



LAPORAN PENELITIAN

PETA JALAN TRANSISI ENERGI YANG ADIL DAN BERKELANJUTAN DI PROVINSI JAMBI

Tim Peneliti :

Arfan, S.Th.I., M.Soc. Sc., Ph.D.

Ahmad Syukron Prasaja, M.Sc.

Zul Kariman, S.Pi., M.Sc.

Ayu Mardalena, M.Si.

Ayu Widya Wati, S.Pd.



Kata Pengantar

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan penelitian ini yang berjudul “Peta Jalan Transisi Energi yang Adil dan Berkelanjutan di Provinsi Jambi”. Laporan ini disusun sebagai bagian dari upaya untuk mendukung pengembangan dan implementasi energi terbarukan yang berkelanjutan di Provinsi Jambi, serta sebagai kontribusi dalam mengatasi tantangan perubahan iklim dan memenuhi kebutuhan energi di masa depan.

Penelitian ini tidak akan terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Kami ingin menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini. Kami menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan masukan, kritik, dan saran yang konstruktif dari pembaca untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut di masa mendatang. Harapan kami, laporan ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi pengembangan kebijakan energi terbarukan di Provinsi Jambi dan menjadi referensi bagi peneliti, pembuat kebijakan, dan semua pihak yang berkepentingan dalam bidang energi terbarukan.

Akhir kata, semoga laporan penelitian ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi kita semua dan bagi perkembangan energi terbarukan di Indonesia.

Jambi, Juni 2024

Tim Peneliti

Daftar Isi

Kata Pengantar	2
Daftar Isi.....	3
BAB 1PENDAHULUAN	5
1.1 Latar Belakang Penelitian	5
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Batasan Penelitian	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Definisi dan Konsep Dasar.....	10
2.1.1 Pengertian transisi energi.....	10
2.1.2 Konsep-konsep kunci terkait energi terbarukan dan keberlanjutan.....	11
2.1.3 Kebutuhan global.....	13
2.1.4 Pentingnya transisi.....	13
2.1.5 Aspek Sosio-Teknis	15
2.2. Analisis Kebijakan Energi Nasional dan Regional	15
2.3 Literatur Terkait	16
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Desain Penelitian.....	18
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	18
3.3 Teknik Pengumpulan Data	19
3.4 Teknik Analisis Data.....	19
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Lokasi Penelitian	21
4.1.1 Gambaran Umum Jambi.....	21
4.1.2 Krisis Iklim dan Dampaknya di Jambi	22
4.2 Temuan Penelitian.....	23
4.2.1 Kondisi Energi di Provinsi Jambi.....	23
4.2.2 Kerugian dan Dampak Energi di Provinsi Jambi Saat ini	25
4.2.3 Potensi Energi Terbarukan di Provinsi Jambi.	27
4.2.3 Tantangan dan Permasalahan dalam Transisi Energi Terbarukan di Provinsi Jambi.	31
4.2.4 Kebijakan dan Strategi Pengelolaan yang dilakukan Pemerintah Provinsi Jambi	38

4.2.5 Keterlibatan Masyarakat Sipil dalam upaya transisi energi Provinsi Jambi	39
4. 2.6 Peta Jalan Transisi Energi Provinsi Jambi.....	40
BAB 5. PENUTUP	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Rekomendasi	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
Lampiran	50

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Transisi energi dari energi fosil kepada energi baru terbarukan akan menjadi pekerjaan penting beberapa dekade ke depan, baik secara global maupun nasional. Inisiatif-inisiatif untuk membangun kesadaran di tingkat suprastruktur negara disertai kebijakan penyiapan infrastruktur, serta usaha sungguh-sungguh membangun kesadaran warga beralih kepada energi alternatif, akan menjadi pondasi bagi transisi yang mulus dan lebih mudah. Namun, membangun kesadaran suprastruktur, membangun infrastruktur serta menyadarkan masyarakat ke arah energi alternatif cukup mahal dan menantang, sehingga negara perlu campur tangan untuk melakukan pemerataan pembangunan infrastruktur energi dan memudahkan kebijakan transisi energi bagi keluarga-keluarga ekonomi lemah. Transisi energi secara berkeadilan dan berkelanjutan akan menjadi agenda penting dalam tata kelola kebijakan dan pembangunan Indonesia ke depan ditengah terus meningkatnya emisi global (Rohma, 2024).

Permasalahan emisi energi secara global menjadi salah satu tantangan terbesar yang dihadapi oleh dunia saat ini. Emisi gas rumah kaca, terutama karbon dioksida (CO₂), yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak, dan gas alam, telah menyebabkan peningkatan suhu global yang signifikan (Al Huda, 2023). Dampaknya meliputi perubahan iklim ekstrem, seperti badai yang lebih kuat, kekeringan berkepanjangan, dan mencairnya es di kutub, yang berujung pada kenaikan permukaan laut dan kerusakan ekosistem. Selain itu, emisi ini juga berkontribusi terhadap polusi udara yang berdampak negatif pada kesehatan manusia. Meski ada kesadaran dan upaya internasional melalui perjanjian seperti Kesepakatan Paris, banyak negara masih menghadapi kesulitan dalam mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil seperti batu bara dan minyak bumi karena faktor ekonomi dan kebutuhan energi yang terus meningkat (Ratna Poerwantika et al., 2022).

Indonesia sebagai negara yang besar dengan tingkat pertumbuhan penduduk dan industrialisasi yang tinggi memiliki kebutuhan listrik yang terus meningkat setiap tahunnya. Berdasarkan data ESDM (2021), pasokan listrik Indonesia masih sangat bergantung pada pembangkit listrik berbahan bakar fosil terutama batu bara yang mencapai 62.399 MW, sedangkan pemanfaatan sumber energi baru terbarukan hanya sebesar 10.490 MW. Pulau Sumatera memainkan peran penting dalam mendukung pasokan energi listrik nasional, terutama dalam menopang kebutuhan energi di pulau tersebut dan sekitarnya sehingga menjadi

sasaran aktivitas pengerukan serta pembakaran batu bara. Berdasarkan data RUPTL 2021-2030 terdapat 33 PLTU Batubara beroperasi di Sumatera. Tidak hanya itu, ada 14 unit PLTU yang direncanakan akan dibangun atau sebesar 4.000 MW. Untuk provinsi Jambi sendiri terdapat perencanaan pembangunan PLTU mulut tambang, yaitu PLTU 1 dan PLTU 2 dengan daya sekitar 1.200 MW. Disisi lain, pengembangan batu bara sebagai sumber energi di wilayah Sumatera sudah tidak diperlukan, hal tersebut mengingat ketersediaan listrik jaringan Sumatera yang telah *oversupply* dengan kelebihan hingga 34% khususnya pada wilayah Provinsi Jambi. Angka ini dapat tumbuh menjadi 52.2% per 2025 dan bertahan di atas 39% per 2030 jika pembangunan-pembangunan PLTU diteruskan. Kelebihan pasokan ini membuat PLN merugi dalam skema *take-or-pay* dan mempersulit pengembangan energi terbarukan yang menjadi prioritas publik yang pada akhirnya dapat mengancam kehidupan rakyat.

Potensi energi di Indonesia terutama dalam sektor energi terbarukan cukup banyak dan belum sepenuhnya dimanfaatkan (Hakim et al., 2022; Nurwahyudin & Harmoko, 2020). Menurut Outlook Energi Indonesia 2022 yang dirilis Dewan Energi Nasional (DEN), Indonesia memiliki potensi energi terbarukan sebesar 3.643 gigawatt (GW). Besarnya energi terbarukan yang ada disebabkan karena karakteristik wilayah Indonesia sebagai negara kepulauan dengan iklim tropis sehingga memiliki sumber daya yang melimpah seperti sinar matahari yang kuat sepanjang tahun, angin yang konsisten di berbagai wilayah, dan aliran air yang melimpah di sungai-sungai besar. Selain itu, Indonesia juga memiliki potensi panas bumi yang sangat besar, mengingat posisinya yang berada di cincin api Pasifik. Menurut Ahluriza & Harmoko, (2021); Amandha Adistia et al., (2020), potensi panas bumi Indonesia adalah yang terbesar kedua di dunia, dengan kapasitas yang cukup untuk menghasilkan listrik secara berkelanjutan bagi jutaan rumah tangga. Salah satu daerah yang memiliki potensi energi terbarukan yang melimpah di Indonesia adalah Provinsi Jambi. Potensi energi terbarukan yang ada di Jambi sangat beragam mulai dari potensi energi air, panas bumi, matahari, dan lainnya. Dilansir dari situs web Layanan Informasi dan Investasi Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (Lintas EBTKE) besutan Kementerian ESDM, potensi energi terbarukan di Jambi mencapai sekitar 13,238 GW dengan potensi energi paling tinggi pada energi surya (8,84 GW), energi air (3,102 GW bersama Sumatera Selatan, Lampung, dan Bengkulu), energi panas bumi (812 Mw) dan energi mini hidro dan mikrohidro (447 MW). Mengoptimalkan potensi ini tidak hanya akan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan mengurangi emisi karbon, tetapi juga dapat mendorong pertumbuhan ekonomi lokal, menciptakan lapangan kerja, dan meningkatkan ketahanan energi nasional. Namun faktanya, Indonesia memiliki sejumlah

tantangan yang signifikan dalam upaya pemanfaatan energi terbarukan seperti infrastruktur energi yang sangat terpusat pada bahan bakar fosil, regulasi dan kebijakan yang belum sepenuhnya mendukung pengembangan energi terbarukan, keterbatasan teknologi dan SDM, serta adanya resistensi dari sektor industri dan masyarakat yang sudah lama bergantung pada energi fosil yaitu batu bara dan minyak bumi (Lestari, 2021). Selain itu, pengetahuan tentang transisi energi masih sangat minim dari perbincangan masyarakat dan aparaturnegara. Sementara solusi energi alternatif yang saat ini ditawarkan seperti mobil listrik, geothermal serta skema PLTU Batu bara merupakan solusi jangka pendek dan tidak cukup memberikan pengaruh yang baik terhadap rakyat dan lingkungan. Selain itu, transisi energi ke arah batubara ini juga berpotensi akan adanya konglomerasi, sebab korporasi saja yang berpeluang dan melihat transisi ini sebagai peluang bisnis baru.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan langkah-langkah yang lebih agresif dan inovatif dalam upaya menurunkan tingkat emisi melalui transisi energi, yang tidak hanya berfokus pada pengurangan dampak lingkungan, tetapi juga pada aspek ekonomi dan sosial. Investasi dalam energi terbarukan seperti tenaga surya, angin, dan hidroelektrik dapat menciptakan lapangan kerja baru, mendorong inovasi teknologi, dan meningkatkan ketahanan energi. Selain itu, diversifikasi sumber energi membantu mengurangi ketergantungan pada impor bahan bakar fosil, memperkuat keamanan energi nasional. Menjawab hal tersebut, penting adanya dokumen arah transisi yang mengedepankan prinsip dan nilai transisi energi yang adil dan berkelanjutan. Dokumen ini diharapkan menjadi dokumen landasan dalam menjalankan agenda transisi energi khususnya di Provinsi Jambi sehingga pengembangan energi terbarukan yang memperhatikan perlindungan lingkungan hidup serta hak asasi manusia dapat terlaksana secara adil dan lestari di Provinsi Jambi.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan peta jalan transisi energi di Provinsi Jambi dengan fokus pada identifikasi potensi sumber energi terbarukan, tantangan implementasi, peran pemangku kepentingan, kebijakan yang diperlukan, serta dampak ekonomi dan sosial dari transisi energi. Secara lebih rinci pertanyaan penelitian yang akan dijawab dalam penelitian ini yaitu:

- a. Bagaimana potensi energi terbarukan yang ada di Provinsi Jambi?
- b. Apa saja tantangan utama yang dihadapi oleh Provinsi Jambi dalam mengimplementasikan transisi energi dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan?

- c. Bagaimana kebijakan dan strategi yang diperlukan untuk mempercepat transisi energi di Provinsi Jambi?
- d. Bagaimana evaluasi dan monitoring pelaksanaan peta jalan transisi energi di Provinsi Jambi dapat dilakukan?
- e. Bagaimana peran pemerintah daerah, sektor swasta, dan masyarakat dalam mendukung transisi energi di Provinsi Jambi?

1.3 Tujuan Penelitian.

Tujuan penelitian utama dalam penelitian ini adalah merumuskan peta jalan transisi energi yang komprehensif dan berkelanjutan di Provinsi Jambi dengan tujuan secara khusus sesuai dengan rumusan masalah yaitu:

- a. Mengidentifikasi potensi energi terbarukan yang ada di Provinsi Jambi.
- b. Mengidentifikasi tantangan utama yang dihadapi oleh Provinsi Jambi dalam mengimplementasikan transisi energi dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan.
- c. Mengidentifikasi dan menganalisis tantangan utama dalam implementasi transisi energi di Provinsi Jambi.
- d. Mengembangkan kebijakan dan strategi yang diperlukan untuk mempercepat transisi energi di Provinsi Jambi.
- e. Menganalisis peran dan kontribusi pemerintah daerah, sektor swasta, dan masyarakat dalam mendukung transisi energi.

Dengan tujuan-tujuan penelitian ini, diharapkan penelitian dapat menghasilkan peta jalan transisi energi yang tidak hanya teoritis tetapi juga praktis dan implementatif, mampu menghadirkan solusi konkret untuk peralihan menuju penggunaan energi terbarukan yang berkelanjutan di Provinsi Jambi.

1.4 Manfaat Penelitian

Secara praktis, dokumen laporan dapat dijadikan masukan dan bahan diskusi, khususnya bersama Pemerintah Daerah Provinsi Jambi, dokumen ini diharapkan menjadi satu suara masyarakat sipil dan akademisi sebagai pertimbangan bagi Pemerintah dalam menentukan kebijakan arah transisi energi di Provinsi Jambi. Secara akademis, penelitian akan menjadi dokumen akademik yang dapat dijadikan rujukan dan sumber pengembangan untuk kajian berikutnya.

