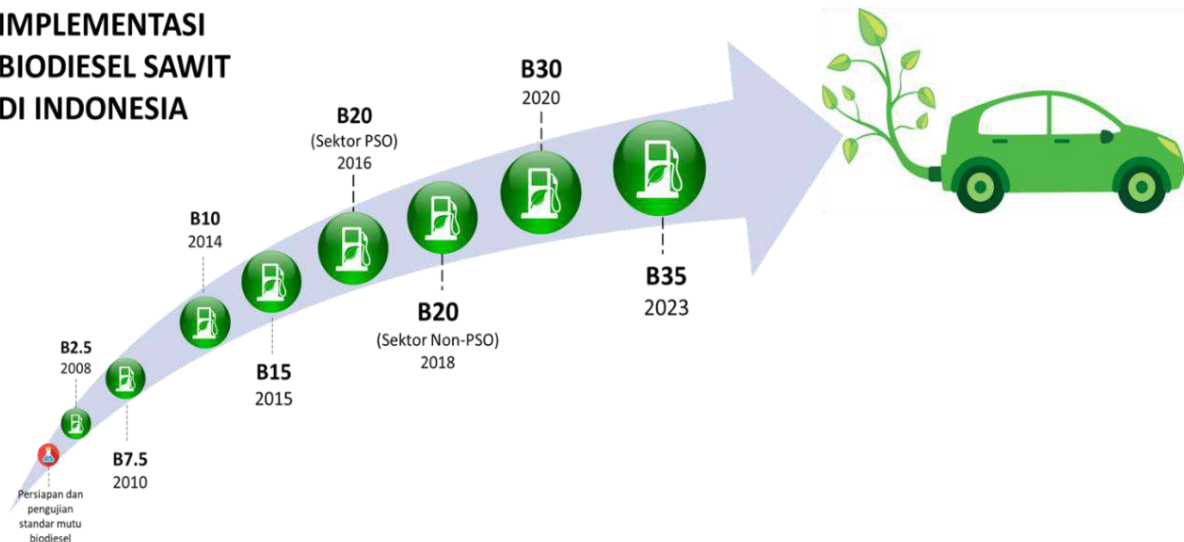
Pemerintah Indonesia telah melakukan riset penelitian untuk mengembangkan biofuel berbasis komoditas pertanian lokal seperti jarak pagar, singkong, tebu, dan minyak sawit. Mengingat Indonesia merupakan produsen minyak sawit terbesar di dunia dengan volume ketersediaan yang relatif besar dan harga yang kompetitif, pengembangan biodiesel sawit menjadi jawaban atas komitmen Pemerintah Indonesia dalam mewujudkan pengembangan *renewable energy*.

[Sejarah](#) mencatat inisiasi pengembangan biodiesel sawit telah dimulai sejak tahun 2004-2007, namun pada fase tersebut lebih berfokus pada membangun ekosistem rencana pencampuran biofuel dengan minyak fosil secara sukarela. Kebijakan mandatori (wajib) biodiesel baru mulai diimplementasikan pada tahun 2009 dengan tingkat pencampuran (*blending rate*) biodiesel sawit sebesar satu persen dengan 99 persen solar fosil (B1) dan hanya berlaku pada sektor PSO (*Public Service Obligation*).

Akselerasi pengembangan kebijakan mandatori biodiesel terjadi pada era Pemerintahan Presiden Joko Widodo melalui penguatan ekosistem dan intensitas mandatori biodiesel sawit (Sipayung, 2018; [PASPI Monitor, 2023^a](#)). Salah satu bentuk dukungan pemerintah melalui insentif pengembangan biodiesel untuk menutupi selisih Harga Indeks Pasar (HIP) Biodiesel dengan solar. Dukungan insentif tersebut berasal dari dana sawit hasil pungutan ekspor yang dikelola oleh Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit ([PASPI Monitor, 2023^c](#)).

