



Pemanfaatan Biomassa sebagai Energi Baru Terbarukan: Telaah Regulasi dan Dampak Lingkungan di Provinsi Gorontalo

The Use of Biomass as a New Renewable Energy: An Analysis of Regulations and Environmental Impacts in Gorontalo Province

Supriyadi A Arief^a, Nuvazria Achir^b, Irlan Puluhulawa^c

ABSTRAK

Penelitian Biomassa sebagai salah satu sumber energi terbarukan menjadi penting karena penggunaan biomassa yang dimaksudkan mendukung kedaulatan energi dan mendukung ekonomi hijau justru membuka ruang terhadap tindakan perambahan hutan secara illegal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kebijakan pemanfaatan biomassa sebagai energi terbarukan dari hasil pengelolaan sumber daya alam dalam mendukung kedaulatan energi dan menguraikan dampak pemanfaatan biomassa terhadap ekonomi hijau dan deforestasi hutan di provinsi Gorontalo. Persoalan ini akan ditelaah secara *socio-legal* yang diperoleh dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil wawancara dengan narasumber sedangkan data sekunder diperoleh melalui telaah dokumen peraturan perundang-undangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaturan tentang biomassa yang ada dalam berbagai regulasi belum sepenuhnya mencerminkan upaya mendukung kedaulatan energi di Indonesia. Pemanfaatan biomassa dalam bentuk produksi *woodpalet* masif di Gorontalo memang membuka potensi ekspor namun hasil produksi tersebut tidak membantu mendukung kebutuhan energi di daerah karena justru diekspor keluar negeri. Produksi *woodpalet* yang diperoleh dari menebang pohon justru kurang memberikan dampak perekonomian berupa dana bagi hasil daerah hingga menambah angka deforestasi serta dampak lingkungan bagi masyarakat sekitar.

Kata kunci: biomassa; deforestasi; energi terbarukan.

ABSTRACT

Research on biomass as a renewable energy source is important because the intended use of biomass to support energy sovereignty and the green economy actually opens up opportunities for illegal forest encroachment. This study aims to analyze policies on the use of biomass as a renewable energy source from natural resource management in supporting energy sovereignty and to describe the impact of biomass use on the green economy and forest deforestation in Gorontalo province. This issue will be examined from a socio-legal perspective based on primary and secondary data. Primary data was obtained from interviews with informants, while secondary data was obtained through a review of legislation. Research findings indicate that the provisions regarding biomass contained in various regulations do not yet fully reflect efforts to support energy sovereignty in Indonesia. The utilisation of biomass in the form of solid wood pallet production in Gorontalo does indeed open up export potential; however, this production does not help meet local energy needs as it is exported abroad. Wood pallet production, which is derived from tree felling, has a limited economic impact in terms of revenue for the local area, whilst contributing to increased deforestation and environmental impacts on the surrounding communities.

Keywords: biomass; deforestation; renewable energy.

^a Fakultas Hukum, Universitas Negeri Gorontalo. Jl. Jend. Soedirman, No. 6, Kota Gorontalo, e-mail korespondensi: arfa@ung.ac.id

^b Fakultas Hukum, Universitas Negeri Gorontalo. Jl. Jend. Soedirman, No. 6, Kota Gorontalo.

^c Fakultas Hukum, Universitas Negeri Gorontalo. Jl. Jend. Soedirman, No. 6, Kota Gorontalo.

PENDAHULUAN

Sumber daya energi merupakan salah satu bentuk kekayaan Indonesia dalam sektor sumber daya alam. Sumber daya energi pada prinsipnya dapat dikelola dan dimanfaatkan, baik yang bersifat energi habis pakai maupun energi yang dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. Energi sudah bertransformasi menjadi kebutuhan primer kehidupan manusia dewasa ini. Sebagai negara dengan penduduk keempat terbesar di dunia, jumlah pasokan energi bagi pemenuhan kebutuhan masyarakat di Indonesia juga sangat besar.¹ Hal ini didasarkan akibat bertambahnya jumlah penduduk Indonesia yang semakin meningkat serta masifnya pembangunan yang terjadi pada sektor industri maupun wilayah di Indonesia.²

Energi fosil ketersediaannya terus berkurang. Pasca krisis energi yang terjadi pada dekade 1970-an, saat ini dunia menghadapi fakta tentang berkurangnya produksi energi fosil, seperti minyak bumi. Pola konsumsi energi fosil seperti yang terjadi saat ini diramalkan oleh berbagai ahli segera akan habis. Minyak bumi akan habis pada tahun 2052, gas bumi habis pada sekitar tahun 2060 serta batubara dipaerkirakan habis pada tahun 2090.³ Upaya menyikapi persoalan tersebut adalah menghadirkan pemanfaatan dan pengelolaan Energi Baru Terbarukan (EBT) dalam penggunaan energi di Indonesia.

Energi sebagai bentuk nyata dari kekayaan sumber daya alam mempunyai peranan yang begitu besar terhadap Indonesia sebagai suatu negara, baik dari aspek pembangunan nasional, ekonomi, hingga lingkungan sosial masyarakatnya. Kondisi ini membuat kebutuhan energi di Indonesia semakin meningkat. Pada konteks demikian, dibutuhkan adanya kebijakan dalam mengelola energi yang tersedia. Adanya upaya merumuskan kebijakan dibidang energi yang dilakukan oleh pemerintah didasarkan atas energi yang memiliki posisi penting dalam praktek industrialisasi serta kebutuhan energi untuk berbagai aspek kehidupan, sehingga pemerintah perlu membangun infrastruktur energi modern, baik dalam segi ekonomi, sosial maupun pembangunan nasional.⁴

Salah satu bentuk nyata dari kebijakan dibidang energi yang ditetapkan oleh pemerintah melalui penetapan sektor energi sebagai salah satu fokus pengembangan dan perbaikan tata kelola. Pemerintah memfokuskan pada pengurangan ketergantungan energi fosil, pengembangan energi hijau, penemuan cadangan energi baru, perbaikan tata kelola migas.⁵

¹ Athariq Wibawaa dan Sapto Hermawan, "Kritik Atas Rancangan Undang-Undang Energi Baru Terbarukan Di Indonesia Dalam Kerangka Desain Penyusunan Legislasi Efektif", *Bina Hukum Lingkungan* 8, No. 3, (2024): 159-190, 160. <https://doi.org/10.24970/bhl.v8i3.140>

² Farah Nabila, "Menjaga Kedaulatan Energi Dengan Reformasi Kebijakan Diversifikasi Sumber Daya Energi," *Jurnal Hukum & Pembangunan* 45, No. 1 (2015): 146-162, 147. <https://scholarhub.ui.ac.id/cgi/viewcontent.cgi?article=1354&context=jhp>

³ Luthfi Parinduri, Taufik Parinduri, "Konversi Biomassa Sebagai Energi Terbarukan", *Journal of Electrical Technology* 5, No.2, (2020): 88-92, 88. <https://doi.org/10.30743/jet.v5i2>

⁴ Muhammad Fatahillah, "Telaah Kritis Ketahanan Energi Nasional Indonesia Berdasarkan Indeks Ketahanan Energi 4AE dalam Perspektif Islam", *Youth & Islamic Economic Journal* 03, No 01 (2022): 26-39, 29. <https://www.jurnalhamfara.ac.id/index.php/yie/article/view/104>

⁵ Rostamaji Kornawan, "Mewujudkan Asta Cita Melalui APBN 2025," *Kementerian Keuangan Republik Indonesia*, diakses 20 September 2025, <https://opini.kemenkeu.go.id/article/read/mewujudkan-asta-cita-melalui-apbn-2025>.

Hal ini terlihat dari penetapan Kedaulatan Energi sebagai salah satu bagian penting dari Asta Cita Pembangunan Presiden Prabowo Subianto dan Wakil Presiden Gibran Rakabumingraka.

Lebih lanjut, kedaulatan energi yang menunjukkan kemandirian bangsa dan hilirisasi sumber daya alam untuk meningkatkan nilai tambah ekonomi⁶ menjadi dua bagian dari asta cita pemerintahan periode 2024-2029. Hal ini tidak lain untuk memenuhi tersedianya sumber daya energi yang memberi manfaat dari segi ekonomis kepada masyarakat, baik untuk kebutuhan rumah tangga, sektor usaha maupun bidang ekonomi yang lain.⁷ Dengan demikian, kedaulatan energi tidak hanya sebatas mendukung masyarakat secara mikro namun juga mendukung pembangunan negara secara makro dalam hal pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya alam.

Salah satu sektor energi yang diupayakan oleh pemerintah dalam pengembangan saat ini dan untuk kedepannya adalah fokus pengembangan penggunaan Energi Baru Terbarukan (selanjutnya ditulis EBT) di Indonesia.⁸ Pengembangan EBT ini menjadi penting mengingat cadangan energi fosil Indonesia terbatas jika dibandingkan dengan cadangan dunia, dimana minyak hanya 0,20%, gas 1,60% dan 1,10% maka peranan minyak dan gas diperkirakan akan menurun dan digantikan dengan EBT.⁹

Langkah pemanfaatan dari energi fosil (batu bara, minyak bumi, dan gas bumi) kemudian didukung dengan kehadiran EBT yang dimaksudkan untuk mengurangi emisi karbon dan gas rumah kaca sebagai bagian dari langkah melestarikan lingkungan secara global.¹⁰ Pengembangan EBT juga menunjukkan sikap Indonesia terhadap komitmen mengurangi emisi karbon dan gas rumah kaca sebagai upaya pelestarian lingkungan dilakukan melalui pemanfaatan energi dari aspek pembangunan berkelanjutan.¹¹ Hal ini tentu menjadi relevan dengan kondisi kerusakan lingkungan dan pemanasan global yang semakin hari justru semakin terasa dampaknya dalam kehidupan sehari-hari.

Transisi penggunaan energi menuju energi terbarukan rendah karbon merupakan solusi mengatasi krisis iklim dan meninggalkan energi fosil.¹² Langkah ini akan menghilangkan

⁶ Nanda Aulia Rahmawati, Shalfian Agung Prasetyo, Muhammad Wildan Ramadhani, "Memetakan Visi Prabowo Gibran Pada Masa Kampanye Dalam Prespektif Pembangunan", *WISSEN : Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora* 2, No.3 (2024), 97-120, 106. <https://doi.org/10.62383/wissen.v2i3.176>

⁷ Endrianto Bayu Setiawan, Imam Koeswahyono, Indah Dwi Qurbani, "Hak Menguasai Negara Atas Energi Terbarukan Untuk Transisi Energi Berkelanjutan", *Majalah Hukum Nasional* 54, No. 1 (2024): 23-49, 24. <https://doi.org/10.33331/mhn.v54i1>

⁸ Agus Eko Setyono dan Berkah Fajar Tamtomo Kiono, "Dari Energi Fosil Menuju Energi Terbarukan: Potret Kondisi Minyak dan Gas Bumi Indonesia Tahun 2020 - 2050", *Jurnal Energi Baru & Terbarukan* 2, No. 3, (2021): 154 - 162, 155. [10.14710/jebt.2021.11157](https://doi.org/10.14710/jebt.2021.11157)

⁹ Nunuk Febrianingsih, "Tata Kelola Energi Terbarukan Di Sektor Ketenagalistrikan Dalam Kerangka Pembangunan Hukum Nasional", *Majalah Hukum Nasional* 49, No. 2 (2019): 29-56, 32. <https://doi.org/10.33331/mhn.v49i2>

¹⁰ Budiarto, *Kebijakan Energi: Menuju Sistem Energi Yang Berkelanjutan*, (Yogyakarta: Pusat Studi Energi UGM, 2011), hlm.36.