1.5 Batasan Penelitian

Dalam penelitian yang berfokus pada peta jalan transisi energi di Provinsi Jambi, terdapat beberapa batasan-batasan yang digunakan, diantaranya:

1. Fokus penelitian terbatas pada wilayah Provinsi Jambi dan tidak mencakup daerah lain di Indonesia
2. Data yang digunakan terutama berasal dari sumber-sumber lokal, yang mungkin tidak mencakup semua aspek yang diperlukan untuk analisis yang lebih komprehensif.
3. Penelitian ini bergantung pada ketersediaan data dari pemerintah, lembaga penelitian, dan sumber lainnya yang mungkin tidak selalu lengkap atau terbaru.
4. Penelitian ini mungkin terbatas pada periode waktu tertentu dan tidak mencakup perubahan jangka panjang yang mungkin terjadi setelah penelitian selesai.
5. Perubahan kebijakan dan regulasi yang terjadi selama atau setelah penelitian dapat mempengaruhi relevansi dan keakuratan peta jalan yang diusulkan.
6. Penelitian ini mungkin tidak mencakup analisis biaya yang sangat rinci untuk setiap teknologi energi terbarukan yang diusulkan.
7. Penelitian ini mungkin tidak mempertimbangkan semua inovasi teknologi terbaru yang belum tersedia secara komersial atau belum diuji di lapangan.
8. Analisis penerimaan sosial terhadap transisi energi mungkin terbatas pada survei atau wawancara tertentu dan tidak mencakup seluruh spektrum masyarakat

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi dan Konsep Dasar

2.1.1 Pengertian transisi energi

Transisi energi merupakan proses transformasi bahan bakar suplai energi seperti minyak bumi, gas dan batu bara menuju sistem energi yang lebih efisien, rendah karbon dan berkelanjutan dengan energi terbarukan seperti air, surya, angin dan bioenergi. Ide transisi energi merupakan hasil akselerasi perubahan pada penggunaan energi fosil menuju energi baru terbarukan yang ramah lingkungan. Menurut Rizky et al., (2023) sebagai rezim internasional, UNFCCC yang menaungi isu perubahan iklim secara global menjadi wadah pertama yang melahirkan ide transisi energi yang kemudian dipertegas dalam Perjanjian Paris (2015) demi menjaga suhu bumi tidak naik melebihi 1,5 derajat celcius. Sedangkan pada 2022, presidensi Indonesia dalam G20 atau Bali Compact mengusung sektor energi sebagai isu prioritas yang kemudian tiga isu prioritas dalam agenda transisi energi menuju energi baru terbarukan menjadi salah satu titik penting dalam mewujudkan Net Zero Emission.

Tujuan dari transisi energi adalah untuk mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK), polusi udara dan ketergantungan pada sumber daya yang terbatas. Transisi energi memiliki dampak penting seperti mendorong inovasi dan pengembangan teknologi baru serta menciptakan peluang baru dalam sektor energi terbarukan termasuk pembangunan infrastruktur, investasi dalam riset dan pengembangan serta penciptaan lapangan kerja baru sehingga dapat mendorong pertumbuhan ekonomi, mempercepat inovasi dan memperkuat daya saing negara (Huda, 2023).

Sedangkan menurut Morgunova (2021) transisi energi didefinisikan sebagai perubahan keadaan sistem energi sebagai lawan perubahan dalam teknologi energi atau sumber bahan bakar. Namun dalam hal yang lebih luas, transisi energi tidak selalu mengarah pada sistem energi yang bersih, modern, rendah karbon atau terdistribusi. Transisi energi dilakukan sebagai upaya pelestarian lingkungan global. Hal tersebut tertuang dalam Undang-Undang No. 30 Tahun 2007 tentang Energi (UU Energi) dengan mengadopsi asas keberlanjutan dan pelestarian fungsi lingkungan dalam pengelolaan energi. Konsiderans UU Energi menyadari terbatasnya cadangan sumber daya energi tak terbarukan sehingga memerlukan kegiatan penganeekaragaman sumber daya energi agar ketersediaannya terjamin (Siagian et al., 2023). Menurut Sefa-Nyarko, (2024) dalam konseptualisasi idenya, transisi energi menyiratkan

bahwa masyarakat akan menjadi ramah lingkungan dan bergantung pada 100% bahan bakar ramah lingkungan untuk menghasilkan listrik, distribusi energi akan terdesentralisasi dan menjangkau yang membutuhkannya dan transportasi akan menjadi efisien dan ramah lingkungan

2.1.2 Konsep-konsep kunci terkait energi terbarukan dan keberlanjutan

Energi baru terbarukan berasal dari sumber-sumber energi yang dapat diperbarui dan tanpa batas seperti tenaga surya, panas bumi, hidro/air, angin, maupun biomassa sehingga dalam pemanfaatannya dapat mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil di masa kini dan mendatang. Sebagai negara penerima radiasi matahari hampir merata sepanjang tahun, Indonesia memiliki potensi surya yang besar sehingga semakin banyak energi surya yang dapat dimanfaatkan sebagai energi terbarukan. Dalam pemanfaatannya energi matahari dapat dikonversi langsung yang dapat dikategorikan menjadi dua bidang kegunaan yaitu sebagai pembangkit listrik dan aplikasi pemanas (Puspita & Nugraheni, 2024).

Selain tenaga surya, energi panas bumi juga merupakan salah satu energi terbarukan yang sumbernya terkandung di dalam air panas, uap air dan batuan bersama mineral dan gas lainnya yang secara genetik tidak dapat dipisahkan dalam suatu sistem panas bumi dan perlu dilakukan penambangan serta dalam pemanfaatannya melalui pembangkit listrik atau secara langsung (Sutriani & Wijayanto, 2020).

Diantara energi terbarukan, energi air melalui proses konversi dari energi kinetik aliran air menjadi energi listrik termasuk dalam sistem pembangkit listrik tenaga air (PLTA) dengan memanfaatkan air yang mengalir untuk memutar turbin atau kincir sehingga generator bergerak dan menghasilkan listrik. Teknologi dalam PLTA dapat digunakan skala kecil atau besar tergantung pada ketersediaan energi air (Paul, 2023). Sedangkan menurut Fachri & Hendrayana, (2017) energi angin dalam pemanfaatannya, dikonversikan menjadi energi mekanik dan diubah kembali menjadi energi listrik dapat didistribusikan kepada pelanggan listrik dalam sistem pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB). Salah satu pemanfaatan sumber energi alternatif lainnya adalah energi biomassa. Energi biomassa merupakan energi yang memanfaatkan bahan-bahan organik seperti tanaman, kotoran ternak maupun limbah manusia. Diantaranya yang dapat digunakan sebagai bahan bakar biomassa yaitu kayu, sampah pertanian, sampah padat perkotaan dan sampah industri dengan teknik pembakaran, gasifikasi, digester anaerob serta biofuel cair (Setyono, 2019).

Dengan adanya peningkatan penggunaan sumber energi untuk manusia, perkembangan teknologi terhadap energi terbarukan dapat menjadi sumber energi alternatif (Vlaviorine &

Widianingsih, 2023). Menurut Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, energi menjadi kebutuhan dasar dengan pertumbuhan per tahun mencapai 7 persen dengan 94 persen kebutuhan bergantung pada energi fosil. Sehingga Indonesia menyumbang emisi karbon terbesar dari *Sector Land Use, Land Use Change and Forestry* (LULUCF) sebanyak 50 persen. Sektor energi menyumbang 30 persen emisi karbon dan sektor transportasi menyumbang sebesar 12 persen. Diperkirakan hingga tahun 20250, penggunaan energi di Indonesia akan didominasi oleh pemenuhan kebutuhan listrik di sektor industri, transportasi dan rumah tangga (Iskandar et al., 2021).

Meningkatnya polutan di Indonesia diiringi oleh kerusakan lingkungan sehingga sangat berpengaruh terhadap kehidupan lain seperti tercemarnya air serta rusaknya ketahanan pangan sehingga dapat menyebabkan bencana ekonomi di masa yang akan datang. Paul Wina (2023) mengungkapkan *Sustainable Energy Transition* atau transisi energi berkelanjutan adalah salah satu isu prioritas pada Presidensi G20 Indonesia tahun 2022 selain sistem kesehatan dunia, transformasi ekonomi dan digital. Sehingga dengan adanya forum G20 tersebut, Indonesia berkesempatan mewujudkan kebijakan untuk mempercepat pemulihan ekonomi global secara inklusif serta dapat menunjukkan kepada dunia untuk dukungan penuh terhadap transisi energi global (Paul, 2023). Iskandar et al., (2021) juga menyebutkan pemanfaatan dan eksploitasi sumber daya alam dengan upaya konservasi yang mengatasnamakan kesejahteraan hidup manusia semestinya harus seimbang karena akan memberi dampak negatif terhadap keberlangsungan lingkungan alam dan hidup manusia. meningkatnya kesadaran terhadap isu lingkungan mendorong negara-negara di dunia termasuk Indonesia untuk memikirkan upaya menyeimbangkan ekonomi dengan upaya konservasi lingkungan alam dan melahirkan paradigma ekonomi yang memasukkan aspek lingkungan dan keadilan sosial.

Menurut Peraturan daerah Nomor 13 Tahun 2019 Tentang Rencana Umum Energi Daerah Provinsi Jambi, Provinsi Jambi memiliki potensi energi baru terbarukan yang cukup besar untuk membantu pemenuhan kebutuhan energi di provinsi Jambi, namun sebagian besar diantaranya belum dimanfaatkan sehingga belum menjadi penyokong penyedia energi yang bermanfaat. Potensi EBT di provinsi Jambi yang sangat potensial ialah Biogas POME yang banyak ditemukan di Pabrik kelapa Sawit. Menurut data BPS tahun 2015 terdapat 90 pabrik kelapa sawit dengan rincian 7 pabrik perkebunan besar negara dan 83 pabrik besar swasta. Limbah POME yang dihasilkan dari pabrik-pabrik tersebut dapat dimanfaatkan sebagai penyedia bahan baku pembangkit listrik tenaga biogas POME. Namun dalam upaya pengembangan energi, pemerintah daerah masih mengalami berbagai masalah diantaranya

keterbatasan sumber daya manusia berorientasi terapan yang menjalankan penelitian dan pengembangan energi daerah, sarana prasarana riset energi yang berorientasi terapan serta anggaran penelitian pengembangan bidang energi belum menjadi perhatian sehingga menghambat inovasi daerah.

2.1.3 Kebutuhan global

Kemajuan teknologi diiringi dengan semakin meningkatnya pertumbuhan penduduk di Indonesia menjadi penyebab kebutuhan energi yang semakin meningkat. Aktivitas yang memerlukan energi besar diantaranya adalah kegiatan perekonomian, rumah tangga, transportasi dan kegiatan lainnya. Konsumsi energi di Indonesia yang terus meningkat namun cadangan energi fosil semakin menipis, sehingga penggunaan energi baru terbarukan menjadi fokus utama Pemerintah Indonesia demi menjamin ketahanan energi Indonesia, menjaga lingkungan serta mengurangi dampak negatif yang ditimbulkannya (Puspita & Nugraheni, 2024). Persaingan global dalam memenuhi kebutuhan energi akan menguntungkan bagi pekerja di sektor energi. Dengan demikian, pemenuhan ketahanan di bidang energi membutuhkan SDM berkualitas sehingga selain terpenuhinya ketahanan energi akan mendorong kesejahteraan dan meningkatkan kualitas SDM lainnya. Hal tersebut karena ketersediaan energi sangat menentukan produktivitas, kemajuan dan kemakmuran suatu bangsa. Beberapa hal yang sering disorot akan semakin langka dan berpotensi menimbulkan konflik di masa depan adalah ketersediaan pangan, energi dan air. Hal tersebut menunjukkan besarnya peran energi dalam menggerakkan roda kehidupan suatu bangsa, karena pertumbuhan ekonomi sendiri tidak dapat dipisahkan dari energi, karena semakin massif pertumbuhan ekonomi maka semakin tinggi intensitas penggunaan energi (Pradnyana, 2016).

2.1.4 Pentingnya transisi

Menurut Zubaydah et al., (2024) transisi energi bersih merupakan langkah penting dalam mengatasi polusi udara dan mengurangi dampak perubahan iklim, tetapi dihadapkan pada berbagai tantangan yang kompleks dan signifikan, salah satunya adalah pengembangan infrastruktur dan teknologi infrastruktur untuk energi bersih seperti tenaga surya dan angin membutuhkan investasi besar dan waktu yang cukup lama. Selain itu, teknologi penyimpanan energi yang efisien seperti baterai juga diperlukan untuk menangani variabilitas dan intermittensi sumber energi terbarukan. Tanpa penyimpanan yang memadai, pasokan energi

dan kondisi cuaca tentu tidak mendukung produksi energi terbarukan. Jika dari segi ekonomi, biaya awal yang tinggi dalam membangun infrastruktur energi bersih menjadi hambatan besar.

Dari sisi kebijakan dan regulasi, kurangnya kebijakan yang kuat dan mengikat untuk mendorong transisi energi bersih menjadi hambatan utama. Perbedaan regulasi antara negara atau daerah dalam satu negara juga dapat menghambat perkembangan energi bersih. Masyarakat dan industri yang telah lama bergantung pada energi fosil akan menunjukkan resistensi terhadap perubahan, sehingga kebiasaan dan ketergantungan ini bisa membuat transisi lebih sulit dan memerlukan pendekatan yang mendidik dan partisipatif. Adapun perubahan iklim menjadi ancaman besar bagi pertumbuhan dan kemakmuran jangka panjang bahkan berdampak langsung terhadap kesejahteraan ekonomi negara. Perubahan iklim memicu terjadinya kenaikan suhu dan permukaan air laut, perubahan curah hujan, cuaca ekstrem dan peningkatan ukuran dan intensitas bencana alam seperti kebakaran hutan, angin topan dan gelombang panas. Hal demikian akan merusak infrastruktur, tatanan masyarakat dan mengganggu rantai pasokan serta operasi bisnis atau disebut dengan risiko fisik. Sehingga untuk membatasi hal tersebut, diperlukannya perubahan signifikan pada sistem energi global, aktivitas penghasil gas rumah kaca dan seluruh perekonomian (Sari, 2024).