Dengan insentif biodiesel tersebut, mandatori biodiesel diperluas ke seluruh sektor dan peningkatan *blending rate* antara biodiesel sawit (FAME) dengan solar fosil. Semula kebijakan mandatori biodiesel hanya diwajibkan pada sektor PSO (*Public Service Obligation*), namun sejak tahun 2018 (B20) diperluas ke sektor Non-PSO (Gambar 1). Intensitas mandatori biodiesel juga semakin terlihat sejak tahun 2018/2019, dimana *blending rate* biodiesel ditingkatkan dari B20 menjadi B30 pada tahun 2020. Pemerintah Indonesia juga telah meningkatkan *blending rate* melalui kebijakan mandatori biodiesel B35 pada tahun 2023.

IMPLEMENTASI BIODIESEL SAWIT DI INDONESIA



Gambar 1. Perkembangan Implementasi Kebijakan Mandatori Biodiesel di Indonesia

Seperti sebuah koin yang memiliki dua sisi, implementasi kebijakan mandatori biodiesel tersebut memicu argumen pro-kontra. Argumen pro berlandaskan berbagai manfaat akibat implementasi mandatori biodiesel seperti [penurunan ketergantungan impor solar fosil](#) sehingga dapat [menghemat devisa dan memperbaiki neraca perdagangan migas Indonesia](#), [peningkatan nilai tambah dan penyerapan tenaga kerja](#), serta [penurunan emisi Gas Rumah Kaca \(GRK\)](#) (PASPI 2023, PASPI Monitor, [2021](#); [2023b](#)). Namun di sisi lain, ada pihak yang menyebutkan bahwa kebijakan mandatori biodiesel ini merugikan perekonomian Indonesia. Besarnya proporsi penyaluran dana BPDPKS untuk insentif program mandatori biodiesel juga dianggap hanya menguntungkan korporasi besar produsen biodiesel sawit.

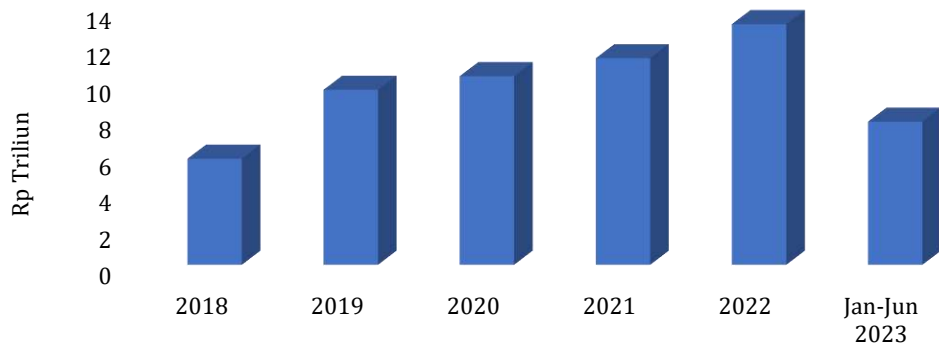
Artikel ini akan fokus untuk mendiskusikan dampak mandatori biodiesel terhadap perekonomian, khususnya perekonomian regional dengan indikator Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dan pendapatan rumah tangga masyarakat. Diskusi tersebut berdasarkan studi Sahara *et al.* (2022) yang mengukur dampak ekonomi akibat implementasi kebijakan mandatori (B30) dengan menggunakan pendekatan *Computable General Equilibrium* (CGE). Studi tersebut juga akan dielaborasi dengan riset studi pendukung lainnya.

MANFAAT BAGI PEREKONOMIAN NASIONAL DAN REGIONAL

Pengembangan biofuel (termasuk biodiesel) menjadi sebuah kebijakan/program yang populer diimplementasikan di berbagai negara sejak awal tahun 2000-an, baik di negara maju maupun negara berkembang. Implementasi kebijakan pengembangan biofuel tersebut juga telah berdampak pada pertumbuhan ekonomi di masing-masing negara.