¹¹ Abdhy Walid Siagian, Muhammad Syammakh Daffa Alghazali, dan Rozin Falih Alify, "Menuju Transisi Energi 2050: Quo Vadis Energi Baru dan Terbarukan", *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia* 9, No. 1, (2022) : 187 - 202, 192. <https://doi.org/10.38011/jhli.v9i1.471>

¹² Williams S Ebhota and Tien Chien Jen. "Fossil Fuels Environmental Challenges and the Role of Solar Photovoltaic Technology Advances in Fast Tracking Hybrid Renewable Energi System," *International Journal of Precision*

status 'darurat energi'¹³ di Indonesia. Kondisi darurat energi berkesesuaian dengan rilis data dari Lana Saria yang merupakan Staf Ahli Menteri Bidang Ekonomi Sumber Daya Alam Kementerian ESDM yang mengungkapkan bahwa Semester I 2025, struktur bauran energi primer masih didominasi oleh batu bara, dengan porsi 37,92 persen diikuti oleh minyak bumi tentunya sebesar 30,41 persen, (lalu) gas bumi sebesar 16,68 persen serta energi baru terbarukan sebesar 14,99 persen.¹⁴ Data tersebut menunjukkan bahwa energi fosil memang masih menjadi energi yang pemanfaatannya dilakukan dengan jumlah yang besar di Indonesia saat ini.

Penegasan kebijakan pemerintah terhadap energi ini pada faktanya memang telah diawali dengan adanya pembentukan regulasi dalam tingkat undang-undang yang mengatur tentang energi. Undang-undang yang dimaksud adalah Undang-Undang No. 30 Tahun 2007 tentang Energi. Melalui pembentukan produk hukum ini terlihat jelas posisi pembangunan ekonomi berbasis ekonomi hijau yang melindungi warga negara sebagaimana hakikatnya negara wajib melindungi hak warga negaranya.¹⁵ Dalam konteks ini, kebijakan pengelolaan sumber daya alam juga harus sejalan dengan pemenuhan dan perlindungan hak warga negara, khususnya hak terhadap lingkungan yang bersih.

Ekonomi hijau menjadi sebuah cara dalam sektor ekonomi yang mendukung kehidupan yang interaktif sekaligus harmonis antara manusia dan alam agar terpenuhi kebutuhan antara manusia dan alam itu sendiri.¹⁶ Konsep ini mempelajari sumber energi alternatif, kualitas lingkungan, hingga perlindungan fauna.¹⁷ Konsep ekonomi hijau sangat penting untuk memandu kebijakan pembangunan berkelanjutan, karena konsep ini menjadi inti permasalahan maupun mengatur ekonomi dengan cara yang sesuai dengan prasyarat ekologis lokal dan global serta dinamika jangka panjang.¹⁸

Secara khusus, kebijakan pengelolaan energi didasari prinsip berkeadilan, berkelanjutan, dan berwawasan lingkungan¹⁹ dilakukan dengan memanfaatkan EBT yang diperoleh dari biomassa. Biomassa merupakan istilah untuk bahan organik yang berasal dari tanaman.

Engineering and Manufacturing - Green Technology 7, no. 1 (2020): 97-117. <https://doi.org/10.1007/s40684-019-00101-9>

¹³ Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, "Indonesia Darurat Energi," diakses 20 September 2025, http://perpustakaan.menlhk.go.id/pustaka/home/index.php?page=detail_news&newsid=588.

¹⁴ Nicha Muslimawati, "Pemerintah Targetkan Bauran EBT RI Capai 23 Persen pada 2025," *Kumparan*, diakses 8 Maret 2026, <https://kumparan.com/kumparanbisnis/pemerintah-targetkan-bauran-ebt-ri-capai-23-persen-pada-2025-25sClSnvYll/full>.

¹⁵ Supriyadi A Arief, "Mengurai Kewarganegaraan Ganda (*Dual Citizenship*) di Indonesia dalam Perspektif Hak Asasi Manusia dan Negara Kesejahteraan", *SASI* 26, No. 4, (2020): 527-539. <https://10.47268/sasi.v26i4.269>

¹⁶ Penny Chariti Lumbanraja dan Pretty Luci Lumbanraja, "Analisis Variabel Ekonomi Hijau (*Green Economy Variable*) terhadap Pendapatan Indonesia (Tahun 2011-2020) dengan Metode SEM-PLS", *Cendekia Niaga : Journal of Trade Development and Studies* 7, No. 1, (2023): 61-73, 62. <https://doi.org/10.52391/jcn.v7i1.836>

¹⁷ *Ibid.*

¹⁸ Muhkamat Anwar, "Green Economy Sebagai Strategi dalam Menangani Masalah Ekonomi dan Multilateral", *Jurnal Pajak dan Keuangan Negara* 4, No.15, (2022): 343-356, 346. <https://doi.org/10.31092/jpkn.v4i15.1905>

¹⁹ Thoriq Ramadan, "Pengelolaan Energi Nasional: Modal Pembangunan Bangsa", *Jurnal Administrasi Publik* XIV Nomor 2 (2018): 143-149, 143. <https://doi.org/10.52316/jap.v14i2.6>

Tumbuhan, pohon, rerumputan, ubi jalar, limbah pertanian, limbah hutan, kotoran, serta kotoran ternak yang keseluruhannya bisa dimanfaatkan guna menghasilkan biomassa.²⁰

Pemanfaatan biomassa juga dilakukan di Provinsi Gorontalo sebagai salah satu industri energi yang diandalkan untuk ke depannya. Pada Maret 2025, industri biomassa di Gorontalo melakukan ekspor perdana 10.320 ton *wood pellet* atau pelet kayu ke Jepang.²¹ Transisi energi fosil ke EBT seperti Biomassa yang diproduksi di Gorontalo ini diyakini lebih bersih. Namun demikian, hal tersebut justru menimbulkan persoalan lain berupa meningkatnya deforestasi hutan di Gorontalo. Koalisi masyarakat sipil menilai, pelet kayu untuk biomassa malah membatat hutan alam sekaligus menghasilkan utang emisi karena dari kerusakan hutan di Kabupaten Pohuwato.²² Lebih lanjut, rilis Majalah Tempo menunjukkan konsesi bioenergi yang mencakup biomassa di Gorontalo justru berpotensi menimbulkan deforestasi 693.795 hektare lahan hutan yang tersisa di Provinsi Gorontalo.²³

Kondisi tersebut justru menimbulkan kompleksitas dan masalah baru atas pemanfaatan biomassa yang dimaksudkan untuk mendukung kedaulatan energi sekaligus menciptakan ekonomi hijau justru berpotensi menimbulkan masalah deforestasi hutan di Gorontalo, khususnya di Kabupaten Pohuwato. Berdasarkan hal tersebut, menjadi sangat penting untuk menelaah penggunaan biomassa yang berkaitan dengan kebijakan hukum pemerintah di Provinsi Gorontalo. Penggunaan biomassa yang dimaksudkan sebagai salah satu bentuk EBT justru menimbulkan persoalan lingkungan yang baru di wilayah Provinsi Gorontalo.

Berdasarkan uraian pada latar belakang maka identifikasi masalahnya adalah (1) Bagaimana kebijakan hukum pemanfaatan biomassa sebagai energi terbarukan dalam mendukung kedaulatan energi? (2) Bagaimana dampak kebijakan hukum terhadap pemanfaatan biomassa terhadap ekonomi hijau dan deforestasi hutan di Provinsi Gorontalo? Adapun tujuan dari kajian ini adalah untuk menguraikan dasar hukum pengelolaan Biomassa sekaligus menjelaskan kondisi faktual yang terjadi dalam pengembangan biomassa, khususnya di Provinsi Gorontalo.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini akan ditelaah secara yuridis-sosiologis (*socio-legal*). Pilihan terhadap metode ini selain karena menelaah dari perspektif peraturan perundang-undangan terkait, juga akan diuraikan apa dampak dari pemanfaatan biomassa dari perspektif lingkungan hingga perspektif ekonomi. Hal yang paling

²⁰ Kasmaniar, Syaifuddin Yana, Nelly, Fitriliana, Susanti, Filia Hanum, Aidil Rahmatullah, "Pengembangan Energi Terbarukan Biomassa dari Sumber Pertanian, Perkebunan dan Hasil Hutan: Kajian Pengembangan dan Kendalanya", *Jurnal Serambi Engineering* VIII, No.1, (2023): 4957 – 4964, 4959. <https://doi.org/10.32672/jse.v8i1.5668>

²¹ Arfandi Ibrahim, "Gorontalo Jadi Pusat Biomassa, PT GPL Ekspor Ribuan Ton *Wood Pellet* ke Jepang," *Liputan6*, diakses 21 September 2025, <https://www.liputan6.com/regional/read/5954124/gorontalo-jadi-pusat-biomassa-pt-gpl-ekspor-ribuan-ton-wood-pellet-ke-jepang?page=2>.

²² Forest Watch Indonesia, "Pelet Kayu Ilegal dari Gorontalo Ngalir ke Korea Selatan dan Jepang," diakses 21 September 2025, <https://fwi.or.id/pelet-kayu-ilegal-dari-gorontalo-ngalir-ke-2-negara-asia/>.

²³ Irsyan Hasyim, "Pabrik Biomassa: Penyebab Deforestasi Hutan Alam Gorontalo," *Tempo*, diakses 21 September 2025, <https://www.tempo.co/lingkungan/biomassa-deforestasi-gorontalo-451921>.

sering menjadi topik dalam penelitian sosio-legal adalah masalah efektivitas aturan hukum, kepatuhan terhadap aturan hukum, implementasi aturan hukum, pengaruh aturan hukum terhadap masalah sosial tertentu atau sebaliknya, pengaruh masalah sosial tertentu terhadap aturan hukum.²⁴

Dalam konteks demikian, metode ini berbeda dengan penelitian hukum empiris. Penelitian hukum empiris fokus pada efektivitas hukum dilapangan, sedangkan metode *socio-legal* dilakukan dengan telaah yang disertai disiplin ilmu sosial dan hukum untuk mengkaji hukum positif. Sementara itu, data penelitian ini pada awalnya adalah data sekunder untuk kemudian dilanjutkan dengan penelitian data primer di lapangan.²⁵ Oleh sebab itu, teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan studi kepustakaan, pengamatan, dan wawancara dengan daftar pertanyaan yang telah disusun sebelumnya oleh penulis.