Terciptanya beberapa kesepakatan seperti *Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC), *the Kyoto Protocol*, *the paris Agreement*, dan COP26 Glasgow merupakan beberapa kesepakatan Internasional yang disepakati dalam upaya mengurangi pemanasan global dan perubahan iklim. Oleh karena itu, pertemuan internasional seperti COP26 yang dilakukan di Glasgow adalah pertemuan esensial bagi para pemimpin dunia untuk berkumpul dan diskusi untuk mempercepat tujuan Perjanjian Paris, UNFCCC, dan menciptakan solusi berkelanjutan pemanfaatan energi tak terbarukan dengan menjadikan energi terbarukan sebagai norma baru (Ratna Poerwantika et al., 2022). Menurut IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), aktivitas manusia mempercepat peningkatan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer sehingga penumpukan gas-gas ini menyebabkan gas rumah kaca menyerap panas lebih banyak. Adapun panas yang terserap tersebut mengakibatkan peningkatan suhu bumi dan menyebabkan perubahan iklim terutama efek gas rumah kaca. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup, gas rumah kaca terdiri dari beberapa contoh yaitu CO₂, CH₄, N₂O, HFCS, PFCS dan SF₆. Adapun gas yang memiliki konsentrasi tertinggi di atmosfer yaitu CO₂, CH₄, N₂O dan CO₂ (Zubaydah et al., 2024).

2.1.5 Aspek Sosio-Teknis

Aspek sosio-teknis ekonomi dalam transisi energi merupakan transisi energi yang layak secara teknis misalnya yang memenuhi kendala permintaan dan penawaran atau sumber daya dengan memperhatikan konsep teori ekonomi sebagai hal yang cukup untuk membuat semua faktor produksi menjadi fleksibel sepenuhnya yaitu ketika aset modal dapat digantikan seluruhnya atau tenaga kerja baru yang dapat diperoleh. Meskipun sulit untuk menggeneralisasi jangka waktu yang cukup untuk menangkap aspek sosio-teknis di sektor energi, model harus mengeksplorasi perubahan selama beberapa dekade. Dengan cara ini, penundaan waktu dan ketergantungan jalur yang terkait dengan adopsi teknologi baru dan perubahan perilaku dapat diperhitungkan (Li et al., 2015).

Energi sebagai kontributor penting terhadap perubahan iklim menjadikan energi sebagai target tujuan pembangunan berkelanjutan 7 (SDGs 7) dan ambisi emisi nol karbon dalam Perjanjian Paris. Secara konseptual, kurangnya sinergi dan ketidaksepakatan antara komunitas akademisi mengenai keadilan energi, lingkungan dan iklim adalah distorsi dibandingkan memajukan transisi yang adil yang seharusnya memiliki agenda bersama untuk mengutamakan manusia, iklim dan lingkungan hidup (Sefa-Nyarko, 2024).

2.2. Analisis Kebijakan Energi Nasional dan Regional

Pemerintah Indonesia berupaya mengatasi permasalahan di bidang energi dengan merumuskan Kebijakan Energi Nasional (KEN) yang dituangkan dalam PP No. 79 Tahun 2014 terkait kebijakan energi yang memuat dua arah :

- a. Kebijakan utama
 - a) Ketersediaan energi untuk kebutuhan daerah
 - b) Prioritas pengembangan energi daerah
 - c) Pemanfaatan sumber daya energi daerah
- b. Kebijakan pendukung
 - a) Konservasi energi
 - b) Pengelolaan lingkungan hidup
 - c) Subsidi dan insentif energi
 - d) Aksesibilitas informasi energi
 - e) Kelembagaan, SDM dan pendanaan

Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) secara rinci tertuang di dalamnya berdasarkan Perpres No. 22 Tahun 2017. Adapun prioritas pengembangan energi nasional ditetapkan dalam prinsip :

- a) Memaksimalkan penggunaan energi
- b) Meminimalkan penggunaan minyak bumi
- c) Mengoptimalkan pemanfaatan gas bumi dan energi baru
- d) Menggunakan batubara sebagai andalan pasokan energi nasional

Prinsip-prinsip tersebut disusun dalam rangka mencapai target bauran energi primer yang optimal sebagaimana hal berikut :

- a) Peran energi baru dan terbarukan pada tahun 2025 paling sedikit 23% dan pada tahun 2030 paling sedikit 31% sepanjang ekonomi terpenuhi
- b) Peran minyak bumi kurang dari 25% pada tahun 2050 dan berkurang 20% pada tahun 2050
- c) Peran batubara minimal 30% pada tahun 2025 dan minimal 25% pada tahun 2050
- d) Peran gas bumi minimal 22% pada tahun 2025 dan minimal 24% pada 2050

2.3 Literatur Terkait

1. Hasil penelitian Setyono,dkk 2019 yang berjudul “Potensi Pengembangan Energi Baru dan Energi Terbarukan di Kota Semarang” menunjukkan bahwa listrik utama Kota Semarang disuplai oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN) bersumber dari bahan bakar fosil yang nyatanya tidak berkelanjutan dan risikonya tinggi terhadap kerusakan lingkungan hidup. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan analisis Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mengidentifikasi potensi EBT di setiap daerah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwasanya panel surya merupakan sumber EBT dengan potensi terbesar dengan perkiraan substitusi pada tahun 2025 yaitu sekitar 19% dari total kebutuhan listrik di Semarang dan 12% di tahun 2050. 68-206.
2. Hasil penelitian Wardhana dan Ma’rifatullah 2019 yang berjudul “Evaluasi Kebijakan: Pembangunan Desa melalui Energi Terbarukan Studi Kasus Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Desa Rawasari, Jambi” menunjukkan perubahan sumber energi yang lebih ramah lingkungan tidak dapat begitu saja dilakukan tanpa melakukan perubahan ke seluruh sistem. PLTS dan sumber energi terbarukan lainnya akan membebankan pemeliharaan sistem CRE kepada masyarakat, tidak seperti sistem energi fosil yang terpusat. Studi kasus Rawasari menggambarkan pentingnya pendekatan *top-down* dan *bottom-down* agar menumbuhkan kesadaran perjuangan mandiri dari masyarakat untuk masyarakat dan oleh masyarakat.
3. Hasil dari penelitian Patra 2022 yang berjudul “Pengembangan Energi Terbarukan dalam Upaya Mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan di PT. Pertamina”

menunjukkan upaya PT. Pertamina dalam upaya mengembangkan energi baru terbarukan yaitu pengembangan CCS dan CCUS yang diproyeksikan dapat mereduksi emisi hingga 300.000 ton CO₂ per tahun, memanfaatkan mikroalga untuk menghasilkan bioenergy, pengembangan hydrogen hijau dan pengembangan penggunaan baterai penyimpan energi, serta program E-Mas Bayu dan E-Mbak Mina dapat dihasilkan daya sekitar 16.000 WP dan dimanfaatkan oleh 44 keluarga di Cilacap. Namun, masih terdapat kendala dalam pengembangannya mulai dari sumber daya manusia dan juga teknologi yang belum memadai untuk proses inovasi dan riset pengembangan energi baru terbarukan.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk menyusun laporan penelitian peta jalan transisi energi terbarukan di Provinsi Jambi telah diupayakan mencakup pendekatan yang multi-disiplin. Adapun metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dan analisa dokumen. Metode kualitatif dalam penelitian peta jalan transisi energi terbarukan di Provinsi Jambi melibatkan pengumpulan dan analisis data yang bersifat lapangan, deskriptif dan naratif untuk memahami perspektif dan pengalaman pemangku kepentingan. Teknik yang digunakan meliputi wawancara mendalam dengan ahli energi, pejabat pemerintah, perwakilan sektor swasta, dan masyarakat setempat untuk mendapatkan wawasan mendalam tentang tantangan dan peluang transisi energi. Selain itu, *Focus Group Discussion* (FGD) diadakan untuk menggali masukan kolektif dan mengidentifikasi solusi inovatif. Analisis dokumen kebijakan, laporan resmi, dan literatur terkait juga dilakukan untuk memahami konteks regulasi dan perkembangan energi terbarukan di Jambi. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menggali makna, memahami dinamika sosial, dan merumuskan strategi transisi energi yang responsif terhadap kondisi lokal. Sedangkan pada metode kuantitatif melibatkan pengumpulan dan analisis data numerik untuk mengidentifikasi pola dan hubungan yang relevan. Survei digunakan untuk mengumpulkan data dari masyarakat dan industri mengenai persepsi, sikap, dan penerimaan terhadap energi terbarukan, dengan sampel yang representatif untuk memastikan validitas hasil. Analisis statistik kemudian diterapkan untuk menganalisis data survei ini, memungkinkan identifikasi tren, korelasi, dan perbedaan signifikan dalam pandangan berbagai kelompok. Selain itu, teknik statistik juga digunakan untuk mengevaluasi potensi ekonomi dari berbagai teknologi energi terbarukan, termasuk analisis biaya-manfaat dan studi kelayakan. Pendekatan ini memberikan pemahaman yang kuantitatif dan objektif tentang faktor-faktor yang mempengaruhi transisi energi, membantu dalam perumusan kebijakan yang berbasis data.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian mengenai peta jalan transisi energi terbarukan ini dilakukan di Provinsi Jambi, satu wilayah di tengah pulau Sumatera yang memiliki potensi besar dalam pengembangan energi terbarukan seperti tenaga surya, angin, dan biomassa. Lokasi penelitian mencakup berbagai

kabupaten dan kota di Jambi dengan mencari dokumen pemberitaan, laporan media, laporan penelitian serta wawancara kasual untuk mendapatkan gambaran yang komprehensif tentang kondisi lokal dan potensi sumber daya. Adapun waktu penelitian ini dilakukan selama kurang lebih 3 bulan, mulai bulan Mei sampai dengan Juli 2024.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

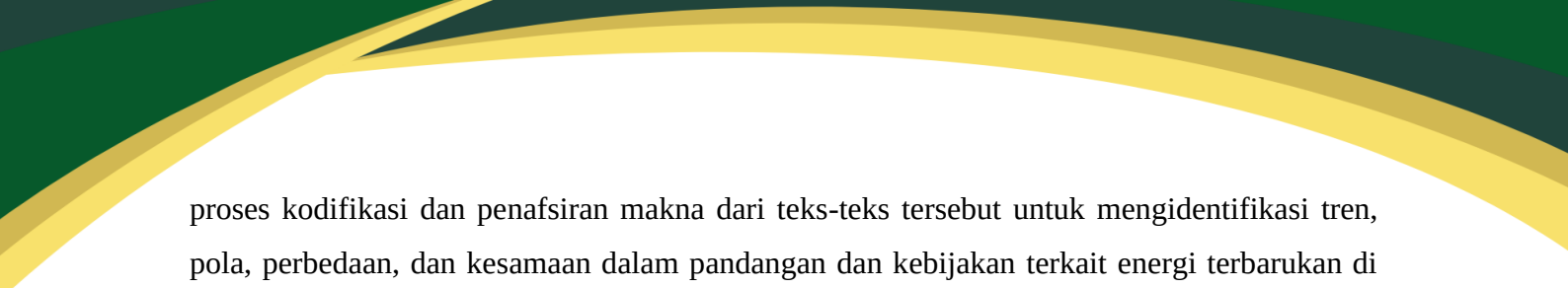
Teknik pengumpulan data dalam penelitian peta jalan transisi energi terbarukan di Provinsi Jambi mencakup beberapa metode untuk memastikan data yang komprehensif dan akurat.

Berikut adalah teknik-teknik yang digunakan:

1. *Focus Group Discussion* (FGD) dengan tujuan mengumpulkan berbagai pandangan dan ide dari kelompok yang beragam mengenai tantangan dan peluang transisi energi di Provinsi Jambi dengan peserta yang terdiri dari pemangku kepentingan yaitu Dinas ESDM Provinsi Jambi, BAPPEDA Provinsi Jambi, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jambi, dan beberapa lembaga swadaya masyarakat serta civitas akademik.
2. Wawancara mendalam dengan tujuan mendapatkan wawasan mendalam tentang pandangan dan pengalaman pemangku kepentingan terkait transisi energi, baik dengan pejabat pemerintah, ahli energi, perwakilan sektor swasta, dan anggota masyarakat setempat.
3. Analisis dokumen dengan tujuan mengumpulkan informasi dari sumber-sumber sekunder yang relevan untuk memahami kebijakan, regulasi, dan laporan terkait energi terbarukan.

3.4 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian peta jalan transisi energi terbarukan di Provinsi Jambi ini mencakup beberapa pendekatan untuk mengolah dan menafsirkan data yang dikumpulkan. Pertama, data kualitatif dari wawancara mendalam dan FGD dianalisis dengan pendekatan tematik, di mana tema-tema utama dan pola-pola yang muncul diidentifikasi untuk memahami pandangan dan pengalaman pemangku kepentingan terkait transisi energi. Selanjutnya, dilakukan analisis konten untuk mengeksplorasi dan mengidentifikasi pola, tema, dan makna dari berbagai dokumen dan teks terkait energi terbarukan. Pendekatan ini melibatkan tahap pengumpulan dokumen seperti kebijakan pemerintah, laporan riset, artikel akademis, dan publikasi industri yang relevan. Setelah pengumpulan, dokumen tersebut dianalisis dengan menggunakan teknik analisis konten, di mana teks-teks tersebut dibagi menjadi unit-unit analisis yang lebih kecil, seperti kata kunci atau frasa, dan dikelompokkan berdasarkan tema atau kategori tertentu yang telah ditentukan sebelumnya. Analisis konten juga melibatkan



proses kodifikasi dan penafsiran makna dari teks-teks tersebut untuk mengidentifikasi tren, pola, perbedaan, dan kesamaan dalam pandangan dan kebijakan terkait energi terbarukan di Provinsi Jambi. Hasil dari setiap analisis di integrasi untuk penyusunan peta jalan yang komprehensif dan berbasis bukti untuk mendukung implementasi strategi transisi energi yang efektif di Provinsi Jambi.

alam yang melimpah, termasuk tambang minyak dan gas bumi (BPS. 2024). Pelabuhan-pelabuhan yang ada di Jambi mendukung aktivitas perdagangan dan distribusi hasil-hasil bumi ke berbagai wilayah, baik domestik maupun internasional. Jambi juga kaya akan destinasi wisata alam dan budaya. Taman Nasional Kerinci Seblat, yang merupakan salah satu situs Warisan Dunia UNESCO, menawarkan keindahan alam pegunungan, danau, dan hutan tropis yang menjadi habitat berbagai flora dan fauna langka. Selain itu, situs-situs sejarah seperti Candi Muaro Jambi, yang merupakan kompleks candi Buddha terbesar di Asia Tenggara, menambah daya tarik wisata provinsi ini. Dengan kekayaan alam dan budayanya, Jambi terus berkembang sebagai destinasi yang menarik bagi wisatawan domestik maupun mancanegara.