Pengembangan biofuel juga merupakan sebuah strategi hilirisasi komoditas pertanian, dimana di dalamnya akan tercipta *multiplier effect* (nilai tambah, tenaga kerja, pendapatan, output) yang bermuara pada pertumbuhan ekonomi. Beberapa studi empiris mengkonfirmasi bahwa pengembangan biofuel (termasuk biodiesel) berdampak positif pada pertumbuhan ekonomi dan peningkatan pendapatan di berbagai negara seperti di Malaysia (Jaafar *et al.*, 2010), Amerika Serikat (LMC Internasional, 2019), Kanada (Grensing *et al.*, 2021), dan India (Gunatilake *et al.*, 2011).

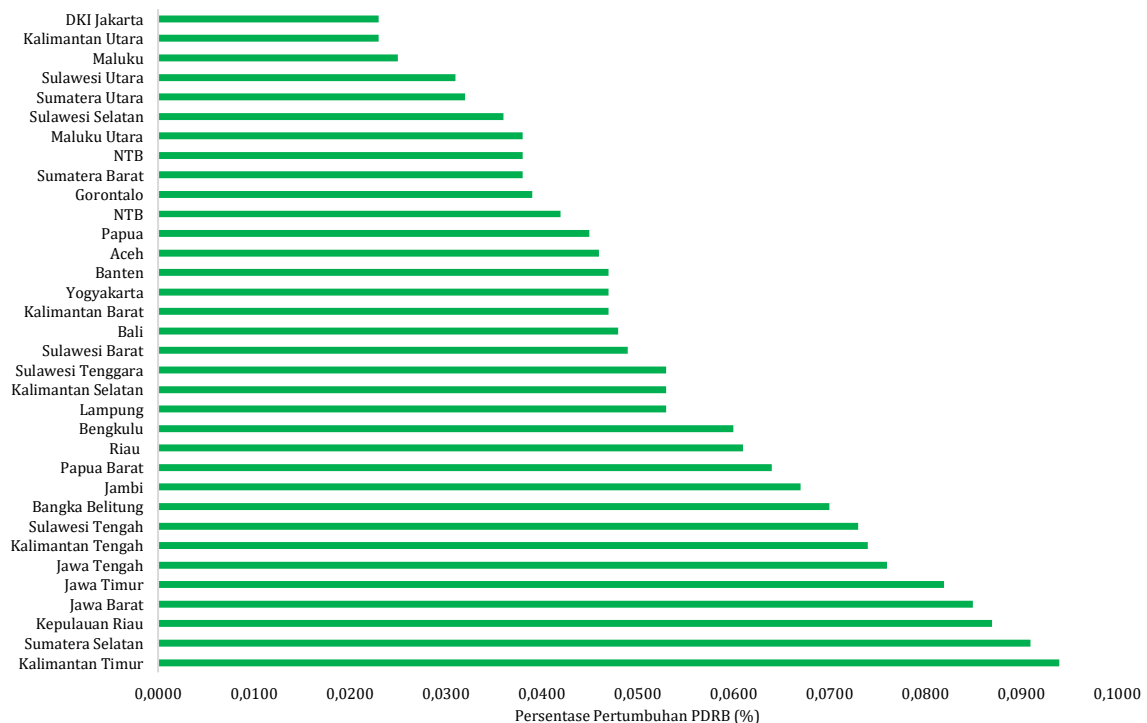
Sebagai [Top-3 negara produsen biofuel](#) (termasuk biodiesel) di dunia, Indonesia juga merasakan dampak dari perkembangan industri biodiesel sawit terhadap pertumbuhan ekonomi. Kementerian ESDM (2021) dan BPDPKS (2023) mengungkapkan pengembangan biodiesel yang didukung dengan kebijakan mandatori biodiesel di Indonesia mampu menciptakan nilai tambah yang terus meningkat yakni dari Rp 3.45 Triliun tahun 2017 menjadi Rp 13.12 Triliun pada tahun 2021 (Gambar 2). Diperkirakan nilai tambah yang tercipta dari produksi biodiesel pada periode Januari-Juni 2023 sebesar Rp 7.8 Triliun.