PEMBAHASAN

Kebijakan Hukum Pemanfaatan Biomassa sebagai Energi Terbarukan dalam Mendukung Kedaulatan Energi

Kedaulatan energi yang ada di dalam negeri merupakan syarat mutlak untuk menuju negara yang maju sebagaimana amanat UUD 1945.²⁶ Kedaulatan energi merupakan hak suatu negara dan bangsa untuk secara mandiri menentukan kebijakan pengelolaan energi untuk mencapai ketahanan dan kemandirian energi. Definisi ini menjelaskan bahwa Indonesia dianggap sebagai sebuah negara yang memiliki kedaulatan energi nasional manakala kebijakan nasional terkait dengan energi dan tatakelolanya direncanakan, dibuat dan dilaksanakan secara mandiri yakni tidak ada ketergantungan, infiltrasi, dan tekanan-tekanan dari kekuatan eksternal baik negara maupun lembaga-lembaga atau organisasi lain.²⁷

Pada dasarnya, kedaulatan energi semestinya berpusat pada masyarakat, bukan dengan memprioritaskan proyek energi yang berorientasi ekspor atau mega-infrastruktur yang mengabaikan masyarakat pedesaan.²⁸ Gagasan kedaulatan energi mencakup serangkaian nilai, di antaranya yang kami identifikasi adalah:²⁹

- (i) aksesibilitas, untuk memungkinkan akses bagi semua orang;

²⁴ Peter Mahmud Marzuki, *Penelitian Hukum*, (Jakarta: Kencana, 2010), hlm. 87.

²⁵ Soerjono Soekanto, *Pengantar Penelitian Hukum*, (Jakarta: UI Press, 2014), hlm. 52.

²⁶ Ucuk Darussalam dan Iskandar Fitri, "Kedaulatan Energi Nasional: Penguatan Peran Negara Berdaulat & Pemberdayaan Sumber Daya Manusia", *Ilmu Budaya* 40, no. 54 (2016): 6277-6288, 6279. <https://doi.org/10.47313/jib.v40i54.371>

²⁷ Pocut Eliza, et. al, "Laporan Akhir Kelompok Kerja Analisis dan Evaluasi Hukum dalam Rangka Kedaulatan Energi", *Pusat Analisis dan Evaluasi Hukum Nasional Badan Pembinaan Hukum Nasional Kementerian Hukum dan HAM RI tahun*, 2016, hlm. 1.

²⁸ Million Belay, *Merebut Kembali Kedaulatan Energi dan Pangan Melalui Agroekologi*, <https://www.wrm.org.uy/id/bulletin-articles/reclaiming-energy-and-food-sovereignty-through-agroecology>, diakses 12 Maret 2015

²⁹ Cristian Timmermann, Eduardo Noboa, "Kedaulatan Energi: Analisis Konseptual Berbasis Nilai", *Sci Eng Ethics* 28, no. 54 (2022). <https://doi.org/10.1007/s11948-022-00409-x>

- (ii) pemberdayaan dan pengakuan, untuk mengembangkan dan mempertahankan kemampuan untuk secara kolaboratif menghasilkan pengetahuan sistem energi yang berorientasi pada solusi dan berpartisipasi secara efektif dalam tata kelola;
- (iii) pengelolaan dan keberlanjutan, untuk dapat merancang dan mengelola sistem energi terbarukan yang terdesentralisasi dengan tujuan melindungi lingkungan;
- (iv) swasembada, untuk mengurangi dampak negatif dari praktik bisnis yang eksploitatif;
- (v) ketahanan, untuk mempertahankan kapasitas produksi sambil menahan guncangan sosial ekonomi, politik, lingkungan, dan iklim, perdamaian, untuk membangun sistem produksi yang tidak melibatkan hubungan yang bermusuhan;
- (vi) transparansi dan penentuan nasib sendiri, untuk membangun mekanisme pengambilan keputusan demokratis yang memberikan suara kepada kelompok-kelompok yang sebelumnya kurang terwakili dan membatasi pengambilalihan oleh korporasi;
- (vii) keadilan gender, dengan mengakui kontribusi perempuan dan menghilangkan hambatan terhadap pemberdayaan mereka.

Upaya memantapkan keadulatan energi di Indonesia dilakukan dengan berbagai hal, diaman salah satunya adalah pemanfaatan biomassa dalam memenuhi kebutuhan energi di berbagai wilayah. Pemanfaatan biomassa ini merupakan langkah mengurangi ketergantungannya manusia pada energi fosil sekaligus pengaruh buruknya terhadap lingkungan.

Dari segi prosesnya, Biomassa merupakan bentuk lain dari penyimpanan energi matahari yang diproduksi melalui proses fotosintesis tanaman. Biomassa pada prinsipnya bisa dilakukan konversi kembali menjadi bentuk energi yang bisa untuk dimanfaatkan.³⁰ Energi biomassa (biogas, bioethanol dan biodiesel) telah masif dipergunakan, termasuk untuk menggunakan bahan bakar nabati yang mensubstitusi kehadiran berbagai jenis energi fosil yang semakin habis dari tahun ketahun tersebut, termasuk dalam penggunaan ketenagalistrikan.³¹

Biomassa tidak lain menjadi sumber energi tradisional tertua yang ada di Indonesia, dimana pada umumnya dimanfaatkan dalam pemenuhan energi untuk memasak di wilayah desa. Pertanian, perkebunan hingga kehutanan menjadi beberapa sector yang memanfaatkan limbah biomassa dalam pemenuhan kebutuhan panas pada proses manufaktur serta beberapa juga dimanfaatkan untuk kebutuhan energi.³² Sejatinya sebelum mengenal bahan bakar fosil, manusia sudah menggunakan biomassa sebagai sumber energi. Namun sejak manusia beralih

³⁰ Andi Amran Sulaiman, et. al, *BIOMASSA Tanaman Perkebunan : Fisik dan Proksimat Serta Konversi Bio dan Termal Biomassa Untuk Bioenergi*, (Jakarta: IAARD Press, 2018), hlm. 3.

³¹ Anang Setyo Pramudiyanto dan Sri Widodo Agung Suedy, "Energi Bersih dan Ramah Lingkungan dari Biomassa untuk Mengurangi Efek Gas Rumah Kaca dan Perubahan Iklim yang Ekstrem", *JEBT: Jurnal Energi Baru & Terbarukan* 1, No. 3 (2020) : 86 - 99, 87. <https://doi.org/10.14710/jebt.2020.9990>

³² Kasmaniar K, et al. *Op.cit*, 4958.

pada minyak, gas bumi atau batu bara untuk menghasilkan tenaga, penggunaan biomassa tergeser dari kehidupan manusia.³³

Penyebutan Biomassa ialah tidak lain untuk istilah yang merujuk semua bahan organik yang asalnya dari tanaman (termasuk alga, pohon dan tanaman). Biomassa diproduksi oleh tanaman hijau yang mengkonversi sinar matahari menjadi bahan tanaman melalui proses fotosintesis. Biomassa sebagai salah satu sumber daya energi dianggap sebagai materi organik, di mana energi sinar matahari yang disimpan dalam ikatan kimia.³⁴ Biomassa adalah suatu sumber EBT yang jumlahnya di Indonesia sangat potensial, namun belum efektif dimanfaatkan. Biomassa yang ada di Indonesia dijadikan menjadi sumber energi model baru yang mempunyai ekonomi yang kurang maksimal. Tumbuhan dan pepohonan, limbah hasil hutan dan pertanian hingga berbagai kotoran ternak menjadi berbagai sumber yang bisa untuk menghasilkan biomassa.³⁵

Salah satu solusi persoalan emisi karbon dan menjadi pengganti energi fosil dan dapat dimanfaatkan untuk pembangkit listrik yang ramah lingkungan adalah pemanfaatan potensi biomassa. Potensi biomassa per tahunnya diperkirakan diangka sebesar 146,7 juta ton atau sama dengan jumlah 49.810 MW. Hal ini menjadikan biomassa mempunyai potensi yang begitu besar untuk dikelola dan digunakan sebagai sumber EBT. Sementara itu, penggunaan energi nasional yang berasal dari biomassa baru berkisar diangka sekitar 35% dari total penggunaan energi nasional atau hanya sama dengan 1.709MW.³⁶

Biomassa sebagai sumber energi memiliki berbagai kelebihan seperti dapat diperbaharui (*renewable*) sehingga bisa mempersiapkan sumber energi yang berkelanjutan (*sustainable*). Biomassa memiliki prinsip dasar dalam bentuk tanaman yang menyerap energi dari matahari dengan proses fotosintesis melalui pemanfaatan air dan unsur hara yang ada di tanah serta CO₂ yang berasal dari atmosfer yang kemudian menghasilkan bahan organik guna menguatkan jaringan sekaligus membentuk daun, bunga maupun buah.³⁷ Biomassa memang memiliki berbagai jenis seperti sisa sampah domestik hingga sampah limbah pertanian (tongkol dan batang jagung).

Pemanfaatan biomassa sebagai EBT yang dilakukan di Indonesia selanjutnya harus didukung dengan kebijakan hukum yang semakin meneguhkan kedaulatan energi. Pembahasan terhadap kebijakan hukum dalam bagian ini merujuk pada peraturan perundang-undangan terkait dengan pemanfaatan biomassa sebagai salah satu energi terbarukan di Indonesia. Secara substansial, regulasi tentang energi di Indonesia saat ini merujuk pada UU Energi yang ditetapkan pada tahun 2007. Jika ditinjau dari sisi pemberlakuan, maka UU Energi

³³ Luthfi Parinduri dan Taufik Parinduri, *op.cit*, 88.

³⁴ Petir Papilo, Kunaifi, Erliza Hambali, Nurmiati, Rizfi Fariz Pari, "Penilaian Potensi Biomassa sebagai Alternatif Energi Kelistrikan", *Jurnal PASTI IX*, No 2, 164-176, 165. <https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/pasti/article/view/480>

³⁵ Kasmaniar K, et al., *op.cit*, 4959.

³⁶ Ria Putri Primadanty, "Potensi Biomassa dalam Transisi Energi di Indonesia", *Parahyangan Economic Development Review (PEDR)* 2 No. 2, (2023): 136-143, 137. <https://doi.org/10.26593/pedr.v2i2.7707>

³⁷ Luthfi Parinduri, Taufik Parinduri, *op.cit*, 88.

hampir dua puluh tahun berlaku di Indonesia. Perubahan terhadap kondisi lingkungan serta masifnya pemanfaatan energi dengan berbagai kebijakan yang ditetapkan oleh pemerintah maupun disepakati dalam kerangka dokumen internasional menjadi persoalan yang tidak terpisahkan dari pelaksanaan UU Energi di Indonesia.