4.1.2 Krisis Iklim dan Dampaknya di Jambi

Pada tahun 2010, Dewan Nasional Perubahan Iklim (DNPI) mencatat bahwa Provinsi Jambi merupakan salah satu kontributor utama emisi karbon di Indonesia, dengan prediksi kontribusi yang signifikan hingga tahun 2030. Pada tahun 2005, emisi karbon dari Provinsi Jambi diperkirakan mencapai 57 juta ton CO₂ ekuivalen (MtCO₂e), yang berkontribusi sekitar 3% terhadap total emisi karbon nasional Indonesia. Hal ini menjadikan Jambi sebagai salah satu provinsi dengan dampak emisi yang cukup besar. Dari perspektif dampak lingkungan, Pemerintah Provinsi Jambi, melalui Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) melaporkan bahwa bencana banjir telah menyebabkan kerugian signifikan pada sektor pertanian. Laporan terbaru menunjukkan bahwa sebanyak 129 ton padi gagal diproduksi akibat banjir. Data dari BPTPH Jambi mengindikasikan bahwa banjir telah berdampak pada 7.672,21 hektare lahan persawahan di sembilan kabupaten dan kota di Provinsi Jambi. Secara rinci, luas lahan persawahan yang terdampak banjir mencapai 10.999 hektare. Kota Sungai Penuh merupakan area yang paling parah terkena dampak, dengan total luas sawah yang terdampak mencapai 1.222 hektare. Dari luas tersebut, 916,68 hektare dipastikan mengalami gagal panen.

Dampak banjir ini tidak hanya mempengaruhi produksi padi tetapi juga berpotensi menimbulkan konsekuensi serius terhadap perekonomian lokal dan ketahanan pangan di Provinsi Jambi. Oleh karena itu, upaya pemulihan dan adaptasi terhadap perubahan iklim menjadi sangat penting untuk mengurangi risiko dan dampak yang serupa di masa mendatang.

4.2 Temuan Penelitian

4.2.1 Kondisi Energi di Provinsi Jambi

Berdasarkan data kependudukan yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik, penduduk di Provinsi Jambi naik setiap tahunnya. Diketahui hingga tahun 2023 lalu, penduduk Provinsi Jambi mencapai 3.679,2 jiwa. Beriringan dengan hal tersebut, tertuang dalam Peraturan Daerah Provinsi Jambi No. 13 Tahun 2019 disebutkan jika konsumsi energi juga turut meningkat, dengan konsumsi tertinggi pada sektor rumah tangga, kemudian sektor bisnis, publik dan sektor industri. Peningkatan yang cukup signifikan pada permintaan energi sektor industri sebesar 188,53 ribu TOE pada tahun 2015 menjadi 2.480,81 ribu TOE pada tahun 2050. selain sektor industri, sektor komersial dan sektor lainnya yang meningkat dari 47,51 ribu TOE dan 13,46 ribu TOE pada tahun 2015 menjadi 395 ribu TOE dan 77,06 ribu TOE pada tahun 2050. bahkan sektor rumah tangga dan transportasi juga mengalami peningkatan namun tidak terlalu besar yaitu sebesar 467,64 ribu TOE dan 729,67 ribu TOE pada tahun 2015 TOE menjadi 899,38 ribu TOE dan 2.974,69 ribu TOE pada tahun 2050. Jika ditinjau dari jenis energi final, pada tahun 2050 permintaan energi terbesar berasal dari Bio solar yaitu 1.948,26 ribu TOE diikuti oleh Batu bara, Bio Premium dan lainnya, dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Proyeksi Permintaan Energi Per Jenis Energi Final (Ribuan TOE)

Jenis Energi Final	2025	2050
Listrik	317,12	1.265,12
Gas Bumi	46,67	319,10
Premium	424,65	0,00
Avtur	5,45	0,00
Minyak Tanah	0,00	0,00
Minyak Solar	69,17	0,00
Minyak Bakar	5,78	3,89
LPG	125,44	117,83
Batu Bara	253,73	1.610,52
Briket	5,12	32,10
Biogas	9,96	43,88
Biomassa	18,37	0,00

Sumber : RUED dan Dinas ESDM Provinsi Jambi 2019

Berdasarkan proyeksi permintaan energi tersebut, Pemerintah Provinsi Jambi dalam Peraturan Daerah Provinsi Jambi No. 13 Tahun 2019 menjelaskan lebih lanjut terkait kondisi energi di Provinsi Jambi saat ini yang didominasi oleh penggunaan bahan bakar fosil seperti minyak bumi, gas alam, dan batubara. Sumber energi fosil ini memiliki potensi yang cukup besar dengan peningkatan produksi dari tahun 2010 – 2015 (Dinas ESDM, 2019). Secara lebih rinci sumber daya dan cadangan energi fosil di Provinsi Jambi dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Sumberdaya dan Cadangan Energi Fosil di Provinsi Jambi

No	Jenis Energi	Satuan	Sumberdaya	Cadangan	Produksi/tahun	Umur (tahun)
1.	Minyak bumi	Juta barrel	-	228	6,31	36
2.	Gas bumi	BCF	-	5.517,80	89,0	62
3.	Batubara	Juta ton	2.224,90	94,30	6,78	20

Sumber : RUED dan Dinas ESDM Provinsi Jambi, 2019

Minyak bumi dan gas alam menjadi sumber utama energi di provinsi ini, terutama untuk sektor transportasi dan industri. Berdasarkan data BPS Provinsi Jambi (2024) pada sektor transportasi, peningkatan jumlah kendaraan yang ada di Provinsi Jambi terus terjadi hingga pada tahun 2023 jumlah kendaraan bermotor sebesar 2,25 juta unit yang jika dibandingkan dengan jumlah penduduk pada tahun tersebut sebesar 61% penduduk memiliki kendaraan. Konsumsi energi di sektor rumah tangga dan bisnis juga banyak mengandalkan listrik yang dihasilkan dari pembangkit berbasis bahan bakar fosil, hal tersebut menunjukkan ketergantungan yang tinggi terhadap sumber energi konvensional ini. Berdasarkan data BPKBD Provinsi Jambi pada tahun 2022, Provinsi Jambi menerima Dana Bagi Hasil (DBH) batu bara sebesar lebih dari Rp80 miliar, terdiri dari Rp2,9 miliar dari sewa tanah dan Rp78,2 miliar dari royalti. Pendapatan Negara Bukan Pajak (PNBP) dari tambang batu bara Jambi hingga November 2022 mencapai Rp655 miliar. Skema pembagiannya adalah 20% untuk pemerintah pusat dan 80% dibagi untuk pemerintah daerah, dengan proporsi tertentu bagi pemerintah provinsi dan kabupaten. Nilai ini kemungkinan akan bertambah setelah rekonsiliasi pada awal 2023. Namun, ketergantungan terhadap bahan bakar fosil ini membawa sejumlah tantangan. Harga bahan bakar fosil yang fluktuatif dan seringkali tinggi memberikan tekanan ekonomi, terutama bagi masyarakat dan bisnis kecil. Selain itu, pembakaran bahan bakar fosil juga menghasilkan emisi gas rumah kaca yang tinggi, berkontribusi terhadap polusi udara dan perubahan iklim.

Di sisi lain, dampak negatif dari penggunaan bahan bakar fosil juga dirasakan secara nyata oleh masyarakat lokal. Contoh konkret terjadi di Desa Semaran, Kecamatan Pauh,

Kabupaten Sarolangun, di mana Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) batubara bertenaga 7x2 MW yang dioperasikan oleh PT Permata Prima Elektrindo (PPE) menyebabkan peningkatan kasus penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) pada anak-anak. Data dari Dinas Kesehatan Sarolangun menunjukkan bahwa pada tahun 2022, terdapat 146 kasus ISPA pada anak-anak usia 1-5 tahun, dan hingga Agustus 2023 tercatat 133 kasus baru. Selain itu, pencemaran lingkungan dari limbah pembakaran batubara dan polusi udara semakin memperburuk kondisi kesehatan masyarakat, terutama di RT.06 Desa Semaran, di mana sungai-sungai seperti Sungai Ale tercemar.

Situasi ini diperparah oleh minimnya kompensasi dan perhatian dari perusahaan terhadap kesejahteraan masyarakat lokal. Meskipun demikian, pemerintah tetap melanjutkan rencana ambisius untuk membangun dua PLTU mulut tambang baru di Kabupaten Sarolangun, yang masing-masing memiliki kapasitas 300 x 2 MW. Namun, standar emisi yang digunakan dalam pembangunan PLTU ini dinilai usang, tidak sesuai dengan regulasi terbaru yang mengacu pada Permen LHK Nomor 15/2019, sehingga berpotensi memperburuk dampak lingkungan dan kesehatan. Center for Research on Energy and Clean Air (CREA) memperkirakan bahwa pengoperasian PLTU selama 30 tahun dapat menyebabkan lebih dari 1.100 kematian dini, 680 kelahiran prematur, serta kerugian ekonomi yang mencapai Rp9,05 triliun akibat meningkatnya biaya perawatan kesehatan. Mengingat dampak lingkungan dan kesehatan yang diakibatkan oleh emisi tersebut, maka penting dilakukannya peralihan dari bahan bakar fosil menuju energi bersih. Ketergantungan Provinsi Jambi terhadap energi konvensional tidak hanya menimbulkan tekanan ekonomi, tetapi juga berdampak buruk pada kesehatan dan lingkungan, seperti yang dialami oleh masyarakat di sekitar PLTU. Langkah transisi energi harus segera diambil untuk memastikan keberlanjutan ekonomi dan kesehatan masyarakat di masa depan.

4.2.2 Kerugian dan Dampak Energi di Provinsi Jambi Saat ini

Dalam kurun waktu 50 tahun terakhir, Provinsi Jambi mengalami kehilangan tutupan hutan seluas sekitar 2,5 juta hektare. Sebagian besar perubahan ini disebabkan oleh perluasan area perkebunan kelapa sawit, serta pembukaan lahan untuk kegiatan tambang batubara. Pada tahun 2023, analisis citra satelit sentinel 2 yang dipadukan dengan data dari Google Earth dan SAS Planet mengidentifikasi adanya pembukaan lahan seluas 16.414 hektare. Dari luas tersebut, 6.127 hektare berada dalam wilayah izin usaha pertambangan (IUP), sementara 10.287 hektare terletak di luar areal IUP.

Kondisi tersebut berdampak signifikan terhadap sekitar 50.000 jiwa, khususnya di Kecamatan Pauh dan Kecamatan Mandiangin di Kabupaten Sarolangun. Dampak yang dirasakan meliputi hilangnya ruang pangan, penurunan kualitas lingkungan hidup, dan penurunan tingkat kesejahteraan masyarakat sekitar konsesi tambang batubara. Selain masalah pertambangan, masyarakat Provinsi Jambi juga menghadapi isu terkait mobilitas angkutan batu bara. Hingga akhir tahun 2023, ribuan truk pengangkut batu bara beroperasi setiap hari di ruas jalan nasional dari Kabupaten Sarolangun menuju Pelabuhan Talang Duku, mengingat belum adanya jalan khusus untuk angkutan batu bara. Berdasarkan Pasal 91 Ayat (1) dan penjelasan dalam Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, pemegang IUP dan IUPK diwajibkan untuk menggunakan jalan pertambangan dalam kegiatan usaha pertambangan. Namun, pada kenyataannya terdapat sekitar 12.123 truk angkutan batu bara yang beroperasi hingga menyebabkan kemacetan hampir setiap hari di jalur dari Sarolangun, Tembesi, Kota Jambi hingga Pelabuhan Talang Duku, dengan panjang sekitar 223 km.

Kemacetan ini berdampak pada kerusakan ruas jalan. Direktur Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Hedy Rahadian, dalam rapat Komisi V DPR pada 29 Maret 2023, menyatakan bahwa biaya perbaikan jalan untuk kendaraan normal diperkirakan sebesar Rp824 miliar. Namun, jika jalan digunakan oleh truk pengangkut batu bara seperti saat ini, biaya yang diperlukan dapat mencapai Rp8,4 triliun. Dalam sembilan tahun terakhir, kemacetan yang disebabkan angkutan batu bara juga berkontribusi pada kecelakaan lalu lintas, diperkirakan 120 orang meninggal dunia. Situasi ini memperburuk inflasi di Jambi yang mencapai 8,55 persen pada Agustus 2022, tertinggi di Indonesia. Selain itu, setiap kali aktivitas angkutan batubara dimulai, sering kali terjadi antrian dan kelangkaan BBM Solar di SPBU di Provinsi Jambi. Meskipun Gubernur Jambi telah mengeluarkan Instruksi Gubernur Nomor 1/INGUB/DISHUB/2024 mengenai pengaturan lalu lintas angkutan batu bara, kebijakan tersebut belum sepenuhnya menyelesaikan masalah transportasi batu bara.

Menurut data dari media Mongabay.co.id, antara Desember 2023 dan Juni 2024, telah terjadi tujuh insiden kapal tongkang batubara menabrak tiang jembatan di Sungai Batanghari dan Sungai Batang Tembesi, yang merupakan akses utama bagi masyarakat. Insiden tersebut meliputi:

1. Pada 28 Desember 2023, kapal tongkang batu bara menabrak tiang pelindung Jembatan Gentala Arasy, Kota Jambi.
2. Pada 15 Januari 2024, tongkang batubara menabrak pelabuhan PT Pelindo Regional 2 Jambi.

3. Pada 27 Februari 2024, tongkang batubara menabrak tiang pelindung Jembatan Batanghari I (juga dikenal sebagai Jembatan Aurduri I).
4. Pada 5 Mei 2024, Jembatan Muara Tembesi ditabrak tongkang batu bara.
5. Pada 13 Mei 2024, tongkang batubara yang ditarik tugboat berkode MJS 2001 menabrak tiang pengaman Jembatan Batanghari I, menyebabkan empat tiang rusak, dengan satu tiang rusak parah dan tiga tiang miring.
6. Pada 15 Mei 2024, tongkang batubara NWC MPL menabrak tiang fender Jembatan Muara Tembesi.
7. Pada 1 Juni 2024, kapal tongkang batubara menabrak tiang jembatan Koto Boyo di Batanghari, menyebabkan besi pelindung tiang jembatan patah.