Gambar 2. Peningkatan Nilai Tambah Akibat Pengembangan Biodiesel dan Kebijakan Mandatori Biodiesel di Indonesia (Sumber: Kementerian ESDM (2021); BPD PKS (2023))

Peningkatan nilai tambah tersebut juga searah dengan berbagai studi yang mengungkapkan bahwa produksi biodiesel sawit di Indonesia berdampak pada peningkatan pertumbuhan ekonomi (Susila dan Munadi, 2008; Joni *et al.*, 2010; Arndt *et al.*, 2010; Obidzinski *et al.*, 2012; Su Ye, 2017; Singagerda *et al.*, 2018; Ditzel *et al.*, 2018; PASPI 2023; PASPI Monitor, 2021). Studi Sahara *et al.* (2022) juga mengungkapkan bahwa kebijakan mandatori biodiesel B30 meningkatkan nilai tambah baik pada sektor perkebunan sawit itu sendiri maupun industri hilir sawit (oleokimia). Peningkatan nilai tambah tersebut juga berimplikasi pada peningkatan GDP riil Indonesia.

Perkembangan industri biodiesel juga berdampak positif pada kinerja perekonomian dan pembangunan daerah (Hall, 2011; Obidzinski *et al.*, 2012; Thondhlana, 2014; Nuva *et al.*, 2019; Yasinta dan Karuniasa, 2021). Industri biodiesel merupakan industri hilir yang menggunakan minyak sawit sebagai bahan baku, dimana bahan baku tersebut dihasilkan oleh perkebunan kelapa sawit yang tersebar di daerah. Sehingga dengan semakin berkembangnya industri biodiesel akan turut menggerakkan perekonomian daerah. Studi Sahara *et al.* (2022) menemukan bahwa pertumbuhan PDRB akibat kebijakan mandatori biodiesel (B30) terjadi baik di provinsi sawit maupun provinsi non-sawit (Gambar 3).



Gambar 3. Dampak Kebijakan Mandatori Biodiesel (B30) terhadap Peningkatan PDRB Provinsi di Indonesia (Sumber: Sahara *et al.*, 2022)

Beberapa provinsi seperti Kalimantan Tengah, Riau, Sumatera Selatan, dan Kalimantan Timur yang termasuk dalam provinsi sawit (sentra produksi minyak sawit) mengalami peningkatan PDRB yang signifikan akibat kebijakan mandatori biodiesel. Peningkatan PDRB juga terjadi di provinsi non-sawit seperti Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Jawa Barat. Meskipun ketiga provinsi tersebut bukan termasuk sentra produksi minyak sawit, namun sebagian besar lokasi industri biodiesel maupun industri hilir sawit lainnya tersebar di provinsi di Pulau Jawa. Terdapat sekitar 12 industri biodiesel yang tersebar di beberapa provinsi di Pulau Jawa (APROBI, 2022).

Dengan demikian, kiranya jelas ditunjukkan bahwa perkembangan industri biodiesel yang didukung dengan kebijakan mandatori memberikan dampak positif yang inklusif terhadap perekonomian. Pertumbuhan ekonomi tersebut tidak hanya dinikmati oleh provinsi sawit sebagai penghasil bahan baku biodiesel, namun *multiplier effect*-nya juga turut dinikmati oleh provinsi non-sawit.