Terdapat beberapa regulasi terkait dengan energi di Indonesia, seperti Undang-Undang No. 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran, Undang-Undang No. 22 Tahun 2001 tentang Minyak dan Gas Bumi, Undang-Undang No. 20 Tahun 2002 tentang Ketenagalistrikan, Undang-Undang No. 27 Tahun 2003 tentang Panas Bumi, Undang-Undang No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, Undang-Undang No. 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara. Dari beberapa undang-undang tersebut, pasca ditetapkannya UU Energi di tahun 2007 terdapat regulasi yang telah dibatalkan keberadaannya seperti UU Sumber Daya Air³⁸ (pembaruan regulasi ini kemudian diatur kembali melalui Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air) maupun undang-undang yang telah dilakukan perubahan seperti UU Mineral dan Batubara³⁹ maupun dalam UU Panas Bumi serta UU Ketenagalistrikan.

Pengaturan tentang energi dan hal-hal terkait sejatinya tidak hanya terbatas pada bentuk Undang-Undang semata, melainkan merujuk pada konstusionalitas Undang-Undang Dasar dan Regulasi yang dikenal oleh dunia internasional. Dalam konteks dokumen regulasi internasional, Majelis Umum Persatuan Bangsa-Bangsa merumuskan Resolusi mengenai penguasaan permanen atas kekayaan sumberdaya alam, yakni Resolusi Majelis Umum Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) 1803 (XVII) tanggal 14 Desember 1962, Resolusi 2158 (XXI) tanggal 25 November 1966, dan Resolusi 3016 (XXVIII) tanggal 18 Desember 1972.⁴⁰

Ditetapkan beberapa Resolusi PBB diatas kemudian menegaskan bahwa migas sebagai energi fosil adalah sumber daya alam nasional suatu bangsa yang dimiliki atas dasar kedaulatan permanen atas kekayaan sumberdaya alamnya. Dalam Resolusi disebutkan tentang hak penuh dalam penguasaan kekayaan alam maupun keseluruhan kegiatan ekonomi yang dipunyai oleh setiap negara. Setiap tindakan mulai dari eksplorasi, pemanfaatan maupun pengembangan setiap sumber daya maupun dukungan modal yang dibutuhkan wajib sejalan dengan regulasi yang ada serta situasi masyarakat maupun negara tersebut dalam mempertimbangkan otorisasi, larangan maupun pembatasan dari tindakan dimaksud.⁴¹ Secara

³⁸ AL. Sentot Sudarwanto, "Dampak Dibatalkannya Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air terhadap Manajemen Air untuk Kesejahteraan Masyarakat", *Yustisia* 4, No. 2 (2015): 456-474, 457. <https://doi.org/10.20961/yustisia.v4i2.8664>

³⁹ Sumarni Rusdi, "Perubahan Undang-Undang Minerba bagi Masyarakat Halmahera Tengah di Provinsi Maluku Utara Dengan Hadirnya IWIP", *ADIL: Jurnal Hukum* 16, No.1, (2025): 16-35, 18. <https://doi.org/10.33476/ajl.v16i1.5148>

⁴⁰ A. Leovaldi Tirta, "Kekuatan Resolusi Majelis Umum Perserikatan bangsa-Bangsa dan Dewan Keamanan PBB Sebagai Sumber Hukum Internasional", *Jurnal Yustika* 14, No. 1 (2011): 93-107, 96. <https://journal.ubaya.ac.id/index.php/yustika/article/view/1450/1168>

⁴¹ Anshar, "Penguasaan Negara Atas Migas sebagai Wujud Kedaulatan atas Sumberdaya Alam dalam Perspektif Hukum Internasional Kontemporer", *Jurnal Ius Qua Iustum* V, No. 2 (2017): 164-176, 167. <https://doi.org/10.29303/ius.v5i2.492>

tegas dikemukakan oleh Huala Adolf bahwa dengan kehadiran Resolusi ini kemudian memberikan perspektif yang lebih luas tentang ruang lingkup dari prinsip hak penguasaan permanen (*permanent sovereignty*) terhadap kekayaan alam yang berada di dasar laut maupun yang berada di bawah tanah yang wilayahnya berada pada yurisdiksi negara.⁴²

Sementara itu, perihal sumber daya alam juga menjadi bagian dari substansi UUD 1945 yang menjadi rujukan konstitusional dari pengaturan energi di Indonesia, termasuk dalam UU Energi. Energi sebagai bagian dari SDA secara konstitusional merujuk pada Pasal 33 UUD 1945. Setidaknya konstitusionalitas pengelolaan SDA didasarkan atas empat substansi penting, yaitu:⁴³ *pertama*, bumi, air dan kekayaan yang terkandung menjadi cabang-cabang produksi yang sifatnya penting untuk negara; *kedua*, negara menguasai setiap cabang produksi tersebut, dimana institusi negara satu-satunya yang konstitusional dalam penguasaan seluruh cabang produksi yang bersifat penting tersebut; *ketiga*, penguasaan dan pemanfaatannya dimaksudkan untuk memberikan kemakmuran bagi rakyat; *keempat*, prinsip pengelolaan SDA yang dilakukan atas dasar konstitusi menjadi landasan dalam mengelola dan menguasai oleh negara.

Dokumen regulasi internasional dan konstitusionalitas pengelolaan energi dalam UUD 1945 menunjukkan bahwa pengaturan energi dan hal-hal lainnya yang berkaitan sejatinya mempunyai rujukan hukum yang sifatnya mengikat dan konstitusional. Konstitusionalitas pengelolaan energi sebagai bagian dari kekayaan SDA di Indonesia menjadi basis konstitusional dalam pengaturan terhadap pemanfaatan dan pengelolaan energi di Indonesia. Oleh sebab itu, kehadiran UU Energi menjadi bentuk konkret dari kebijakan hukum pemerintah dalam pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya dalam rangka mewujudkan kedaulatan energi.

Secara khusus, UU Energi menjadi regulasi utama terkait kebijakan energi dan pengelolaan energi berkelanjutan di Indonesia. Pasal 2 UU Energi menegaskan bahwa Energi dikelola berdasarkan asas kemanfaatan, rasionalitas, efisiensi berkeadilan, peningkatan nilai tambah, berkelanjutan, kesejahteraan masyarakat, pelestarian fungsi lingkungan hidup, ketahanan nasional, dan keterpaduan dengan mengutamakan kemampuan nasional. Ketentuan ini menunjukkan bahwa terkait dengan pengelolaan energi juga didasarkan atas ketentuan dalam sumber daya alam yang ada dengan titik tekannya adalah keberlanjutan yang memberikan manfaat dalam berbagai sektor, mulai dari lingkungan hidup, ekonomi, hingga kehidupan sosial masyarakat.

Undang-Undang Energi ini secara substansial mengatur tentang penyelenggaraan dan pengelolaan energi di Indonesia, termasuk kebijakan energi Indonesia seperti kebijakan mengenai ketersediaan energi untuk memenuhi kebutuhan nasional, prioritas pengembangan energi, pemanfaatan sumber daya energi nasional, cadangan penyangga energi nasional, hingga harga energi, lingkungan dan keselamatan, tingkat kandungan energi, kerjasama

⁴² Huala Adolf, *Aspek-Aspek Negara dalam Hukum Internasional*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2011), hlm. 53.

⁴³ Endrianto Bayu Setiawan, Imam Koeswahyono, Indah Dwi Qurbani, *op.cit*, hlm. 30.

internasional dalam penyediaan energi, hingga dibentuknya Dewan Energi Nasional sebagai perancang dan perumus kebijakan energi Indonesia, menyusun rencana umum energi nasional, mengidentifikasi langkah-langkah penanggulangan kondisi krisis dan keadaan darurat energi, serta mengawasi pelaksanaan kebijakan energi lintas sektor.⁴⁴ Substansi dari UU Energi ini menunjukkan adanya kebijakan perencanaan tentang pengelolaan dan pemanfaatan energi di Indonesia yang dituangkan dalam bentuk dokumen hukum.

Pengelolaan energi dimaksudkan untuk mencapai pengelolaan energi yang mandiri, energi domestik/internasional yang dijamin tersedia, sumber energi yang ada dalam negeri tersedia secara efisien, terjamin pengelolannya, dimanfaatkan secara berkelanjutan dan melestarikan lingkungan hidup.⁴⁵ Namun demikian, paradigma kebijakan dalam UU Energi ini dapat dikatakan masih memprioritaskan pemanfaatan energi fosil walaupun memang ada sebagian pasal yang menyebut tentang energi baru dan terbarukan, yakni dalam Pasal 1 angka 6 dan angka 7, Pasal 4 ayat (2), Pasal 20, Pasal 21 ayat (2) dan ayat (3), Pasal 29 ayat (1) dan ayat (2), serta Pasal 30 ayat (3).

Substansi Pasal-pasal diatas tidak dimaksudkan menjadi landasan kebijakan dalam pelaksanaan transisi energi, dimana energi fosil dialihkan menjadi EBT. Substansi dari undang-undang tersebut tidak secara tegas melakukan pembedaan “pemanfaatan” berbagai sumber energi ramah lingkungan. Kebijakan hukum tersebut masih mengarah pada pemanfaatan energi fosil untuk memenuhi kebutuhan energi masyarakat. Konstruksi pengaturan dalam UU Energi secara praktis dan substansial tidak menyediakan pilihan kebijakan yang memadai dalam mengelola dan mengembangkan EBT. Singkatnya, seluruh pasal pada regulasi tersebut tidak mengatur transformasi energi fosil ke EBT, mulai dari izin penguasaan EBT, skema pendanaan, maupun *roadmap* yang jelas terkait energi berkelanjutan.⁴⁶

Kondisi ini kemudian juga berimbas pada posisi biomassa sebagai salah satu jenis EBT yang dikembangkan di Indonesia, dimana dengan demikian tidak menyebutkan secara tegas untuk memanfaatkan biomassa sebagai salah satu jenis EBT yang dapat menggantikan energi fosil yang masih digunakan selama ini oleh masyarakat dan industri. Hal ini memang menunjukkan bahwa UU Energi yang ada saat ini pada proses pembentukannya cenderung mengedepankan pemanfaatan sumber energi fosil dalam mewujudkan ketahanan energi dan mendorong perekonomian nasional di bidang energi.