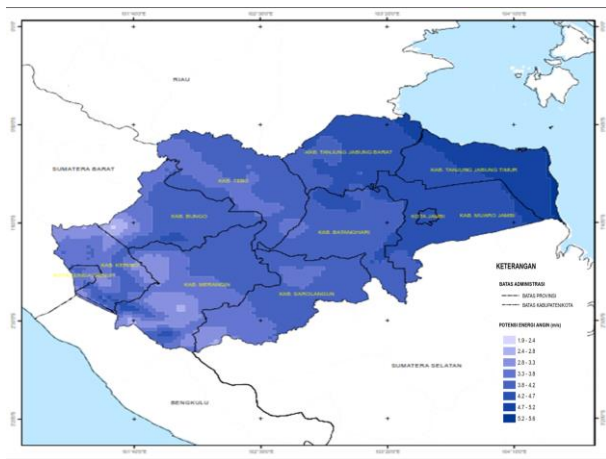
Kepala Satuan Kerja PJN I Balai Pelaksanaan Jalan Nasional (BPJN) Jambi memperkirakan biaya perbaikan setiap jembatan mencapai Rp5 miliar. Selain insiden tersebut, pada 9 Juni 2024 sebuah tongkang batubara menabrak keramba ikan milik warga di Desa Pematang Jering yang mengakibatkan kerugian sekitar Rp100 juta. Selain permasalahan tambang dan transportasi, terdapat 11 Terminal Umum Kepentingan Sendiri (TUKS) di Jambi yang berfungsi untuk mendistribusikan ekspor batubara. TUKS merupakan fasilitas yang digunakan oleh perusahaan tambang untuk menunjang kegiatan ekspor dan distribusi batubara. Rata-rata kapasitas TUKS di Talang Duku adalah sekitar 4.500 ton batubara, dan setiap TUKS mampu menampung muatan dari sekitar 720 hingga 1.000 unit truk angkutan batu bara.

Kawasan Candi Muaro Jambi, yang membentang sepanjang 7,5 kilometer di sepanjang Sungai Batanghari dan memiliki luas 3.891 hektare (delapan kali luas Candi Borobudur), merupakan kompleks percandian Buddha terbesar di Asia Tenggara dan saat ini terkepung oleh *stockpile* batu bara. Kasus serupa terjadi di kawasan Aur Kenali, Kecamatan Telanaipura, dimana pembangunan Terminal Umum Kepentingan Sendiri (TUKS) oleh PT Sinar Anugerah Sukses (SAS) menjadi polemik. Warga sekitar menolak pembangunan tersebut dengan alasan bahwa hal itu akan merusak lingkungan dan berdampak negatif terhadap kesehatan masyarakat.

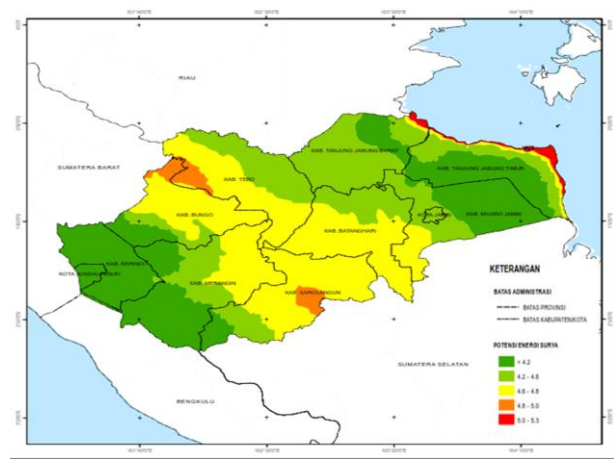
4.2.3 Potensi Energi Terbarukan di Provinsi Jambi.

Provinsi Jambi memiliki potensi energi terbarukan yang sangat menjanjikan, yang dapat mendukung upaya diversifikasi sumber energi dan pengurangan ketergantungan pada bahan bakar fosil. Potensi ini mencakup berbagai jenis energi terbarukan seperti panas bumi, biomassa, tenaga surya, dan tenaga air, yang masing-masing menawarkan kontribusi signifikan bagi pembangunan berkelanjutan di provinsi ini. Berdasarkan Dinas ESDM Provinsi Jambi (2024) yang disampaikan pada saat FGD tanggal 25 Juni 2024, potensi energi terbarukan di

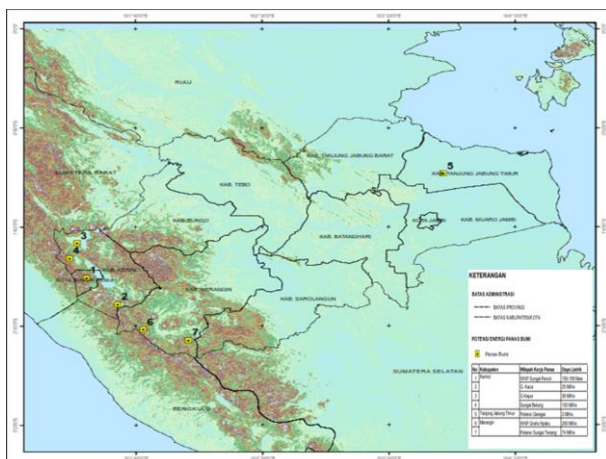
Provinsi Jambi paling tinggi didominasi oleh energi surya sebesar 121, 7 GWp, Bioenergi sebesar 3,4 GW, panas bumi sebesar 0,81 GW, air sebesar 0,8 GW, Gelombang sebesar laut 0,05 Gw dan angin sebesar 0,04 GW. Secara lebih rinci persebaran potensi energi yang ada di Provinsi Jambi dapat dilihat pada Gambar 4.2 .



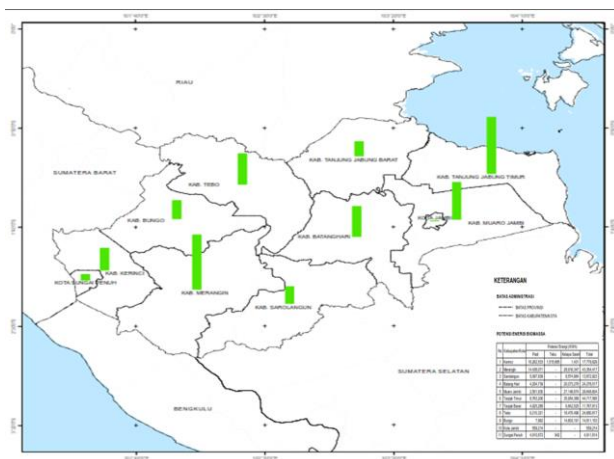
a. Potensi Energi Angin



b. Potensi Energi Surya



c. Potensi Energi Panas Bumi



d. Potensi Energi Bioenergi

Gambar 4.2. Peta Persebaran Potensi Energi Terbarukan di Provinsi Jambi
 (Sumber : BAPPEDA Provinsi Jambi, 2024)

Besarnya potensi energi surya di Provinsi Jambi mengingat provinsi ini mendapat paparan sinar matahari yang konsisten sepanjang tahun. Pengembangan panel surya di atap bangunan komersial, perumahan, dan fasilitas publik dapat menjadi solusi untuk memenuhi kebutuhan listrik lokal. Energi surya ini menawarkan keunggulan berupa ketersediaan yang luas dan biaya operasional yang rendah setelah instalasi awal. Pada sektor bioenergi Provinsi Jambi diperoleh dari sektor perkebunan kelapa sawit yang dominan di Jambi. Limbah dari proses pengolahan kelapa sawit, seperti cangkang dan serat, dapat dimanfaatkan sebagai bahan

baku pembangkit listrik biomassa. Selain itu, residu pertanian lainnya juga dapat diolah menjadi biogas, yang dapat digunakan untuk keperluan rumah tangga maupun industri.

Energi biomassa ini tidak hanya membantu mengurangi limbah, tetapi juga menyediakan sumber energi yang berkelanjutan. Selanjutnya potensi energi panas bumi di Provinsi Jambi karena letaknya di jalur vulkanik Sumatera. Potensi energi panas bumi ini terutama berada di kawasan Kerinci, yang dikenal dengan gunung berapi aktifnya. Pengembangan pembangkit listrik tenaga panas bumi (PLTP) di Kerinci telah dimulai, dan diharapkan dapat menghasilkan listrik dalam jumlah besar yang ramah lingkungan. Energi panas bumi ini memiliki keunggulan berupa emisi karbon yang rendah dan pasokan energi yang stabil sepanjang tahun. Dan terakhir walaupun potensi energi air di Jambi tidak sebesar jenis energi terbarukan lainnya, ada beberapa sungai yang dapat dimanfaatkan untuk pembangkit listrik tenaga air (PLTA) skala kecil. Pemanfaatan energi air ini cocok untuk daerah-daerah terpencil yang belum terjangkau jaringan listrik utama, membantu meningkatkan akses energi bagi masyarakat setempat.

Masyarakat pedesaan di Provinsi Jambi telah mengembangkan penggunaan energi listrik berbasis sumber daya air sungai sejak tahun 1990. Sebelum pemanfaatan air sebagai sumber daya listrik, masyarakat di Jambi sudah memanfaatkan air untuk penggilingan padi dan pengairan sawah dengan menggunakan kincir air. Pemanfaatan sumber daya air ini terutama terlihat di pedesaan Kabupaten Merangin, Sarolangun, dan Kabupaten Kerinci. Sebelum adanya instalasi listrik dari PLN, masyarakat di Kecamatan Jangkat dan Jangkat Timur, Kabupaten Merangin, secara umum masih mengandalkan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Namun, seiring dengan masuknya instalasi PLN, penggunaan PLTMH secara perlahan mengalami penurunan dan ditinggalkan oleh sebagian masyarakat. Meskipun demikian, beberapa desa di Kecamatan Jangkat, seperti Desa Pulau Tengah dan Desa Rantau Kermas, masih mempertahankan dan memanfaatkan energi dari PLTMH. Desa Rantau Kermas misalnya, dapat menghasilkan daya rata-rata sebesar 590,954 kW dengan debit air rata-rata sebesar 7,53 m³/s. Walaupun terdapat instalasi listrik PLN, semangat masyarakat dalam mengelola dan mempertahankan PLTMH tetap tinggi, terutama karena manfaat ekonomis dan lingkungan yang ditawarkan oleh PLTMH yaitu PLTMH hanya memungut iuran sebesar Rp50.000 per bulan, dibandingkan dengan PLN yang mencapai Rp150.000-Rp200.000. Meskipun kapasitasnya terbatas, PLTMH ini mampu menerangi 113 rumah, fasilitas umum seperti masjid, sekolah, rumah adat, serta rumah produksi kopi milik Badan Usaha Milik Desa (Bumdes), dengan fasilitas publik dan lansia mendapatkan layanan gratis.

Demikian pula, Desa Pulau Tengah sejak tahun 1990 telah memanfaatkan sumber daya air secara mandiri untuk membangun PLTMH. Pada tahun 2000-an, inisiatif pembangunan PLTMH oleh desa didorong oleh swadaya masyarakat. Saat ini, meskipun instalasi listrik PLN telah hadir di desa tersebut, masyarakat Desa Pulau Tengah masih mengandalkan PLTMH dengan kapasitas daya sebesar 120 kW.

Di Kabupaten Sarolangun, PLTMH Lubuk Bangkar dibangun pada tahun 2018-2019 dengan total anggaran sebesar Rp2.601.254.290,- yang bersumber dari dana zakat yang dikelola oleh Baznas serta program Corporate Social Responsibility (CSR) dari Bank Jambi melalui kerjasama antara UNDP dan BAZNAS. Pembangunan PLTMH ini beriringan dengan pemasangan tiang dan instalasi listrik PLN, namun hal ini tidak mengurangi semangat masyarakat untuk mendukung PLTMH. PLTMH Lubuk Bangkar mampu menerangi 328 kepala keluarga dan menyediakan listrik gratis kepada 17 rumah tangga miskin. Ketiga desa yang disebutkan di atas, masing-masing berkomitmen untuk melindungi hutan sebagai sumber lumbung air melalui skema hutan adat untuk dua desa di Kabupaten Merangin dan kesepakatan perlindungan hukum dan sepadan sungai dengan Surat Keputusan Lembaga Adat di Kabupaten Sarolangun. Di Provinsi Jambi, masih banyak desa lain yang memanfaatkan energi ramah lingkungan dan dikelola secara mandiri.

Dalam menghadapi situasi yang ada, beberapa upaya telah dilakukan untuk mengatasi dan meningkatkan efektivitas pengelolaan energi serta pemberdayaan masyarakat. Upaya-upaya tersebut meliputi:

1. Pendampingan Masyarakat dalam Tata Kelola PLTMH yaitu pendampingan yang dilakukan untuk masyarakat Desa Lubuk Bangkar bertujuan untuk memperkuat kapasitas dan keterampilan dalam tata kelola Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Pendampingan ini mencakup pelatihan teknis, administrasi, serta manajemen operasional PLTMH, dengan harapan agar masyarakat dapat secara mandiri dan efektif mengelola sumber daya energi tersebut.
2. Peningkatan Kapasitas Pemuda: upaya ini melibatkan peningkatan kapasitas pemuda di berbagai desa dan komunitas, seperti di Desa Semaran, kelompok pemuda Desa Candi Muaro Jambi, dan Komunitas Pemuda Sarolangun. Program peningkatan kapasitas ini meliputi pelatihan keterampilan teknis, kepemimpinan, serta penyuluhan mengenai pemanfaatan dan pengelolaan energi terbarukan. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memberdayakan pemuda sebagai agen perubahan dalam pengembangan energi berkelanjutan dan pengelolaan sumber daya alam.

3. Pemantauan PLTU PT. PPE yaitu pemantauan terhadap Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang dikelola oleh PT. PPE dilakukan untuk memastikan bahwa operasional pembangkit tersebut memenuhi standar lingkungan dan efisiensi yang ditetapkan. Aktivitas pemantauan ini mencakup evaluasi dampak lingkungan, pemantauan emisi, serta penilaian terhadap kepatuhan regulasi. Hasil pemantauan ini diharapkan dapat memberikan masukan untuk perbaikan dan pengelolaan yang lebih baik dari PLTU tersebut.
4. Aksi dan Kampanye Publik yaitu aksi dan kampanye publik diadakan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya energi terbarukan dan perlindungan lingkungan. Kampanye ini meliputi penyuluhan, seminar, serta kegiatan promosi mengenai manfaat energi ramah lingkungan dan tantangan yang dihadapi. Melalui kampanye ini, diharapkan masyarakat lebih sadar dan termotivasi untuk berpartisipasi aktif dalam pengelolaan sumber daya alam dan penerapan praktik berkelanjutan.