MANFAAT BAGI PENDAPATAN RUMAH TANGGA

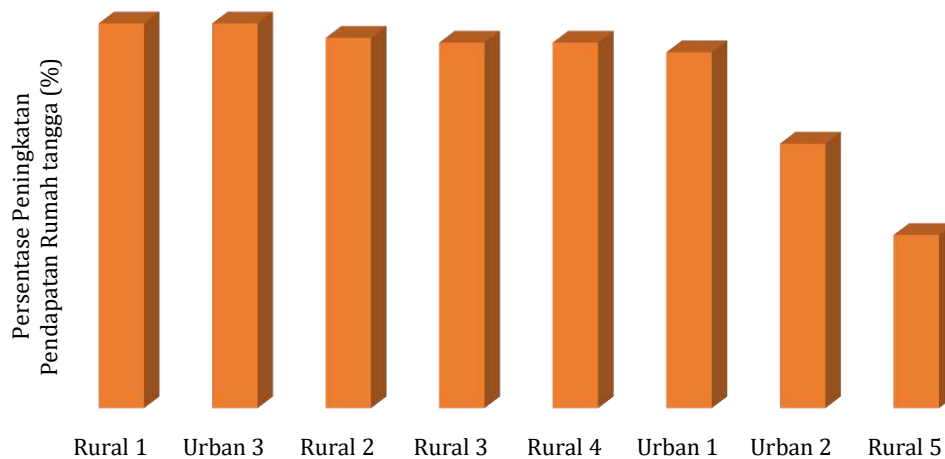
Selain bertujuan untuk mitigasi terhadap perubahan iklim global dan menurunkan ketergantungan terhadap energi fosil (solar), pengembangan biodiesel sawit di Indonesia juga bertujuan menjadi instrumen kebijakan tata kelola perdagangan minyak sawit dunia. Pengembangan biodiesel di Indonesia sebagai salah satu jalur hilirisasi sawit mampu menjadi strategi untuk menjaga stok minyak sawit dunia (menjaga *excess demand*) sehingga harga minyak sawit dunia juga terjaga relatif stabil yang kemudian akan ditransmisikan pada harga TBS petani sawit juga relatif stabil tinggi (PASPI Monitor, 2021, 2023^a).

Pengembangan biodiesel sawit di Indonesia juga sebagai instrumen untuk mendorong pembangunan pedesaan (*rural development*) melalui perluasan pasar sawit domestik yang berimplikasi pada peningkatan *demand* minyak sawit. Dalam teori ekonomi, peningkatan *demand* akan menyebabkan harga komoditas tersebut meningkat. Peningkatan harga minyak sawit dan TBS sebagai bahan baku biodiesel akan meningkatkan pendapatan pelaku usaha perkebunan sawit, termasuk petani sawit (Joni *et al.*, 2012; Nuva *et al.*, 2019; Murta *et al.*, 2020; Wang, 2022).

Peningkatan pendapatan yang diterima oleh petani sawit maupun pekerja di korporasi perkebunan sawit tersebut juga akan menciptakan *multiplier effect* berupa peningkatan pendapatan masyarakat pedesaan di sekitar kebun sawit (PASPI, 2014, 2022, 2023; Rifin, 2011; Gatto *et al.*, 2017; Edwards, 2019). Artinya peningkatan pendapatan petani sawit (dan rumah tangganya) akibat pengembangan biodiesel juga akan turut meningkatkan pendapatan masyarakat (Joni *et al.*, 2012; Dharmawan *et al.*, 2016; Renzaho *et al.*, 2017; Singagerda *et al.*, 2018; Nuva *et al.*, 2019; Yasinta dan Karuniasa, 2021; PASPI Monitor, 2021; PASPI, 2023^b; Wang, 2022).

Sahara *et al.* (2022) melakukan studi secara spesifik untuk mengukur dampak kebijakan mandatori biodiesel (B30) pada pendapatan rumah tangga di kawasan pedesaan dan perkotaan. Rumah tangga tersebut terbagi dalam 5 kelompok rumah tangga kawasan pedesaan dan 3 kelompok rumah tangga kawasan perkotaan. Hasil studi tersebut mengungkapkan bahwa kebijakan mandatori B30 tersebut berdampak pada peningkatan pendapatan pada seluruh kelompok rumah tangga (Gambar 4).

Peningkatan pendapatan terbesar dinikmati oleh kelompok rumah tangga pekerja sektor pertanian (perkebunan sawit) di kawasan pedesaan (Rural 1). Kelompok rumah tangga kawasan pedesaan lainnya juga menikmati peningkatan pendapatan seperti rumah tangga pemilik usaha perkebunan sawit (Rural 2), rumah tangga non-usaha perkebunan sawit yang berkaitan dengan usaha pertanian (Rural 3), dan rumah tangga lainnya (Rural 4). Dampak peningkatan pendapatan akibat kebijakan mandatori biodiesel (B30) juga turut dinikmati oleh masyarakat perkotaan non-pertanian baik pada ekonomi kelas rendah (Urban 1) maupun ekonomi kelas tinggi (Urban 3) dan lainnya (Urban 2).