Persoalan pemanfaatan EBT dalam UU Energi juga dapat ditinjau dari kebijakan energi yang diatur dalam UU Energi. UU Energi juga mengatur tentang penyusunan Kebijakan Energi Nasional (KEN) yang direncanakan baik ditingkat pusat maupun di tingkat daerah. Penyusunan KEN yang terukur dan menjadi rujukan untuk mengelola energi nasional melalui

⁴⁴ Dalila Afif, Izzatusholekha, Sintia Kartini Haniandaresta, Diah Puspitasari, “Keterlibatan Aktor Kebijakan dalam Formulasi Rancangan Undang-Undang Energi Baru dan Energi Terbarukan di Indonesia”, *PENTAHHELIX: Jurnal Administrasi Publik* 1 No. 2 (2023): 175-188, 176. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/pentahelix/issue/view/816>

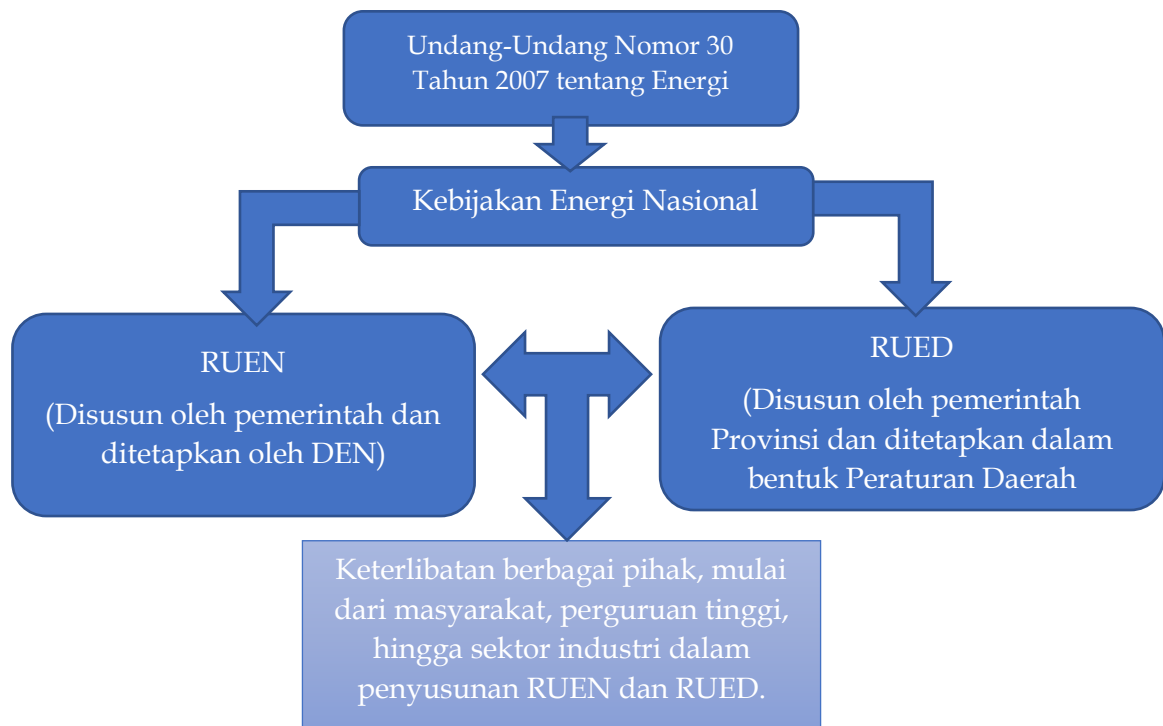
⁴⁵ Savira Ayu Arsita, Guntur Eko Saputro, Susanto, “Perkembangan Kebijakan Energi Nasional dan Energi Baru Terbarukan Indonesia”, *Jurnal Syntax Transformation* 2 No. 12, (2021): 1779-1788, 1783. <https://doi.org/10.46799/jst.v2i12.473>

⁴⁶ Endrianto Bayu Setiawan, Imam Koeswahyono, Indah Dwi Qurbani, *op.cit*, hlm. 36.

prinsip yang adil, sekaligus berwawasan lingkungan⁴⁷ untuk mewujudkan ketahanan dan kedaulatan energi. Kebijakan ini juga menjelaskan tentang penyusunan Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) dan Rencana Umum Energi Daerah (RUED) hingga tahun 2050 untuk mendukung pelaksanaan KEN.⁴⁸

Jika KEN dan RUEN digunakan ditingkat nasional, maka di Provinsi digunakan RUED. RUED menjadi rujukan dalam melakukan pengembangan energi yang ada di daerah dalam jangka panjang dan berkelanjutan melalui potensi energi di masing-masing daerah hingga tahun 2050. RUEN dan RUED idealnya juga dijadikan landasan dalam perencanaan sub-sektor energi seperti Rencana Pengelolaan Migas Nasional (RPMN) dan Rencana Umum Kelistrikan Nasional (RUKN).⁴⁹ Hal tersebut dapat dilihat dari kerangka berikut ini yang dikonstruksikan oleh penulis.

Gambar 1. Struktur Kebijakan Energi di Indonesia menurut UU Energi



Sumber. Data Penulis

Merujuk pada bagan diatas maka pemanfaatan EBT tidak hanya ditetapkan dalam konteks kewenangan pemerintah pusat, namun juga diberikan ruang bagi daerah, khususnya daerah Provinsi untuk menetapkan pemanfaatannya dengan mengaturnya dalam RUED. RUED inilah yang kemudian akan mengakomodir perencanaan pemanfaatan EBT, termasuk pemanfaatan biomassa sebagai salah satu jenis EBT saat ini. Hal ini menunjukkan bahwa

⁴⁷ Rizka Felly, *Energi Baru dan Terbarukan*, (Bangka Belitung: UBB Press, 2022), hlm. 14.

⁴⁸ Renewable Energi Indonesia, "Kebijakan Energi Terbarukan dan Kedudukan Energi Terbarukan di Indonesia Saat Ini," diakses 5 Oktober 2025, <https://renewableenergi.id/kebijakan-energi-terbarukan/>.

⁴⁹ *Ibid.*

kebijakan pengelolaan energi tidak hanya menjadi tanggungjawab dari pemerintah pusat namun juga membutuhkan kerjasama yang sejalan dengan kebijakan yang ditetapkan di tingkat daerah.

Berdasarkan hasil wawancara bersama Kepala Bidang ESDM dan Staf Bidang ESDM Dinas Ketenagakerjaan-ESDM-Transmigrasi Provinsi Gorontalo, pemerintah Provinsi Gorontalo sejatinya telah memiliki RUED yang dituangkan dalam bentuk Peraturan Daerah Nomor 7 Tahun 2019 tentang Rencana Umum Energi Daerah. Hal ini menunjukkan bahwa komitmen terhadap pengelolaan sumber daya juga mencakup hingga tingkat provinsi. Gorontalo menjadi salah satu provinsi dari tiga puluh tiga Provinsi yang telah memiliki RUED.⁵⁰

Dalam penjelasan tersebut diperoleh informasi bahwa melalui RUED ini dimaksudkan untuk memaksimalkan potensi energi yang dimiliki daerah untuk pemenuhan energi di daerah. Tahun 2024, target sebesar 13,56 persen namun realisasi hanya 11,49 persen dalam pemenuhannya.⁵¹ Hal ini menunjukkan bahwa kendati telah direncanakan melalui RUED, pemenuhan energi di daerah tidak maksimal. Kondisi tersebut kemudian semakin mendorong pentingnya pemanfaatan biomassa sebagai salah satu sumber EBT dalam mendukung kedaulatan energi. Pembahasan terkait kebijakan energi selain merujuk pada UU Energi dalam tingkatan undang-undang, juga dijelaskan lebih lanjut melalui berbagai peraturan teknis lainnya.

Tujuan pelaksanaan substansi pada UU Energi kemudian diatur lebih lanjut melalui Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional. Kebijakan pengelolaan energi didasari prinsip berkeadilan, berkelanjutan, dan berwawasan lingkungan guna terciptanya kedaulatan dan ketahanan energi nasional. Merujuk pada substansi PP ini menjelaskan bahwa untuk memenuhi penyediaan dan pemanfaatan energi diperlukan pencapaian sasaran KEN, salah satunya adalah terwujudnya paradigma baru bahwa sumber energi merupakan modal pembangunan nasional.⁵² Pengelolaan energi tersebut menunjukkan langkah menyediakan, mengusahakan hingga memanfaatkan energi, konservasi sumber daya energi, serta menyediakan cadangan strategis.⁵³ Substansi dari PP ini kemudian juga memuat tentang upaya mewujudkan keseimbangan keekonomian energi, prioritas pengembangan energi nasional didasari pada prinsip memaksimalkan penggunaan energi baru dan terbarukan (EBT), meminimalisir penggunaan minyak bumi, mengoptimalkan pemanfaatan gas bumi dan EBT, serta menggunakan batu bara sebagai andalan pasokan energi nasional.⁵⁴

⁵⁰ 33 provinsi tersebut yang telah memiliki nomor register di Kementerian Dalam Negeri (Kemendagri) atau menetapkan Perda RUED, yaitu Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Utara, Kalimantan Timur, Lampung, Bengkulu, Sulawesi Tengah, Gorontalo, Jambi, Aceh, Kepulauan Bangka Belitung, Sumatera Barat, Kalimantan Selatan, Daerah Istimewa Yogyakarta, Sumatera Selatan, Bali, Sulawesi Barat, Sulawesi Tenggara, Kalimantan Barat, Sulawesi Selatan, Maluku, Riau, Sumatera Utara, Maluku Utara, Banten, Kalimantan Tengah, Sulawesi Utara, DKI Jakarta, Kepulauan Riau, dan Papua Barat.

⁵¹ Hasil wawancara bersama Kepala Bidang Dinas PTSP-ESDM-Ketenagakerjaan Provinsi Gorontalo.

⁵² Thoriq Ramadan, *Op.cit*, 143.

⁵³ Savira Ayu Arsita, Guntur Eko Saputro, Susanto, *op.cit*, 1780.

⁵⁴ Lihat Pasal 11 Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional.

Pengaturan terhadap kebijakan pemerintah dalam mewujudkan kedaulatan energi ini kemudian berlanjut dengan disahkannya Peraturan Presiden nomor 73 tahun 2023 tentang Tata Cara Penyusunan RUEN dan RUED. Perpres ini merupakan perubahan atas Perpres Nomor 22 Tahun 2017. Substansi Perpres yang baru ini memuat kedudukan RUED yang dibentuk hanya pada tingkat pusat dan tingkat provinsi, atau dalam hal ini menghapus RUED ditingkat kabupaten/kota. RUED pada tingkat provinsi dimaksudkan untuk menguraikan berbagai persoalan sekaligus tantangan energi terhadap persoalan yang ada secara responsif. Untuk mencapai kewajiban dimaksud maka langkah menyusun RUED-P harus dipersiapkan secara terencana, termasuk RUED yang ada di wilayah Gorontalo. Sebagaimana disampaikan oleh Bidang ESDM Dinas Ketenagakerjaan-ESDM-Transmigrasi Provinsi Gorontalo memang akan dilakukan perubahan RUED pasca dilakukan perubahan RUEN yang ada saat ini.⁵⁵

Perihal substansi tentang pemanfaatan biomassa, pada prakteknya juga telah diatur melalui Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2023 tentang Pemanfaatan Bahan Bakar Biomassa sebagai Campuran Bahan Bakar Pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap. Regulasi teknis ini memang mengatur tentang pemanfaatan biomassa sebagai upaya mencapai target EBT dalam bauran energi nasional. Akan tetapi, regulasi ini baru sebatas mengatur tentang pencampuran biomassa atau disebut dengan *cofiring*.⁵⁶ Dibentuknya regulasi ini menunjukkan upaya pemerintah dalam mewujudkan kedaulatan energi, namun upaya tersebut masih belum maksimal dilaksanakan di daerah-daerah, termasuk di Gorontalo karena pada faktanya belum maksimal dilakukan oleh entitas industri yang dimaksudkan dalam Peraturan Menteri tersebut untuk melakukan *cofiring*.