4.2.3 Tantangan dan Permasalahan dalam Transisi Energi Terbarukan di Provinsi Jambi

A. Tantangan dan Hambatan Transisi Energi dari Sudut Pandang pemerintah

Berdasarkan hasil FGD dengan tema “Peta Jalan Transisi Energi yang Adil dan Berkelanjutan di Provinsi Jambi” terdapat beberapa tantangan dan hambatan yang disampaikan oleh Pemerintah Provinsi Jambi dalam hal ini Dinas ESDM dan BAPPEDA Provinsi Jambi. Tantangan dan hambatan tersebut yaitu :

1. Ekonomi dan Finansial:

Tantangan ekonomi dan finansial merupakan hambatan utama dalam transisi energi di Provinsi Jambi. Pengembangan infrastruktur energi terbarukan seperti pembangkit listrik tenaga surya, biomassa, dan panas bumi memerlukan investasi awal yang besar. Pendanaan seringkali menjadi kendala karena terbatasnya akses ke sumber-sumber pembiayaan yang memadai. Sektor swasta dan investor enggan berinvestasi tanpa adanya insentif yang jelas dan risiko yang terukur. Selain itu, harga bahan bakar fosil yang fluktuatif juga mempengaruhi biaya operasional dan perencanaan jangka panjang, sehingga menghambat stabilitas dan keberlanjutan investasi di sektor energi terbarukan.

2. Teknik dan Infrastruktur:

Dari sisi teknik dan infrastruktur, Jambi menghadapi tantangan besar dalam modernisasi dan pengembangan jaringan energi yang dapat mendukung integrasi energi terbarukan. Infrastruktur yang ada saat ini, termasuk jaringan distribusi listrik, masih kurang

memadai dan sering mengalami kerusakan. Pembangunan fasilitas energi terbarukan seperti pembangkit listrik biomassa dan panas bumi memerlukan teknologi canggih dan tenaga ahli yang belum banyak tersedia di daerah ini. Selain itu, tantangan geografis dan aksesibilitas ke lokasi-lokasi potensial energi terbarukan menambah kompleksitas dalam pengembangan infrastruktur yang efektif dan efisien.

3. Kebijakan dan Regulasi:

Kurangnya kebijakan dan regulasi yang mendukung merupakan hambatan signifikan dalam transisi energi di Jambi. Saat ini, belum ada kerangka kebijakan yang komprehensif dan insentif fiskal yang cukup untuk mendorong pengembangan energi terbarukan. Regulasi yang ada seringkali tidak jelas dan birokrasi yang rumit menghambat proses perizinan dan implementasi proyek energi baru. Pemerintah daerah perlu menyusun dan mengimplementasikan kebijakan yang lebih mendukung, termasuk memberikan insentif pajak, subsidi, dan fasilitas pendanaan yang lebih mudah diakses bagi pelaku industri energi terbarukan.

4. Sosial dan Sumber Daya Manusia:

Dari perspektif sosial dan sumber daya manusia, tantangan terbesar adalah rendahnya tingkat kesadaran dan pengetahuan masyarakat serta pemangku kepentingan tentang manfaat energi terbarukan. Edukasi dan pelatihan mengenai teknologi energi baru dan terbarukan masih sangat terbatas. Selain itu, kurangnya tenaga ahli lokal yang memiliki keterampilan dan pengetahuan teknis dalam bidang energi terbarukan menjadi kendala dalam implementasi dan operasional proyek-proyek energi. Program pendidikan dan pelatihan yang lebih intensif serta kampanye kesadaran publik sangat diperlukan untuk meningkatkan partisipasi aktif dan dukungan dari masyarakat dalam transisi energi di Jambi.

B. Permasalahan Pemanfaatan Energi Terbarukan di Provinsi Jambi : Studi dan Implementasi di Lapangan



Gambar 4.3. PLTS Atap di Kantor Dinas ESDM Provinsi Jambi

(sumber : www.indonesiadaily.co.id)

1. Energi Surya

Provinsi Jambi memiliki potensi yang besar khususnya pada energi surya. Namun pada praktiknya, terdapat beberapa kendala dan permasalahan yang terjadi. Siswanto & Rahayu (2024), menguraikan bahwa Provinsi Jambi memiliki intensitas radiasi matahari rata-rata $4.5 \text{ kWh/m}^2/\text{hari}$, yang cukup

tinggi untuk mendukung pengembangan energi surya. Kendati demikian, pengembangan ini belum optimal karena tantangan teknis dan sosial seperti kurangnya infrastruktur pendukung dan penerimaan masyarakat yang masih terbatas. Dalam penelitian lainnya yang dilakukan oleh Wardhana & Ma'rifatullah (2019) menekankan bahwa pentingnya pemanfaatan energi surya untuk mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil dan meningkatkan keberlanjutan energi di Jambi. Studi ini mencatat bahwa proyek-proyek panel surya di beberapa desa telah menunjukkan manfaat nyata dalam penyediaan listrik. Namun, hambatan seperti biaya awal yang tinggi dan keterbatasan teknis dalam pemasangan masih menjadi kendala utama. Selain itu, Siregar et al. (2023) dalam penelitiannya juga mengamati potensi pengembangan PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) sebagai solusi untuk wilayah terpencil di Jambi. Dalam studi ini, ditemukan bahwa PLTS dapat memberikan solusi yang andal untuk daerah-daerah yang tidak terjangkau jaringan listrik konvensional. Studi ini juga mencatat bahwa teknologi surya dapat menjadi bagian penting dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) terkait energi bersih dan terjangkau. Terakhir, penelitian oleh Sepdian & Isnen (2021) menunjukkan bahwa implementasi panel surya di Jambi menghadapi tantangan dalam hal regulasi dan kesadaran masyarakat. Penelitian ini menyarankan perlunya dukungan kebijakan yang lebih kuat dan program edukasi masyarakat untuk mendorong adopsi teknologi surya. Secara keseluruhan dari beberapa penelitian terdahulu, energi surya di Jambi memiliki potensi besar untuk dikembangkan dan dapat menjadi solusi penting untuk memenuhi kebutuhan

energi, terutama di daerah terpencil. Namun, keberhasilan implementasinya memerlukan dukungan kebijakan, edukasi, dan infrastruktur yang memadai.

2. Energi Bioenergi

Provinsi Jambi memiliki potensi besar dalam pengembangan bioenergi melalui perkebunan kelapa sawit. Berdasarkan data Badan Pusat Statistika, (2024) Kabupaten Muaro Jambi merupakan kabupaten dengan luas lahan sawit yang terbesar dibandingkan kabupaten lainnya (Lihat pada Gambar 4.4). Hal ini



Gambar 4.4. Perkebunan Kelapa Sawit di Provinsi Jambi (sumber : dokumentasi pribadi)

menunjukkan potensi besar untuk pembangkit listrik berbasis biomassa. Penelitian yang dilakukan oleh Djufri, (2016) menunjukkan bahwa pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit sebagai bahan bakar untuk pembangkit listrik biomassa dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, menghasilkan listrik yang murah, dan ramah lingkungan. Namun, pemanfaatan ini juga menghadapi sejumlah kendala seperti tantangan teknis, institusional, dan finansial dalam mengembangkan proyek-proyek bioenergi. Misalnya, meskipun tandan kosong kelapa sawit berpotensi besar sebagai sumber energi, pengelolaannya memerlukan investasi besar dan dukungan kebijakan yang kuat. Selain itu, terdapat beberapa pabrik di Jambi yang belum optimal dalam memanfaatkan limbah sawitnya, yang sering kali hanya ditinggalkan di tepi jalan atau gudang, menimbulkan bau tak sedap dan masalah lingkungan lainnya.

Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh Stiegler et al., (2023) di sebuah perkebunan komersial di Provinsi Jambi yang berumur sekitar 16 tahun, ditemukan bahwa perkebunan ini merupakan sumber emisi gas rumah kaca yang signifikan, khususnya nitrous oxide (N₂O). Penelitian ini juga menyampaikan bahwa Provinsi Jambi memiliki beberapa kendala pada pengembangan bioenergi seperti pengelolaan lahan yang berkelanjutan dan terintegrasi agar dapat mengurangi emisi gas rumah kaca. Namun, menurut Manik et al., (2013) dalam penelitiannya menyatakan bahwa salah satu kendala terbesar tidak hanya pada pengelolaan perkebunan maupun pabrik secara berkelanjutan, tetapi juga pada kondisi kerja yang tidak memenuhi harapan. Banyak pekerjaan di perkebunan dan pabrik kelapa sawit diisi oleh pekerja harian lepas yang rentan terhadap upah rendah, kurangnya jaminan kerja, dan minimnya

3. Energi Panas Bumi

[illegible]

Potensi ini diidentifikasi berdasarkan keberadaan reservoir air klorida netral dengan suhu yang diukur menggunakan geotermometer berkisar antara 220 hingga 260°C (O'sullivan et al., 2016; Siringoringo et al., 2024). Energi panas bumi di wilayah ini dikelola oleh Pertamina Geothermal Energy (PGE), yang telah berhasil melakukan pengeboran sumur eksplorasi dan mendapatkan uap dengan kapasitas 70 ton/jam dan air garam sebesar 240

ton/jam pada entalpi 1100 kJ/kg. Ini menunjukkan bahwa wilayah ini memiliki kapasitas produksi energi yang cukup besar, yang dapat berkontribusi pada pemenuhan kebutuhan energi lokal dan mendukung target nasional untuk mencapai nol emisi pada tahun 2060 atau lebih awal (O'sullivan et al., 2016).

Meskipun memiliki potensi yang besar, pengembangan energi panas bumi di Provinsi Jambi menghadapi sejumlah kendala. Salah satu kendala utama adalah lokasi potensi panas bumi yang berada di dalam kawasan Taman Nasional Kerinci Seblat, di mana aktivitas deforestasi dilarang. Hal ini menyebabkan keterbatasan dalam akses dan pengembangan infrastruktur yang diperlukan untuk eksplorasi dan eksploitasi energi panas bumi (Siringoringo et al., 2024). Dalam penelitian lainnya yang dilakukan oleh Susanti et al., (2019) terdapat tantangan teknis dalam menilai dan memanfaatkan sumber daya geotermal dimana uji sifat fisik batuan pada berbagai suhu menunjukkan perubahan signifikan yang memerlukan pemahaman mendalam tentang interaksi antara panas dan sifat batuan. Selain itu, eksploitasi energi panas bumi memerlukan teknologi yang canggih dan investasi yang besar. Risiko lingkungan juga menjadi perhatian penting, terutama terkait dengan eksplorasi dan eksploitasi fluida panas bumi bersuhu tinggi dan gas yang menyertainya. Kurangnya data lapangan yang memadai juga menjadi tantangan dalam proses kalibrasi model geotermal yang dibutuhkan untuk memprediksi tingkat produksi yang berkelanjutan (O'sullivan et al., 2016). Secara keseluruhan, meskipun potensi energi panas bumi di Jambi sangat menjanjikan, upaya pengembangan harus mempertimbangkan kendala-kendala tersebut dan mencari solusi yang inovatif dan berkelanjutan untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya ini tanpa merusak lingkungan.

4. Energi Air

Provinsi Jambi memiliki potensi besar dalam pemanfaatan energi air sebagai sumber energi terbarukan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, terdapat beberapa wilayah yang telah dimanfaatkan potensinya seperti di wilayah Kerinci dan Merangin. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Azikin et al., (2023), di wilayah Kerinci pada proyek PLTA Kerinci Merangin, memanfaatkan terowongan sepanjang 12 km sebagai saluran air untuk menghasilkan listrik dengan kapasitas 350 MW (Lihat pada Gambar 4.6). Sedangkan di Kabupaten Merangin tepatnya di Desa Rantau Kermas mampu menghasilkan daya rata-rata sebesar 590,954 kW dengan debit air rata-rata sebesar 7,53 m³/s pada bulan Juli (Deliana Siregar et al., 2023). Selain itu, terdapat beberapa lokasi lainnya seperti yang dilakukan Djufri, (2018) yang menyoroti potensi pembangkit listrik tenaga air mikro (PLTMH) di bawah

Jembatan Aurduri II di Sungai Batanghari di Jambi dan penelitian yang dilakukan oleh Myson, (2015) yang menghitung kecepatan aliran air dan debit sungai di Sungai Pengabuan Kecamatan Tungkal Ilir Tanjung Jabung Barat. Dari berbagai penelitian tersebut dapat dilihat bahwa kondisi geografis Provinsi Jambi yang didukung dengan banyak sungai besar seperti Sungai Pengabuan dan Sungai Batanghari memungkinkan pengembangan pembangkit listrik skala kecil hingga menengah yang dapat memenuhi kebutuhan listrik daerah sekitar.



Gambar 4.6. Lokasi PLTA Kerinci
(sumber : <https://ptkmh.com/2024-galeri/>)

Meskipun potensi energi air di Jambi cukup besar, terdapat beberapa kendala yang perlu diatasi untuk memaksimalkan pemanfaatannya. Salah satu kendala utama adalah kontinuitas ketersediaan air yang bergantung pada musim. Debit sungai dapat berubah-ubah sesuai dengan musim hujan dan kemarau, yang menyebabkan fluktuasi dalam produksi energi listrik. Misalnya, debit sungai Rantau Kermas dapat mencapai 15,98 m³/s pada musim hujan, namun bisa menurun signifikan pada musim kemarau (Deliana Siregar et al., 2023). Selain itu, pengembangan PLTMH juga menghadapi tantangan teknis, seperti infrastruktur yang belum memadai dan keterbatasan kapasitas pengelolaan teknis di tingkat masyarakat.

Pengelolaan PLTMH secara mandiri oleh masyarakat mengalami kendala terutama di pedesaan. Kehadiran listrik PLN perlahan menggeser pengelolaan energi mandiri ini. Dalam beberapa kasus, PLN tidak bisa bekerja sama dengan desa untuk mengelola listrik, karena dikhawatirkan aset desa akan diambil alih oleh PLN. Hal ini menyebabkan listrik PLN akan mendominasi dan mematikan inisiatif lokal dalam pengelolaan energi (Mongabay, 2024). Selain itu, keterbatasan kapasitas teknis masyarakat dalam mengelola rumah turbin dan instalasi membuat pengelolaan PLTMH kurang maksimal. Manajemen program dan keuangan juga masih menjadi tantangan besar di desa-desa yang mengelola PLTMH secara mandiri.

Faktor lainnya adalah keterbatasan akses dan teknologi di daerah terpencil yang membuat implementasi energi mikrohidro menjadi lebih menantang (Djufri, 2018). Untuk mengatasi kendala ini, diperlukan perencanaan yang matang dan dukungan dari pemerintah serta pemangku kepentingan lainnya. Upaya ini termasuk penyediaan dana, peningkatan kapasitas teknis, dan pembangunan infrastruktur yang memadai. Dengan demikian, potensi besar energi air di Provinsi Jambi dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung pembangunan berkelanjutan dan pemenuhan kebutuhan energi listrik di daerah tersebut.