Gambar 4. Dampak Kebijakan Mandatori Biodiesel terhadap Peningkatan Pendapatan Rumah tangga Kawasan Pedesaan dan Perkotaan (Sumber: Sahara *et al.*, 2022)

Studi empiris tersebut juga menunjukkan bahwa pengembangan biodiesel sawit yang didukung dengan kebijakan mandatori berdampak inklusif pada peningkatan pendapatan rumah tangga masyarakat kebun sawit dan masyarakat non-kebun sawit di kawasan pedesaan. Tidak hanya masyarakat di kawasan pedesaan (*rural*), peningkatan pendapatan juga turut dinikmati oleh rumah tangga di kawasan perkotaan. Hal ini semakin membuktikan bahwa perkebunan sawit dan industri sawit (termasuk industri biodiesel) mampu mengintegrasikan ekonomi antar sektor pedesaan dan dengan sektor ekonomi perkotaan sehingga menciptakan ekonomi yang inklusif serta mengurangi polarisasi ekonomi *rural-urban* ([PASPI Monitor, 2023c](#)).

KESIMPULAN

Pengembangan biodiesel sawit yang didukung oleh kebijakan mandatori merupakan bentuk komitmen pemerintah Indonesia yang bertujuan untuk memitigasi perubahan iklim global dan mencapai *Net Zero Emission*, menurunkan ketergantungan terhadap solar fosil impor, mendorong pembangunan ekonomi daerah, serta tata kelola minyak sawit global. Dibalik peran strategis dan dampak positif yang telah dirasakan selama implementasi kebijakan dalam 15 tahun terakhir, beberapa pihak masih menganggap bahwa kebijakan ini hanya menguntungkan korporasi dan merugikan masyarakat.

Berbagai studi empiris menunjukkan bahwa pengembangan biodiesel sawit yang didukung oleh kebijakan mandatori berdampak positif pada pertumbuhan ekonomi baik di tingkat nasional, daerah, maupun level rumah tangga. Pada tingkat daerah, peningkatan PDRB juga dinikmati secara inklusif baik oleh provinsi sawit dan provinsi non-sawit. Peningkatan pendapatan rumah tangga juga dinikmati secara inklusif oleh masyarakat kebun sawit dan masyarakat non-kebun sawit di kawasan pedesaan maupun masyarakat perkotaan.

IMPLIKASI KEBIJAKAN

Mengingat besar dan inklusif dampaknya terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia baik di tingkat nasional, daerah, maupun level rumah tangga, pemerintah perlu tetap mempertahankan kebijakan mandatori biodiesel. Bahkan kebijakan mandatori biodiesel tersebut berpotensi untuk terus ditingkatkan dan diperluas. Selain memperbesar lebih dari B35, Pemerintah Indonesia diharapkan segera mengakselerasi produksi dan penggunaan biofuel sawit lainnya seperti *green diesel*, *green gasoline*, dan *green avtur*. Diharapkan dengan strategi lanjutan tersebut, manfaat dari substitusi energi fosil dengan biofuel sawit terhadap perekonomian Indonesia semakin besar dan inklusif.

ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan dana dari Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS) dalam penyusunan artikel diseminasi dan *policy brief* ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [APROBI] Asosiasi Produsen Biofuel Indonesia. 2022. *The Status and Challenges of Indonesia Biodiesel Implementation Programs*. Materi presentasi pada The 3rd Palm Biodiesel Conference tanggal 24 Maret 2022.
- Arndt C, Benfica R, Tarp F, Thurlow J, Uaiene R. 2010. Biofuels, Poverty, And Growth: A Computable General Equilibrium Analysis Of Mozambique. *Environment and Development Economics*. 15(1): 81-91.
- BPDPKS [Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit]. 2023. *Kinerja Program BPDPKS*. BPDPKS
- Dharmawan AH, Nuva, Amalia R, Sudaryanti DA. 2016. Isu Relevan Kebijakan Bioenergi dalam Mendukung Ketahanan dan Kemandirian Energi di Indonesia: State of The Art. *Working Paper No 1/126*. Pusat Studi Pembangunan Pertanian dan Pedesaan IPB.
- Ditzel K, M Nagle, S Nystrom, K O'Hare, V Venkateshwara. 2018. *The Biodiesel Industry: Impacts on The Economy, Environment and Energy Security*. FTI Consulting.
- Edwards RB. 2019. *Export Agriculture and Rural Poverty: Evidence from Indonesian Palm Oil*. Working Paper Dartmouth College. https://static1.squarespace.com/static/57d5edcf197aea51693538dc/t/5c98e6b4a4222ff822715558/1553524407756/eard_v9_1903_JIE-merged.pdf
- Gatto M, Wollni M, Asnawi R, Qaim M. 2017. Oil Palm Boom, Contract Farming, and Rural Economic Development: Village-Level Evidence from Indonesia. *World Development*. 95(C): 127-140. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.02.013>
- Gunatilake H, Pohit S, Sugiyarto G. 2011. Economy-Wide Impacts of Biodiesel Production and Use in India: A Computable General Equilibrium Model Assessment. *Asian Development Bank Working Paper No. 4*. <https://www.adb.org/publications/economy-wide-impacts-biodiesel-production-and-use-india-computable-general-equilibrium>
- Grensing GC, Haynes M, Brand N, Thorsgard H. 2021. *Economic Impact of Current and 10-Year Projections of Biofuels Production in Canad*. <https://conservancy.umn.edu/bitstream/handle/11299/218031/Economic%20Impact%20of%20Current%20and%2010-Year%20Projections%20of%20Biofuels%20Production%20in%20Canada.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hall R. 2011. Land Grabbing in Southern Africa: The Many Faces of the Investor Rush. *Review of African Political Economy*. 38(128): 193-214.
- Jafar AH, NHM Salleh, BA Talib. 2010. Economic Impact of Biodiesel Development Program in Malaysia. *Prosiding*. 5(2): 382-391.
- Joni R. 2012. *Dampak Pengembangan Biodiesel dari Kelapa Sawit terhadap Kemiskinan, Pengangguran, dan Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia*. [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor
- Joni RE, Gumbira S, Harianto, N Kusnadi. 2010. Impact of Palm Oil Based Biodiesel Industry Development on Palm Plantation and Its Industry in Indonesia. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 20 (3): 143-151.
- Kementerian ESDM. 2021. *Roadmap Pengembangan Bahan Bakar Nabati*. Materi presentasi pada Webinar Palm O'Corner tanggal 29 Mei 2021.