Berdasarkan uraian tersebut, terdapat berbagai macam regulasi yang terkait dengan energi maupun energi terbarukan. Pengaturan ini mencakup tingkat UU yang merujuk serta sejalan pada dokumen internasional dan UUD 1945, pengaturan pada tingkat teknis seperti pada Peraturan Pemerintah dan Peraturan Presiden. Namun demikian, hingga saat ini Indonesia belum mempunyai regulasi ditingkat undang-undang yang menjadi “payung” terhadap semua regulasi EBT sekaligus tidak memasukkan jenis EBT yang ada. Pengaturan yang ada justru hanya berada pada peraturan teknis pelaksana dalam bentuk peraturan menteri yang pada prakteknya juga belum maksimal di jalankan di seluruh wilayah Indonesia. Selain itu, regulasi tersebut hanya mengatur biomassa yang dilakukan pencampuran atau *cofiring* dengan energi fosil yang ada.

⁵⁵ Hasil wawancara bersama Kepala Bidang Dinas PTSP-ESDM-Ketenagakerjaan Provinsi Gorontalo

⁵⁶ *Cofiring Biomassa* adalah kegiatan pembakaran pada pembangkit listrik tenaga uap antara batubara dengan satu atau lebih B3m berbeda pada waktu bersamaan dengan rasio tertentu untuk menggantikan sebagian batubara dengan memperhatikan kualitas bahan bakar sesuai kebutuhan. Lihat Pasal 1 angka 2 Permen ESDM Nomor 12 Tahun 2023.

Dampak Kebijakan Hukum Pemanfaatan Biomassa terhadap Ekonomi Hijau dan Deforestasi Hutan di Provinsi Gorontalo

Persoalan pemanfaatan biomassa dan diskursus pelaksanaannya juga terjadi di daerah-daerah. Salah satu jenis Biomassa juga dikembangkan di Provinsi Gorontalo yang berjenis pelet kayu (*woodpalet*). Adapun kelompok kayu yang digunakan adalah kelompok kayu leguminosai yang daunnya mejemuk.⁵⁷ Pada saat biomassa diubah menjadi energi CO₂ akan dilepaskan ke atmosfer, siklus CO₂ akan menjadi lebih pendek dibandingkan dengan yang dihasilkan dari pembakaran minyak bumi atau gas alam. Ini berarti CO₂ yang dihasilkan tersebut tidak memiliki efek terhadap keseimbangan CO₂ di atmosfer. Kelebihan inilah yang dimanfaatkan untuk mendukung terciptanya energi yang berkelanjutan.⁵⁸

Potensi biomassa guna diolah menjadi berbagai produk yang dimanfaatkan bisa diperoleh secara langsung maupun tidak langsung. Jenis yang dapat dihasilkan juga beragam bentuk, seperti produk berbahan cair, padat, bahkan gas. Tiga jenis bahan tersebut kemudian melahirkan produk akhir biomassa yang mencakup: (1) Bahan kimia yang dapat digunakan untuk tekstil, transportasi, hingga sebagai bahan pangan. (2) Energi dan listrik yang menjadi sumber-sumber pembangkit listrik. (3) Bahan bakar transportasi yang dimanfaatkan melalui substitusi bahan bakar berbahan dasar minyak bumi dan gas alam, seperti biodiesel.⁵⁹ Biomassa bisa diklasifikasikan menjadi tiga kelompok besar, yaitu biomassa kayu, biomassa bukan kayu, dan bahan-bakar sekunder. Sementara ini dalam perspektif Biomass Energi Europe, biomassa digolongkan dalam kategori: (1) biomassa hutan dan limbah hasil hutan, (2) tanaman energi, (3) limbah hasil pertanian, dan (4) limbah yang sifatnya organik.⁶⁰

Sumber daya energi baru dalam bentuk biomassa yang ada di Indonesia jumlah ketersediannya menjadi persoalan terkait dengan langkah perencanaan dalam jangka panjang sebagai sebuah energi baru. Ketersediaan dan potensi biomassa sebagai representasi bentuk energi alternatif sekaligus menjadi solusi yang solutif guna menghadapi terjadinya kelangkaan atau bahkan habisnya energi. Akan tetapi, intensitas dan masifnya permintaan terhadap energi alternatif yang perlu untuk dipenuhi ini menjadi persoalan lain dari kehadiran biomassa. Kondisi tersebut justru mendorong pengambilan bahan baku biomassa secara eksploitatif dan tanpa terkendali.

Kondisi inilah yang kemudian terjadi di wilayah Gorontalo, khususnya di Kabupaten Pohuwato. Di wilayah ini berdasarkan hasil observasi penulis, terdapat entitas industri besar yang memproduksi Biomassa. Di wilayah Kabupaten Pohuwato, industri dalam bentuk perusahaan telah menghasilkan biomassa dalam skala besar hingga tahap ekspor. Adapun jenis biomassa yang dihasilkan dari praktek di industri ini adalah jenis *woodpalet*. Pada wilayah Kabupaten Pohuwato, khususnya di wilayah Kecamatan Popayato terdapat tiga Perusahaan

⁵⁷ Hasil Wawancara bersama Kepala Bidang Perencanaan, Pemanfaatan Hutan, dan KSDAE Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Gorontalo

⁵⁸ *Ibid*, 89.

⁵⁹ Ria Putri Primadanty, *op.cit*,137.

⁶⁰ Petir Papilo, et,all, *op.cit*, 165.

yang bergerak dalam pengelolaan Biomassa, dua perusahaan yang memproduksi dan satu perusahaan melakukan pengiriman dalam bentuk ekspor. Ketiga entitas industri ini menjalankan usaha dalam menghasilkan *woodpalet* (pelet kayu) sebagai biomassa untuk *co-firing*.

Hasil produksi dan aktifitas ekspor *woodpalet* yang dilakukan ini memang menjanjikan dari sisi bisnis. Hal ini terlihat dari perubahan izin usaha yang dimiliki oleh beberapa perusahaan tersebut yang awalnya bukan memproduksi biomassa kemudian berubah memproduksi biomassa. Lahan yang telah dimiliki penguasaannya oleh pihak perusahaan dilakukan *landclearing* namun karena kayu yang dihasilkan kurang mendapat nilai ekonomi yang tinggi kemudian oleh perusahaan dirubah menjadi bentuk *woodpalet*.

Sisi bisnis dari praktek pemanfaatan biomassa ini ditunjukkan dari sejak beroperasi di tahun 2021 dan fokus pada biomassa, pihak perusahaan telah melakukan ekspor 34 kali sebesar 376.271 ton dengan nilai ekonomis \$52 juta atau Rp780 miliar. Bahkan, pada bulan Mei 2025, Gubernur dan Wakil Gubernur Gorontalo melepas ekspor 10.000 ton kayu pellet yang merupakan hasil produksi perusahaan untuk dikirim ke Jepang dan Korea Selatan.⁶¹ Sejalan dengan nilai tersebut, hingga akhir tahun 2024, pihak perusahaan telah berkontribusi pada Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) sejumlah Rp47,5 miliar. PNBP tersebut dibagi pada tiga tingkatan pemerintahan, yakni 40% untuk Kabupaten Pohuwato, 30% untuk Provinsi Gorontalo, serta sebesar 30% untuk pemerintah pusat. Selain itu, dengan adanya aktifitas perusahaan telah menyerap tenaga kerja sebanyak 1.130 orang dan dari angka tersebut, jumlah pekerja lokal 76%, penyerapan pekerja lokasi ini terbesar ialah pekerja di Kabupaten Pohuwato.⁶²

Berdasarkan presentase yang diterima oleh daerah dan masyarakat sekitar, memang menunjukkan adanya manfaat dari beroperasinya perusahaan dan aktifitas pemanfaatan biomassa. Namun demikian, pemanfaatan biomassa yang masif dilakukan wilayah Kabupaten Pohuwato, provinsi Gorontalo juga menimbulkan persoalan lainnya. Aktifitas perusahaan yang melakukan produksi *woodpalet* justru kurang memberikan manfaat pendapatan bagi daerah. Hasil Laporan panitia khusus RPJMD DPRD Pohuwato justru menunjukkan kontribusi perusahaan hanya sebesar 900 juta rupiah melalui dana bagi hasil (DBH) penerimaan negara bukan pajak. Padahal aktifitas ekspor yang dilakukan bernilai \$52 Juta.⁶³

⁶¹ Berita Gorontalo, "Gorontalo Ekspor 10.000 Ton Kayu Pellet ke Jepang - Korsel," Pemerintah Provinsi Gorontalo, diakses 6 Oktober 2025, <https://berita.gorontaloprov.go.id/2025/05/13/gorontalo-ekspor-10-000-ton-kayu-pellet-ke-jepang-korsel/>.

⁶² Lukman Husain, "Ribuan Karyawan Biomasa Jaya Abadi dan Group Bersatu Lawan Hoax LSM yang Menghancurkan Masa Depan Rakyat Pohuwato," *Gorontalo Post*, diakses 6 Oktober 2025, <https://gorontalo-post.co.id/2024/11/03/ribuan-karyawan-biomasa-jaya-abadi-dan-group-bersatu-lawan-hoax-lsm-yang-menghancurkan-masa-depan-rakyat-pohuwato/>.

⁶³ Mohamad Zaenal, "Pansus DPRD Pohuwato Ungkap DBH PT BJA 900 Juta Rupiah di Tengah Ekspor 52 Juta USD," *Dizen*, diakses 6 Oktober 2025, <https://dizen.id/berita/pansus-dprd-pohuwato-ungkap-dbh-pt-bja-900-juta-rupiah-ditengah-ekspor-52-juta-usd/>.

Sejalan dengan kondisi tersebut, praktek pemanfaatan biomassa yang dihasilkan oleh beberapa perusahaan di Pohuwato pada faktanya justru tidak dimanfaatkan untuk mendukung kedaulatan energi di daerah maupun di nasional. Hal ini ditunjukkan dari hasil produksi *woodpalet* sebagai bagian biomassa justru diekspor oleh perusahaan ke luar negeri. Lebih lanjut, data yang diperoleh dari Bidang ESDM Dinas Ketenagakerjaan-ESDM-Transmigrasi Provinsi Gorontalo bahwa biomassa yang dihasilkan justru tidak dimanfaatkan oleh daerah industri lokal. Biomassa yang ada justru hanya dimanfaatkan secara mandiri oleh entitas industri yang menggunakan limbah sisa produksi yang digunakan untuk pembangkit listrik di perusahaan. Pemanfaatan yang dilakukan hanya sebesar 2% dari bahan yang digunakan.⁶⁴ Hal ini menunjukkan bahwa hasil produksi biomassa justru tidak memberikan manfaat dalam mendukung kebutuhan energi di daerah.

Persoalan lainnya ialah deforestasi wilayah hutan. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Gorontalo, hutan di Provinsi Gorontalo diperkirakan seluar 726 ribu Ha yang terdiri dari berbagai jenis hutan, mulai dari hutan lindung, hingga hutan produksi terbatas dan konservasi.⁶⁵ Dari hasil penelusuran, lokasi perusahaan memang merupakan wilayah hutan. Namun, pemerintah pusat menyetujui pelepasan wilayah hutan menjadi wilayah Hak Guna Usaha untuk perkebunan dan berubah kembali perizinannya menjadi perusahaan yang bergerak dibidang *woodpalet* sebagai bagian dari Biomassa.