5. Energi Angin

Pemanfaatan energi angin di Provinsi Jambi masih tergolong minim dibandingkan dengan sumber energi lain. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Johar, (2018), wilayah Sungai Batahari memiliki potensi energi angin yang cukup signifikan dengan kondisi lapangan yang luas dan terbuka tanpa banyak penghalang seperti pohon ataupun bangunan tinggi. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kecepatan angin rata-rata di Jambi adalah sekitar 2,45 m/s. Meskipun ini tergolong rendah, potensi daya yang dapat dihasilkan tetap ada, dengan daya maksimum mencapai 374,68 Watt pada bulan Juli menggunakan turbin angin mikro. Implementasi ini terutama difokuskan untuk memenuhi kebutuhan listrik masyarakat setempat yang sebagian besar mengandalkan usaha keramba ikan di sungai. Pemanfaatan energi angin di wilayah ini juga berpotensi mengurangi dampak negatif dari krisis energi terhadap aktivitas ekonomi masyarakat. Namun, karena kapasitas listrik yang dihasilkan relatif kecil dibandingkan dengan daerah lain di Indonesia, penggunaan turbin dengan spesifikasi yang sesuai sangat dianjurkan untuk mengoptimalkan potensi energi angin di Provinsi Jambi (Hasan & Widayat, 2022).

4.2.4 Kebijakan dan Strategi Pengelolaan yang Dilakukan Pemerintah Provinsi Jambi

Berdasarkan PERDA Provinsi Jambi No. 13 Tahun 2019 Tentang Rencana Umum Energi Daerah Provinsi Tahun 2019-2050, Provinsi Jambi telah mengadopsi kebijakan energi yang berpedoman pada Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN). Kebijakan ini dibagi menjadi dua kategori utama: kebijakan utama dan kebijakan pendukung. Kebijakan utama mencakup: 1) memastikan ketersediaan energi untuk kebutuhan daerah; 2) memprioritaskan pengembangan energi daerah; dan 3) pemanfaatan sumber daya energi daerah. Kebijakan utama bertujuan untuk memanfaatkan potensi sumber daya energi lokal secara optimal untuk memenuhi kebutuhan energi di daerah. Prioritas pemanfaatan ini didasarkan pada ketersediaan jenis/sumber energi, keekonomian, kelestarian lingkungan, kecukupan untuk pembangunan berkelanjutan, serta kondisi geografis daerah.

Tujuannya adalah mencapai kemandirian dan ketahanan energi sesuai dengan visi KEN 2050. Kebijakan pendukung mencakup: 1) konservasi energi; 2) pengelolaan lingkungan hidup; 3) subsidi dan insentif energi; 4) aksesibilitas informasi energi; serta 5) pengembangan kelembagaan, sumber daya manusia, dan pendanaan. Konservasi energi menjadi penting untuk memastikan efisiensi penggunaan energi, sementara pengelolaan lingkungan hidup bertujuan untuk meminimalkan dampak negatif dari aktivitas energi. Subsidi dan insentif diberikan untuk mendorong penggunaan energi terbarukan, dan aksesibilitas informasi energi bertujuan meningkatkan transparansi dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan energi.

Dalam konteks kelembagaan, berbagai pihak di Provinsi Jambi seperti Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral, Bappeda, serta dinas terkait lainnya, berperan aktif dalam perumusan dan pelaksanaan kebijakan energi. Mereka bekerja sama untuk menyusun strategi pengelolaan energi yang sejalan dengan kondisi dan potensi energi daerah, serta berkontribusi pada ketahanan energi provinsi.

4.2.5 Keterlibatan Masyarakat Sipil dalam Upaya Transisi Energi Provinsi Jambi

Masyarakat Jambi telah menunjukkan keterlibatan yang signifikan dalam upaya transisi energi melalui berbagai inisiatif dan proyek yang berfokus pada penggunaan energi terbarukan. Salah satu contoh nyata adalah pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Desa Rawasari. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Wardhana & Ma'rifatullah, (2019) menjelaskan bahwa proyek ini merupakan hasil kerjasama antara masyarakat setempat dengan konsorsium KEMALA, yang terdiri dari beberapa lembaga seperti LAKPESDAM-PBNU, Pusat Studi Energi Universitas Gadjah Mada (PSE-UGM), Pusat Studi Ekonomi Kerakyatan UGM (PSEK-UGM), dan Center for Civic Engagement Studies (CCES). Inisiatif ini bertujuan untuk meningkatkan diversifikasi dan kemandirian energi di desa tersebut sebagai bagian dari upaya pembangunan berkelanjutan. Keterlibatan masyarakat tidak hanya terbatas pada pembangunan infrastruktur energi terbarukan, tetapi juga mencakup tanggung jawab penuh atas pemeliharaan sistem tersebut. Dengan demikian, masyarakat setempat didorong untuk lebih mandiri dalam memenuhi kebutuhan energinya, memanfaatkan sumber daya lokal yang tersedia. Hal ini berbeda dengan sistem energi fosil yang terpusat, di mana masyarakat seringkali tidak terlibat dalam pemeliharaan dan pengelolaan. Proyek energi terbarukan ini juga memberikan manfaat sosial dan ekonomi yang kembali kepada masyarakat, seperti memperkuat ikatan sosial, meningkatkan hubungan lintas komunitas, dan memberikan keuntungan ekonomi bagi komunitas.

Proyek lainnya melibatkan pengembangan energi terbarukan di kawasan terpencil dan pedesaan yang belum terjangkau oleh jaringan listrik konvensional seperti di Daerah Desa Lubuk Bangkar Kabupaten Sarolangun. Masyarakat di kawasan tersebut bekerja sama dengan pemerintah daerah dan lembaga swadaya masyarakat (LSM) untuk memasang instalasi listrik tenaga surya dan mikrohidro. Inisiatif ini tidak hanya menyediakan akses listrik bagi warga, tetapi juga mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan dampak lingkungan yang ditimbulkannya. Melalui pelatihan dan pendidikan, masyarakat diajarkan cara mengoperasikan dan merawat instalasi energi terbarukan, sehingga mereka dapat terus menikmati manfaatnya dalam jangka panjang.

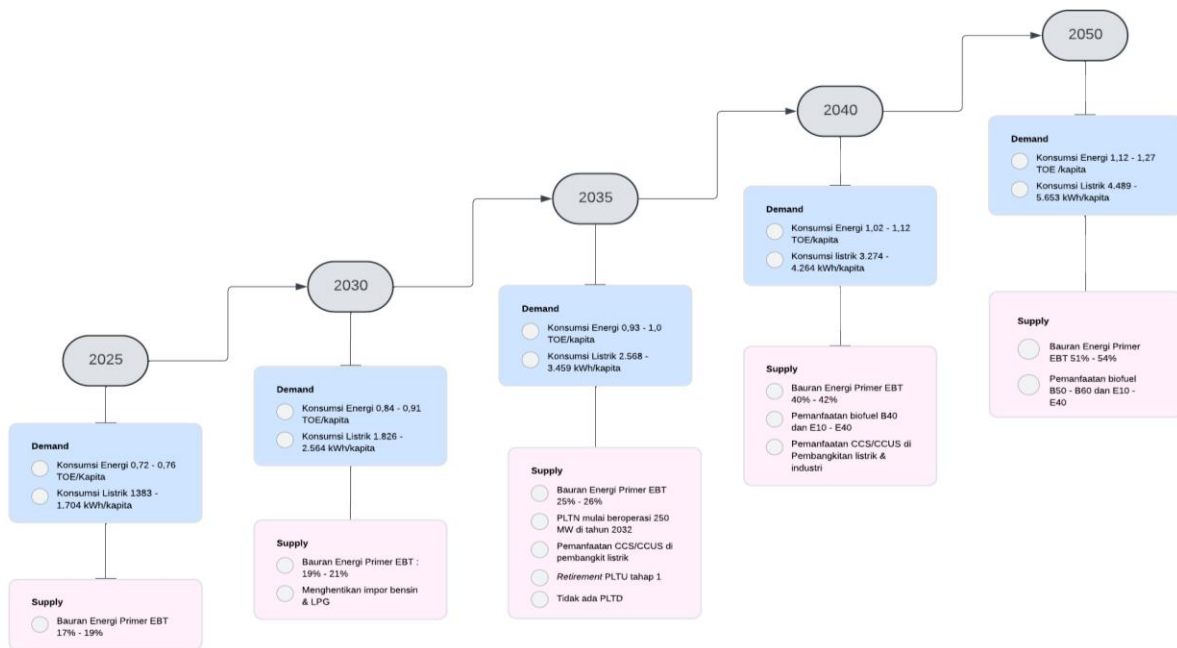
Selain itu, masyarakat Jambi juga terlibat dalam berbagai program pendidikan dan pelatihan mengenai efisiensi energi dan penggunaan teknologi hijau yang telah dilakukan pemerintah Provinsi Jambi melalui Dinas ESDM yang disebut dengan Program Dumisake. Program-program ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan keterampilan masyarakat dalam mendukung transisi energi. Dengan memahami pentingnya efisiensi energi dan cara menggunakan teknologi yang lebih ramah lingkungan, masyarakat dapat berkontribusi secara aktif dalam mengurangi konsumsi energi fosil dan emisi gas rumah kaca.

4. 2.6 Peta Jalan Transisi Energi Provinsi Jambi

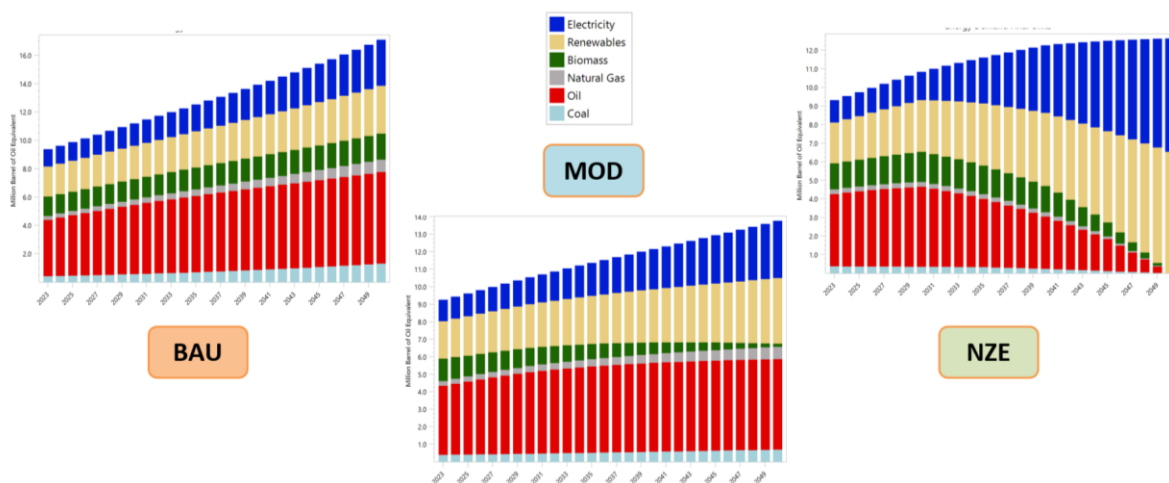
Provinsi Jambi memiliki komitmen yang kuat dalam mengurangi ketergantungan pada energi fosil dan beralih ke energi terbarukan. Transisi ini ditujukan untuk mengurangi dampak negatif lingkungan dan meningkatkan keberlanjutan energi. Ketergantungan pada energi fosil, seperti batu bara dan minyak bumi, telah memberikan kontribusi signifikan terhadap emisi gas rumah kaca dan polusi udara di Jambi. Oleh karena itu, langkah pengurangan penggunaan energi fosil merupakan bagian penting dari peta jalan transisi energi di provinsi ini. Dalam upaya mengurangi ketergantungan pada energi fosil, telah diidentifikasi potensi besar pada beberapa sumber energi terbarukan yang dapat dikembangkan di Provinsi Jambi. Potensi energi terbarukan di Provinsi Jambi sangat besar dan mencakup berbagai jenis energi seperti panas bumi, biomassa, tenaga surya, dan tenaga air. Dari semua potensi ini, energi surya menonjol dengan kapasitas sebesar 121,7 GWp, mengingat Jambi menerima paparan sinar matahari yang konsisten sepanjang tahun. Selain itu, bioenergi juga memiliki potensi besar sebesar 3,4 GW, terutama dari limbah perkebunan kelapa sawit.

Energi surya adalah sumber energi terbarukan yang paling cocok untuk dikembangkan di Provinsi Jambi. Besarnya potensi energi surya didukung oleh intensitas radiasi matahari yang tinggi, yang cukup untuk mendukung pengembangan panel surya di atap bangunan

komersial, perumahan, dan fasilitas publik. Meskipun memiliki potensi yang besar, pengembangan energi surya di Jambi menghadapi beberapa tantangan, termasuk kurangnya infrastruktur pendukung, biaya awal yang tinggi, serta perubahan regulasi. Peraturan Menteri (Permen) ESDM Nomor 2 Tahun 2024 mengenai ekspor-impor listrik PLTS mengharuskan penyesuaian penggunaan PLTS Atap sesuai dengan kebutuhan rumah tangga. Hal ini bertentangan dengan kebijakan sebelumnya, yakni Peraturan Menteri (Permen) ESDM Nomor 26 Tahun 2021, yang memungkinkan masyarakat mendapatkan pengurangan tagihan listrik dari PLN melalui ekspor listrik. Selain energi surya, bioenergi juga merupakan pilihan yang cocok untuk dikembangkan di Jambi. Potensi bioenergi terutama berasal dari limbah perkebunan kelapa sawit, seperti cangkang dan serat, yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembangkit listrik biomassa. Pengembangan energi bioenergi tidak hanya membantu mengurangi limbah, tetapi juga menyediakan sumber energi yang berkelanjutan dan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan di daerah tersebut. Selain itu, pengurangan energi fosil di Provinsi Jambi juga diharapkan membawa dampak positif terhadap masyarakat setempat. Pengembangan energi terbarukan tidak hanya mengurangi emisi karbon tetapi juga memberikan peluang ekonomi baru. Masyarakat di daerah terpencil, seperti Desa Lubuk Bangkar di Kabupaten Sarolangun, telah merasakan manfaat dari instalasi listrik tenaga surya dan mikrohidro. Inisiatif ini tidak hanya menyediakan akses listrik yang andal tetapi juga meningkatkan kualitas hidup dan kemandirian energi masyarakat. Dengan memanfaatkan potensi energi terbarukan ini, Provinsi Jambi dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan menghadapi tantangan lingkungan yang dihadapi saat ini. Hasil analisis peta jalan transisi energi dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.7 dan 4.8.