- LMC International. 2019. *The Economic Impact of the Biodiesel Industry on The US Economy*. https://www.biodiesel.org/docs/default-source/federal-files/lmc_economic-impacts-of-biodiesel_august-2019.pdf?sfvrsn=ce27766b_2
- Murta ALS, Freitas MAV De, Ferreira CG, Da Costa Lima Peixoto MM. 2021. The Use of Palm Oil Biodiesel Blends in Locomotives: An Economic, Social and Environmental Analysis. *Renewable Energy*. 164:521– 530. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.08.094>
- Obidzinski K, Andriani R, Komarudin H, Andrianto A. 2012. Environmental and Social Impacts of Oil Palm Plantations and Their Implications for Biofuel Production in Indonesia. *Ecology and Society*. 17(1): 25-44. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04775-170125>
- [PASPI] Palm Oil Agribusiness Strategic Policy Institute. 2014. *The Sustainability of Indonesian Palm Oil Industry Its role in: Economic Growth, Rural Development, Poverty Reduction, and Environmental Sustainability*. Bogor (ID): PASPI.
- [PASPI] Palm Oil Agribusiness Strategic Policy Institute. 2022. *Analisis Komparasi Kemajuan Sosial, Ekonomi & Ekologi Antara “Desa Sawit” Vs “Desa Non-Sawit” di Indonesia*. Bogor (ID): PASPI.
- [PASPI] Palm Oil Agribusiness Strategic Policy Institute. 2023. *Mitos dan Fakta Industri Minyak Sawit Indonesia dalam Isu Sosial, Ekonomi, dan Lingkungan Global*. Edisi Keempat. Bogor (ID): PASPI.
- PASPI Monitor. 2021. Multiple Benefits of the palm oil Biodiesel Mandatory. *Journal Analysis of Palm Oil Strategic Issues*. 2(16): 369-376. <https://palmoilina.asia/wp-content/uploads/2021/04/2.16.-MULTI-MANFAAT-DARI-KEBIJAKAN-MANDATORI-BIODIESEL-SAWIT.pdf>
- PASPI Monitor. 2023a. Peran Strategis Kebijakan Mandatori Biodiesel Sawit dalam Ekonomi Indonesia. *Artikel Diseminasi dan Policy Brief*. 1(3). <https://palmoilina.asia/jurnal-kelapa-sawit/strategis-kebijakan-mandatori/>
- PASPI Monitor. 2023b. Perkebunan Sawit: Ruralisasi Ekonomi dan Integrasikan Ekonomi Desa-Kota. *Journal of Analysis Palm Oil Strategic Issues*. 4(12): 821-1826. <https://palmoilina.asia/jurnal-kelapa-sawit/ruralisasi-ekonomi-integrasi/>
- PASPI Monitor. 2023c. Peranan Kebijakan Pungutan Ekspor Sawit dan BPD PKS dalam Industri Sawit Nasional. *Artikel Diseminasi dan Policy Brief*. 1(9). <https://palmoilina.asia/jurnal-kelapa-sawit/kebijakan-pungutan-ekspor/>
- Renzaho AMN, Kamara JK, Toole M. 2017. Biofuel Production and Its Impact On Food Security in Low and Middle Income Countries: Implications for The Post 2015 Sustainable Development Goals. *Renewable Sustainable Energy Review*. 78: 503–516. doi:10.1016/j.rser.2017.04.072.
- Rifin A. 2011. *The Role of Palm Oil Industry in Indonesian Economy and Its Competitiveness*. [disertasi]. Tokyo (JP): University of Tokyo.
- Sahara, Dermawan A, Amaliah S, Irawan T, Dilla S. 2022. Economic Impacts of Biodiesel Policy in Indonesia: A Computable General Equilibrium Approach. *Journal Economic Structures*. 11: 1-22. <http://dx.doi.org/10.1186/s40008-022-00281-9>
- Singagerda FS, TY Hendrowati, A Sanusi. 2018. Indonesia Growth of Economics and the Industrialization Biodiesel Based CPO. *International Journal of Energy Economics and Policy*. 8(5): 319-334.
- Sipayung T. 2018. *Politik Ekonomi Perkelapasawitan Indonesia*. Bogor. IPB Press
- Su Ye. 2017. *Economic Impact of The Minnesota Biodiesel Industry*. America’s Advance Biodiesel.
- Susila WR, Munadi E. 2008. Impacts Of The Development of CPO-Based Biodiesel On Poverty In Indonesia. *Informatika Pertanian*. 17(2):1173–1194.
- Thondhlana G. 2014. The Local Livelihood Implications of Biofuel Development and Land Acquisitions in Zimbabwe. *Discussion Series Paper No. 11*. Africa Initiative and the Centre for International Governance Innovation.

- Wang CH. 2022. *Energy Transition to Palm Oil-Based Biofuel in Indonesia: Internalization of Global Production Network and The Impact on Different Actors*. [tesis]. Norway (NO): Norwegian University of Science and Technology. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/3008948/no.ntnu%3Ainspera%3A108357730%3A64507472.pdf?sequence=1>
- Yasinta T, Karuniasa M. 2021. Palm Oil-Based Biofuels And Sustainability In Indonesia: Assess Social, Environmental And Economic Aspects. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* No. 716. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/716/1/012113/pdf>