Alih status dan perubahan perizinan berdampak pada aktifitas pengelolaan *woodpalet* yang dihasilkan dari proses menebang pohon yang ada di wilayah HGU tidak lagi bersinggungan dengan kedudukan hutan yang dilindungi. Hal ini karena jenis *woodpalet* yang diambil dari pohon yang ada diwilayah HGU. Dalam konteks ini, menurut Bidang Perencanaan, Pemanfaatan Hutan, dan KSDAE Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Gorontalo, terjadi degradasi fungsi hutan yang ada diwilayah tersebut.⁶⁶

Persoalan produksi *woodpalet* sebagai bagian dari biomassa yang dihasilkan dari proses penebangan pohon yang pada awalnya berada di wilayah dengan status hutan namun kemudian berubah statusnya dari perspektif lingkungan hidup menjadi diskursus baru tentang adanya praktek deforestasi. Persoalan deforestasi ini memang tidak dibantah oleh pihak Bidang ESDM Provinsi Gorontalo, karena memang isu deforestasi atas EBT itu memang berawal dari Gorontalo.⁶⁷ Sejalan dengan hal tersebut, Forest Watch Indonesia mengungkapkan terdapat persoalan praktek tebang habis dalam menghasilkan *woodpalet* sebagai produk biomassa ini. Praktek ini dilakukan tidak secara bertahap dan mengarah pada pengerusakan wilayah hutan.⁶⁸

⁶⁴ Kepala Bidang Dinas PTSP-ESDM-Ketenagakerjaan Provinsi Gorontalo, wawancara oleh penulis, 2025.

⁶⁵ Kepala Bidang Perencanaan, Pemanfaatan Hutan, dan KSDAE Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Gorontalo, wawancara oleh penulis, 2025.

⁶⁶ *Ibid.*

⁶⁷ Kepala Bidang Dinas PTSP-ESDM-Ketenagakerjaan Provinsi Gorontalo, wawancara oleh penulis, 2025.

⁶⁸ Forest Watch Indonesia, wawancara oleh penulis, 2025.

Lebih lanjut dalam kajian FWI menunjukkan terjadi eksploitasi hutan alam guna mencukupi target permintaan internasional terhadap EBT. Hal tersebut justru menggambarkan adanya paradoks di hutan Indonesia beralih fungsi untuk kepentingan dan kebutuhan energi di negara seperti Jepang dan Korea Selatan pada kondisi transisi energi global saat ini.⁶⁹ FWI yang tergabung dalam Koalisi #SaveGorontalo justru menemukan fakta aktivitas ilegal terkait pemindahan muatan (*transshipment*) yang terjadi di luar izin resmi di wilayah perairan Pohuwato. Aktivitas pemindahan muatan ini dilakukan kapal ke kapal asing yang diduga melibatkan praktik pencucian uang hingga pemalsuan dokumen legalitas kayu (SVLK) sekaligus menutupi asal muasal kayu hasil penebangan liar. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa praktek yang terjadi tidak sekedar merusak lingkungan, namun adanya keterlibatan praktik besar sekaligus bisnis ilegal. *Transshipment* justru dimanfaatkan sebagai ruang dalam menghindari dari hukum sekaligus membuka jalan terhadap praktek pelanggaran yang lebih besar.⁷⁰

Persoalan deforestasi menjadi isu nasional, termasuk di Provinsi Gorontalo. Merujuk pada Peraturan Menteri Kehutanan Nomor 30 Tahun 2009 mengatur Tata Cara Pengurangan Emisi dari Deforestasi dan Degradasi Hutan (REDD), deforestasi merupakan perubahan permanen area hutan menjadi tidak berhutan.⁷¹ Dengan kondisi ini maka menjadi sejalan dengan fakta yang terjadi dilapangan bahwa perubahan kawasan hutan menimbulkan deforestasi walaupun dengan maksud untuk mendorong penggunaan EBT.

Perubahan fungsi hutan ini juga berdampak pada kondisi lingkungan masyarakat sekitar yakni terjadinya banjir di wilayah yang melanda Kecamatan Popayato, Popayato Barat, dan Popayato Timur. Adanya tindakan industri ekstraktif tidak dapat dibantah pasca terjadinya banjir di wilayah sekitar kawasan industri pengolahan biomassa tersebut. Pembukaan lahan oleh perusahaan pemegang konsesi menggerus tutupan hutan yang sejatinya ialah daerah resapan air. Hal ini semakin meneguhkan deforestasi yang terjadi pada rentan tahun 2020-2024 di Pohuwato sebesar lebih kurang 17 ribu hektar, dan sebagiannya turut disumbang oleh praktek pemanfaatan *woodpalet* sebagai energi atau dikenal dengan istilah biomassa. Maksud mulia sebagai sumber energi terbarukan berkelanjutan, Biomassa melalui *woodpalet* justru menyebabkan terjadinya bencana alam.⁷²

Mencermati kompleksitas yang ditimbulkan dari pemanfaatan Biomassa dalam bentuk produksi *woodpalet* yang masif di Gorontalo maka menjadi penting untuk mempertimbangkan kembali dengan melakukan perencanaan yang matang dan pengawasan yang efektif terhadap

⁶⁹ Forest Watch Indonesia, "PT Biomasa Jaya Abadi Terancam Angkat Kaki dari Pohuwato," diakses 6 Oktober 2025, <https://fwi.or.id/pt-biomasa-jaya-abadi-terancam-angkat-kaki-dari-pohuwato/>.

⁷⁰ *Ibid.*

⁷¹ Bayu Mahendra, Hermi Susiatiningsih, "Deforestasi Hutan Lindung dalam Proyek Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi Baturraden di Kawasan Lereng Gunung Slamet dan Ancaman Terhadap *Human Security* Masyarakat di Sekitarnya" *Journal of International Relations* 8, No. 3, (2022): 462-470, 463. <https://doi.org/10.14710/jirud.v8i3.34644>

⁷² Aryo Bhawono, "Kebun Energi Biang Banjir Pohuwato Gorontalo," *Betahita*, diakses 6 Oktober 2025, <https://betahita.id/news/detail/10900/kebun-energi-biang-banjir-pohuwato-gorontalo.html?v=1738805686>.

pengelolaan sumber daya alam di Gorontalo, khususnya berkaitan dengan EBT. Hal ini karena pada dasarnya pengelolaan sumber daya alam dengan berbagai jenis yang terkandung di dalamnya tidak hanya mempertimbangkan aspek ekonomi, namun juga harus mempertimbangkan aspek ekologi dan aspek sosial kemasyarakatan.

PENUTUP

Simpulan

Indonesia belum mempunyai regulasi ditingkat undang-undang yang menjadi “payung” terhadap semua regulasi EBT. Pengaturan yang ada justru berada pada peraturan teknis pelaksana dalam bentuk peraturan menteri yang hanya mengatur *cofiring* biomassa dengan energi fosil yang ada. Sehingga hal tersebut belum sepenuhnya mencerminkan dukungan terhadap kedaulatan energi di Indonesia. Pemanfaatan biomassa dalam bentuk produksi *woodpalet* masif di Gorontalo memang membuka potensi ekspor namun hasil produksi tersebut tidak membantu mendukung kebutuhan energi di daerah karena justru diekspor keluar negeri. Produksi *woodpalet* yang diperoleh dari menebang pohon justru kurang memberikan dampak perekonomian berupa dana bagi hasil daerah hingga menambah angka deforestasi serta dampak lingkungan bagi masyarakat sekitar.

Saran

Pemerintah perlu mempeketat pemberian izin bagi entitas usaha yang memproduksi biomassa yang justru menghasilkan biomassa dari tindakan menimbulkan dampak lingkungan atau tidak dilakukan melalui proses alamiah atau mengolah limbah-sampah di Indonesia. Selain itu, produksi biomassa wajib dimanfaatkan di dalam negeri untuk mendorong pertumbuhan kedaulatan energi di Indonesia.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak LPPM Universitas Negeri Gorontalo atas pendanaan Penelitian RAKPT Skema RAPN dengan Nomor Kontrak 616/UN47.D1/PT.01.03/2025 tertanggal 27 Mei 2025. Atas pendanaan tersebut, kemudian dapat diselesaikan penelitian tentang pemanfaatan dan pengelolaan sekaligus diskursus tentang biomassa di wilayah Gorontalo.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Adolf, Huala. *Aspek-Aspek Negara dalam Hukum Internasional*,. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2011.
- Budiarto. *Kebijakan Energi: Menuju Sistem Energi yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Pusat Studi Energi UGM, 2011.
- Felly, Rizka. *Energi Baru dan Terbarukan*. Bangka Belitung: UBB Press, 2022.

Marzuki, Peter Mahmud. *Penelitian Hukum*. Jakarta: Kencana, 2010.

Soekanto, Soerjono. *Pengantar Penelitian Hukum*. Jakarta: UI Press, 2014.

Sulaiman, Andi Amran et.al. *BIOMASSA Tanaman Perkebunan: Fisik dan Proksimat Serta Konversi Bio dan Termal Biomassa untuk Bioenergi*. Jakarta : IAARD Press, 2018.

Jurnal

Afif, Dalila Izzatusholekha, Sintia Kartini Haniandaresta, Diah Puspitasari. "Keterlibatan Aktor Kebijakan dalam Formulasi Rancangan Undang -Undang Energi Baru dan Energi Terbarukan di Indonesia". *PENTAHHELIX: Jurnal Administrasi Publik* 1 No. 2 (2023). <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/pentahelix/issue/view/816>

Anshar. "Penguasaan Negara atas Migas sebagai Wujud Kedaulatan atas Sumberdaya Alam dalam Perspektif Hukum Internasional Kontemporer". *Jurnal Ius Qua Iustum* V, No. 2 (2017). <https://doi.org/10.29303/ius.v5i2.492>.

Anwar, Muhkamat. "Green Economy sebagai Strategi dalam Menangani Masalah Ekonomi dan Multilateral". *Jurnal Pajak dan Keuangan Negara* 4, No.1S, (2022) <https://doi.org/10.31092/jpkn.v4i1S.1905>.

Arief, Supriyadi A. "Mengurai Kewarganegaraan Ganda (*Dual Citizenship*) di Indonesia dalam Perspektif Hak Asasi Manusia dan Negara Kesejahteraan". *SASI* 26, No. 4, (2020). <https://10.47268/sasi.v26i4.269>

Arsita, Savira Ayu Guntur Eko Saputro, Susanto. "Perkembangan Kebijakan Energi Nasional dan Energi Baru Terbarukan Indonesia". *Jurnal Syntax Transformation* 2 No. 12, (2021). <https://doi.org/10.46799/jst.v2i12.473>

Darussalam Uruk, dan Iskandar Fitri, "Kedaulatan Energi Nasional: Penguatan Peran Negara Berdaulat & Pemberdayaan Sumber Daya Insan", *Ilmu Budaya* 40, no. 54 (2016). <https://doi.org/10.47313/jib.v40i54.371>

Ebhota, Williams S, and Tien Chien Jen. "Fossil Fuels Environmental Challenges and the Role of Solar Photovoltaic Technology Advances in Fast Tracking Hybrid Renewable Energi System." *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing - Green Technology* 7, no. 1 (2020). <https://doi.org/10.1007/s40684-019-00101-9>.

Fatahillah, Muhammad. "Telaah Kritis Ketahanan Energi Nasional Indonesia Berdasarkan Indeks Ketahanan Energi 4AE dalam Perspektif Islam". *Youth & Islamic Economic Journal* 03, No 01 (2022). <https://www.jurnalhamfara.ac.id/index.php/yie/article/view/104>

Febriananingsih, Nunuk. "Tata Kelola Energi Terbarukan di Sektor Ketenagalistrikan dalam Kerangka Pembangunan Hukum Nasional". *Majalah Hukum Nasional*, No. 2 (2019). <https://doi.org/10.33331/mhn.v49i2>

Mahendra, Bayu dan Hermi Susiatiningsih. "Deforestasi Hutan Lindung dalam Proyek Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi Baturraden di Kawasan Lereng Gunung Slamet dan Ancaman terhadap *Human Security* Masyarakat di Sekitarnya". *Journal of International Relations* 8, No. 3, (2022). <https://doi.org/10.14710/jirud.v8i3.34644>.

Kasmaniar, Syaifuddin Yana, Nelly, Fitriliana, Susanti, Fila Hanum, Aidil Rahmatullah. "Pengembangan Energi Terbarukan Biomassa dari Sumber Pertanian, Perkebunan dan

Hasil Hutan: Kajian Pengembangan dan Kendalanya". *Jurnal Serambi Engginering* VIII, No.1, (2023). <https://doi.org/10.32672/jse.v8i1.5668>

Lumbanraja, Penny Chariti, dan Pretty Luci Lumbanraja. "Analisis Variabel Ekonomi Hijau (*Green Economy Variable*) terhadap Pendapatan Indonesia (Tahun 2011-2020) dengan Metode SEM-PLS". *Cendekia Niaga : Journal of Trade Development and Studies* 7, No. 1, (2023). <https://doi.org/10.52391/jcn.v7i1.836>

Nabila, Farah. "Menjaga Kedaulatan Energi dengan Reformasi Kebijakan Diversifikasi Sumber Daya Energi". *Jurnal Hukum & Pembangunan* 45, No. 1 (2015) <https://scholarhub.ui.ac.id/cgi/viewcontent.cgi?article=1354&context=jhp>

Papilo, Petir Kunaifi, Erliza Hambali, Nurmiati, Rizfi Fariz Pari. "Penilaian Potensi Biomassa Sebagai Alternatif Energi Kelistrikan". *Jurnal PASTI IX*, No 2. <https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/pasti/article/view/480>.

Parinduri, Luthfi dan Taufik Parinduri. "Konversi Biomassa Sebagai Energi Terbarukan". *Journal of Electrical Technology* 5, No.2, (2020). <https://doi.org/10.30743/jet.v5i2>

Pramudiyanto, Anang Setyo dan Sri Widodo Agung Suedy. "Energi Bersih dan Ramah Lingkungan dari Biomassa untuk Mengurangi Efek Gas Rumah Kaca dan Perubahan Iklim yang Ekstrim". *JEBT: Jurnal Energi Baru & Terbarukan*, 1, No. 3 (2020). <https://doi.org/10.14710/jebt.2020.9990>

Primadanty, Ria Putri. "Potensi Biomassa dalam Transisi Energi di Indonesia". *Parahyangan Economic Development Review (PEDR)* 2 No. 2, (2023). <https://doi.org/10.26593/pedr.v2i2.7707>

Rahmawati, Nanda Aulia, Shalfian Agung Prasetyo, Muhammad Wildan Ramadhani. "Memetakan Visi Prabowo Gibran pada Masa Kampanye dalam Prespektif Pembangunan". *WISSEN : Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora* 2, No.3 (2024). <https://doi.org/10.62383/wissen.v2i3.176>

Ramadan, Thoriq. "Pengelolaan Energi Nasional: Modal Pembangunan Bangsa". *Jurnal Administrasi Publik XIV* Nomor 2 (2018). <https://doi.org/10.52316/jap.v14i2.6>

Rusdi, Sumarni. "Perubahan Undang-Undang Minerba bagi Masyarakat Halmahera Tengah di Provinsi Maluku Utara dengan Hadirnya IWIP". *ADIL: Jurnal Hukum* 16, No.1, (2025). <https://doi.org/10.33476/ajl.v16i1.5148>

Setiawan, Endrianto Bayu Imam Koeswahyono, Indah Dwi Qurbani. "Hak Menguasai Negara atas Energi Terbarukan untuk Transisi Energi Berkelanjutan". *Majalah Hukum Nasional* 54, No. 1 (2024). <https://doi.org/10.33331/mhn.v54i1>

Setyono, Agus Eko dan Berkah Fajar Tamtomo Kiono. "Dari Energi Fosil Menuju Energi Terbarukan: Potret Kondisi Minyak dan Gas Bumi Indonesia Tahun 2020 - 2050". *Jurnal Energi Baru & Terbarukan* 2, No. 3, (2021). <https://10.14710/jebt.2021.11157>

Siagian, Abdhy Walid Muhammad Syammakh Daffa Alghazali, dan Rozin Falih Alify. "Menuju Transisi Energi 2050: Quo Vadis Energi Baru dan Terbarukan". *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia* 9, No. 1, (2022). <https://doi.org/10.38011/jhli.v9i1.471>

Sudarwanto, AL. Sentot. "Dampak Dibatalkannya Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air terhadap Manajemen Air untuk Kesejahteraan Masyarakat". *Yustisia* 4, No. 2 (2015). <https://doi.org/10.20961/yustisia.v4i2.8664>

- Tirta, A. Leovaldi. "Kekuatan Resolusi Majelis Umum Perserikatan Bangsa-Bangsa dan Dewan Keamanan PBB Sebagai Sumber Hukum Internasional". *Jurnal Yustika* 14, No. 1 (2011). <https://journal.ubaya.ac.id/index.php/yustika/article/view/1450/1168>
- Timmermann, Cristian Eduardo Noboa, "Kedaulatan Energi: Analisis Konseptual Berbasis Nilai", *Sci Eng Ethics* 28, no. 54 (2022). <https://doi.org/10.1007/s11948-022-00409-x>
- Wibawa, Athariq dan Sapto Hermawan. "Kritik Atas Rancangan Undang-Undang Energi Baru Terbarukan di Indonesia dalam Kerangka Desain Penyusunan Legislasi Efektif". *Bina Hukum Lingkungan* 8, No. 3, (2024). <https://doi.org/10.24970/bhl.v8i3.140>

Paraturan Perundang-undangan

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.

Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi.

Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional.

Sumber Lain

- Bhawono, Aryo. "Kebun Energi Biang Banjir Pohuwato Gorontalo." Betahita. Diakses 6 Oktober 2025. <https://betahita.id/news/detail/10900/kebun-energi-biang-banjir-pohuwato-gorontalo.html?v=1738805686>.
- Berita Gorontalo. "Gorontalo Ekspor 10.000 Ton Kayu Pellet ke Jepang - Korsel." Pemerintah Provinsi Gorontalo. Diakses 6 Oktober 2025. <https://berita.gorontaloprov.go.id/2025/05/13/gorontalo-ekspor-10-000-ton-kayu-pellet-ke-jepang-korsel/>.
- Forest Watch Indonesia. "PT Biomasa Jaya Abadi Terancam Angkat Kaki dari Pohuwato." Diakses 6 Oktober 2025. <https://fwi.or.id/pt-biomasa-jaya-abadi-terancam-angkat-kaki-dari-pohuwato/>
- Forest Watch Indonesia. "Pelet Kayu Ilegal dari Gorontalo Ngalir ke Korea Selatan dan Jepang." Diakses 21 September 2025. <https://fwi.or.id/pelet-kayu-ilegal-dari-gorontalo-ngalir-ke-2-negara-asia/>
- Hasyim, Irsyan. "Pabrik Biomassa: Penyebab Deforestasi Hutan Alam Gorontalo." Tempo. Diakses 21 September 2025. <https://www.tempo.co/lingkungan/biomassa-deforestasi-gorontalo-451921>
- Husain, Lukman. "Ribuan Karyawan Biomasa Jaya Abadi dan Group Bersatu Lawan Hoax LSM yang Menghancurkan Masa Depan Rakyat Pohuwato." Gorontalo Post. Diakses 6 Oktober 2025. <https://gorontalopost.co.id/2024/11/03/ribuan-karyawan-biomasa-jaya-abadi-dan-group-bersatu-lawan-hoax-lsm-yang-menghancurkan-masa-depan-rakyat-pohuwato/>
- Ibrahim, Arfandi. "Gorontalo Jadi Pusat Biomassa, PT GPL Ekspor Ribuan Ton Wood Pellet ke Jepang." Liputan6. Diakses 21 September 2025. <https://www.liputan6.com/regional/read/5954124/gorontalo-jadi-pusat-biomassa-pt-gpl-ekspor-ribuan-ton-wood-pellet-ke-jepang?page=2>

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. "Indonesia Darurat Energi." Diakses 20 September 2025. http://perpustakaan.menlhk.go.id/pustaka/home/index.php?page=detail_news&newsid=588

Korniawan, Rostamaji. "Mewujudkan Asta Cita Melalui APBN 2025." Kementerian Keuangan Republik Indonesia. Diakses 20 September 2025. <https://opini.kemenkeu.go.id/article/read/mewujudkan-asta-cita-melalui-apbn-2025>

Muslimawati, Nicha. "Pemerintah Targetkan Bauran EBT RI Capai 23 Persen pada 2025." Kumparan. Diakses 8 Maret 2026. <https://kumparan.com/kumparanbisnis/pemerintah-targetkan-bauran-ebt-ri-capai-23-persen-pada-2025-25sClSnvYII/full>

Renewable Energi Indonesia. "Kebijakan Energi Terbarukan dan Kedudukan Energi Terbarukan di Indonesia Saat Ini." Diakses 5 Oktober 2025. <https://renewableenergi.id/kebijakan-energi-terbarukan/>

Wawancara dengan Forest Watch Indonesia, 2025.

Wawancara dengan Kepala Bidang Dinas PTSP-ESDM-Ketenagakerjaan Provinsi Gorontalo, 2025.

Wawancara dengan Kepala Bidang Perencanaan, Pemanfaatan Hutan, dan KSDAE Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Gorontalo, 2025.

Zaenal, Mohamad. "Pansus DPRD Pohuwato Ungkap DBH PT BJA 900 Juta Rupiah di Tengah Ekspor 52 Juta USD." Dizen. Diakses 6 Oktober 2025. <https://dizen.id/berita/pansus-dprd-pohuwato-ungkap-dbh-pt-bja-900-juta-rupiah-ditengah-ekspor-52-juta-usd/>