Gambar 4.7 Peta Jalan Transisi Energi Provinsi Jambi
(sumber : Modifikasi BAPPEDA Provinsi Jambi, 2024)

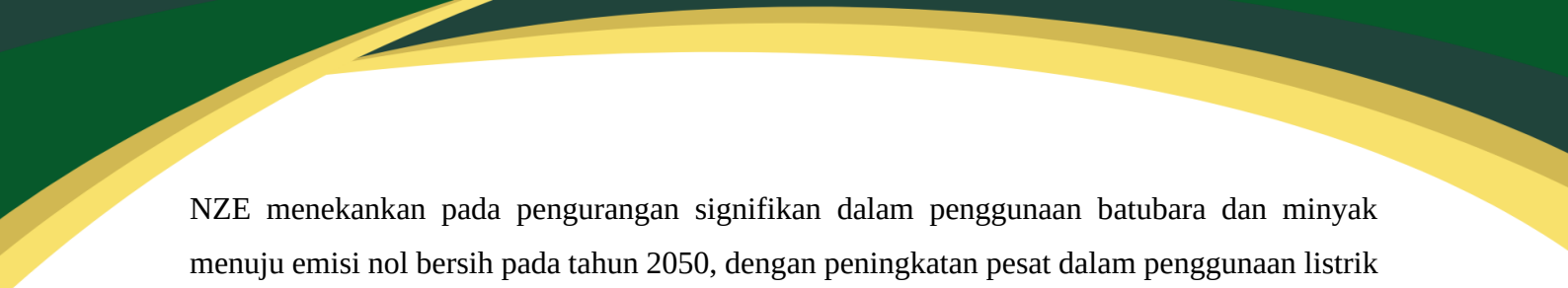


Gambar 4.8 Proyeksi Permintaan Energi Provinsi Jambi
(Sumber : Dokumen Revisit RUED IESR, 2024)

Peta jalan transisi energi Provinsi Jambi pada penelitian ini bersumber dari berbagai referensi seperti materi presentasi Bappeda dalam FGD pada 25 Juni 2024 serta hasil pemodelan energi dari IESR yang dipresentasikan pada tanggal 21 Maret 2024 yang telah dimodifikasi. Hasil dari Peta Jalan menunjukkan bahwa transisi energi di Provinsi Jambi dimulai pada tahun 2025 dengan proyeksi konsumsi energi sebesar 0,72 hingga 0,76 TOE per kapita dan konsumsi listrik sebesar 1.383 hingga 1.704 kWh per kapita. Pada periode ini, bauran energi primer dari Energi Baru Terbarukan (EBT) diperkirakan mencapai 17% hingga

19%. Upaya ini menjadi langkah awal dalam memperkuat bauran energi terbarukan di Jambi. Pada tahun 2030, konsumsi energi per kapita diprediksi meningkat menjadi 0,84 hingga 0,91 TOE dengan konsumsi listrik sebesar 1.826 hingga 2.564 kWh per kapita. Pada saat yang sama, bauran energi primer dari EBT ditargetkan mencapai 19% hingga 21%, yang dilengkapi dengan upaya penghentian impor bensin dan LPG, menandai langkah penting dalam ketahanan energi lokal. Memasuki tahun 2035, konsumsi energi per kapita di Provinsi Jambi diperkirakan mencapai 0,93 hingga 1,0 TOE, sementara konsumsi listrik berkisar antara 2.568 hingga 3.459 kWh per kapita. Pada tahap ini, bauran energi primer dari EBT diharapkan meningkat menjadi 25% hingga 26%. Tahun ini juga ditandai dengan rencana operasionalisasi Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN) berkapasitas 250 MW pada tahun 2032, serta penerapan teknologi penangkapan dan penyimpanan karbon (CCUS) pada pembangkit listrik, dan pensiunnya PLTU tahap pertama. Hal ini memperlihatkan kesiapan Provinsi Jambi dalam mengurangi ketergantungan pada energi fosil. Pada tahun 2040, proyeksi konsumsi energi per kapita meningkat menjadi 1,02 hingga 1,12 TOE, sementara konsumsi listrik diperkirakan mencapai 3.274 hingga 4.264 kWh per kapita. Bauran energi primer dari EBT diharapkan mencapai 40% hingga 42%, didukung oleh pemanfaatan biofuel B40 serta campuran etanol E10 hingga E40. Teknologi CCUS akan terus diimplementasikan pada pembangkit listrik dan industri sebagai bagian dari strategi dekarbonisasi. Pada akhir periode tahun 2050, konsumsi energi di Provinsi Jambi diprediksi berada pada kisaran 1,12 hingga 1,27 TOE per kapita, dengan konsumsi listrik mencapai 4.489 hingga 5.653 kWh per kapita. Bauran energi primer dari EBT ditargetkan mencapai 51% hingga 54%, dan pemanfaatan biofuel meningkat hingga B50-B60 dan E10-E40. Melalui implementasi kebijakan dan strategi transisi energi ini, Provinsi Jambi diharapkan mampu mencapai target pengurangan emisi dan memperkuat ketahanan energi berbasis energi terbarukan.

Analisis dari IESR menunjukkan tiga skenario utama: *Business As Usual* (BAU), *Moderate* (MOD), dan *Net Zero Emission* (NZE). Dalam skenario BAU mengikuti tren historis kebutuhan energi di Provinsi Jambi, di mana penambahan kapasitas pembangkit listrik mengikuti Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) 2021-2030, dalam skenario ini pertumbuhan energi diproyeksikan terus meningkat sejalan dengan pola historis. Sementara pada skenario MOD, Provinsi Jambi diarahkan untuk mencapai target bauran energi baru dan terbarukan (EBT) sebesar 24% pada tahun 2025 dan 40% pada tahun 2050, skenario ini bertujuan untuk mencapai target bauran energi yang telah ditetapkan dalam Peraturan Gubernur No. 11 tahun 2023. Hasil dari skenario ini menunjukkan penurunan relatif dalam penggunaan batubara dan minyak dengan peningkatan penggunaan listrik dan energi terbarukan. Skenario



NZE menekankan pada pengurangan signifikan dalam penggunaan batubara dan minyak menuju emisi nol bersih pada tahun 2050, dengan peningkatan pesat dalam penggunaan listrik dan energi terbarukan. Peta jalan ini memberikan kerangka kerja yang komprehensif untuk transisi energi di Provinsi Jambi, sejalan dengan target nasional menuju emisi nol bersih pada tahun 2050.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Provinsi Jambi memiliki potensi energi terbarukan yang cukup besar dan beragam, yang dapat mendukung upaya diversifikasi sumber energi dan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Potensi terbesar terletak pada energi surya yang mencapai 121,7 GWp, diikuti oleh bioenergi sebesar 3,4 GW, panas bumi sebesar 0,81 GW, energi air sebesar 0,8 GW, energi gelombang laut sebesar 0,05 GW, dan energi angin sebesar 0,04 GW. Besarnya potensi energi surya disebabkan oleh paparan sinar matahari yang konsisten sepanjang tahun, sedangkan potensi bioenergi didukung oleh limbah perkebunan kelapa sawit yang dominan di Jambi. Meskipun memiliki potensi besar, Provinsi Jambi menghadapi berbagai tantangan utama dalam transisi energi dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan. Tantangan ekonomi dan finansial menjadi hambatan utama, di mana pengembangan infrastruktur energi terbarukan memerlukan investasi awal yang besar, dan pendanaan seringkali terbatas. Selain itu, tantangan teknik dan infrastruktur juga signifikan, dengan kebutuhan modernisasi jaringan distribusi listrik dan kurangnya tenaga ahli serta teknologi canggih di daerah ini.

Untuk mempercepat transisi energi, diperlukan kebijakan dan strategi yang mendukung dari pemerintah daerah. Saat ini, kurangnya kebijakan dan regulasi yang komprehensif serta insentif fiskal menjadi hambatan signifikan. Pemerintah Provinsi Jambi perlu menyusun dan mengimplementasikan kebijakan yang mendukung, termasuk insentif pajak, subsidi, dan fasilitas pendanaan yang lebih mudah diakses bagi pelaku industri energi terbarukan. Kebijakan ini harus berpedoman pada Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional, dengan fokus pada ketersediaan energi, prioritas pengembangan energi daerah, dan pemanfaatan sumber daya energi lokal. Evaluasi dan monitoring pelaksanaan peta jalan transisi energi di Provinsi Jambi dapat dilakukan melalui pengawasan yang ketat terhadap proyek-proyek energi terbarukan. Pemerintah daerah bersama dengan BAPPEDA dan Dinas ESDM Provinsi Jambi harus memastikan bahwa setiap tahap implementasi proyek dipantau secara efektif, termasuk evaluasi dampak lingkungan dan sosial. Peningkatan kapasitas institusional dan sumber daya manusia juga penting untuk mendukung proses evaluasi dan monitoring ini.

Peran pemerintah daerah, sektor swasta, dan masyarakat sangat penting dalam mendukung transisi energi di Provinsi Jambi. Pemerintah daerah harus menjadi penggerak utama dalam menyusun kebijakan dan menyediakan insentif, sementara sektor swasta dapat berkontribusi melalui investasi dan inovasi teknologi. Masyarakat juga harus dilibatkan melalui program edukasi dan pelatihan mengenai manfaat energi terbarukan serta partisipasi aktif dalam proyek-proyek lokal. Sinergi antara ketiga pihak ini akan mempercepat transisi energi yang adil dan berkelanjutan di Provinsi Jambi.

5.2 Rekomendasi

Untuk meningkatkan transisi energi di Provinsi Jambi, berikut beberapa saran praktis untuk pemangku kepentingan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan:

1. Pemerintah:

- Mengembangkan kebijakan yang mendukung penggunaan energi terbarukan dan efisiensi energi.
- Memastikan regulasi yang jelas dan konsisten untuk memudahkan investasi dan pengembangan infrastruktur energi terbarukan.

2. Masyarakat:

- Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang manfaat energi terbarukan dan pentingnya efisiensi energi.
- Mendukung program-program pemerintah dan swasta dalam implementasi energi terbarukan, misalnya dengan menjadi bagian dari proyek-proyek energi terbarukan di komunitas mereka.
- Mendorong penggunaan energi yang lebih efisien di rumah tangga dan industri.

3. Industri:

- Mengalihkan investasi dari energi fosil ke energi terbarukan dan teknologi ramah lingkungan lainnya.
- Mengembangkan dan menerapkan teknologi baru untuk meningkatkan efisiensi energi dan memperluas jangkauan energi terbarukan.
- Berkolaborasi dengan pemerintah dan akademisi untuk mengembangkan solusi-solusi inovatif dalam transisi energi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahluriza, P., & Harmoko, U. (2021). Analisis Pemanfaatan Tidak Langsung Potensi Energi Panas Bumi di Indonesia. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 2(1), 53–59. <https://doi.org/10.14710/jebt.2021.11075>
- Al Huda, A. K. N. (2023). Transisi Energi di Indonesia: Overview & Challenges. *Buletin Pertamina Energy Institute*, 9(2), 49–61. <https://www.researchgate.net/publication/374417692>
- Amandha Adistia, N., Aditya Nurdiansyah, R., Fariko, J., & Welman Simatupang, J. (2020). Potensi Energi Panas Bumi, Angin, dan Biomassa Menjadi Energi Listrik di Indonesia. *TESLA*, 22(2).
- Azikin, B., Saputra, A., & Bundang, S. (2023). Analisis Kemantapan Penyangga Menggunakan Model Numerik pada Terowongan Endportal PLTA Kerinci Merangin Provinsi Jambi. *Jurnal Pertambangan Dan Lingkungan*, 4(2), 24–34. <https://doi.org/10.31764/jpl.v4i2.21090>
- Badan Pusat Statistika. (2024). *Provinsi Jambi Dalam Angka 2024* (BPS Provinsi Jambi, Ed.; Vol. 44). BPS Provinsi Jambi.
- Deliana Siregar, A., Magdalena Ritonga, D., Iarasati, N., & Annura Rizky, S. (2023). Potensi Sumberdaya Air Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (Pltmh) Dalam Mencapai Sustainable Development Goals (Sdgs) Di Desa Rantau Kermas, Kecamatan Jangkat, Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi. *JoP*, 9(1), 80–84.
- Djufri, S. U. (2016). Studi Keekonomian Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Pembangkit Listrik Biomassa Muaro Jambi. *Jurnal Civronlit Unbari*, 1(1), 83–107.
- Djufri, S. U. (2018). Analisis Awal Potensi Renewable Energy di Bawah Jembatan Aur Duri II Jambi. *JEPCA: Journal of Electrical Power Control and Automation*, 1(1).
- Fachri, M. R., & Hendrayana. (2017). Analisa Potensi Energi Angin Dengan Distribusi Weibull Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 1(1), 1–8.
- Hakim, A. F., Sholihah, F., Ismawati, R., & Dewantari, N. (2022). Potensi dan Pemanfaatan Energi Panas Bumi di Indonesia. *Indonesian Journal of Conservation*, 11(2), 71–77. <https://doi.org/10.15294/ijc.v11i2.40599>
- Hasan, M. S., & Widayat, W. (2022). Produksi Hidrogen dengan Memanfaatkan Sumber Daya Energi Surya dan Angin di Indonesia. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 3(1), 38–48. <https://doi.org/10.14710/jebt.2022.13374>
- Iskandar, A., Aqbar, K., & Herman, S. (2021). Energi Terbarukan dan Ekonomi Syariah: Sinergitas Mewujudkan Sustainable Development. *SALAM: Jurnal Sosial Dan Budaya Syar-I*, 8(3), 711–734. <https://doi.org/10.15408/sjsbs.v8i3.20347>
- Johar, L. W. (2018). Kajian Kelayakan Potensi Energi Angin Untuk Dimanfaatkan Menjadi Energi Listrik Disekitaran Legok-Kota Jambi. *JEPCA: Journal of Electrical Power Control and Automation*, 1(1).
- Lestari, V. P. (2021). *Ringkasan Permasalahan dan Tantangan Program Peningkatan Kontribusi Energi Baru dan Terbarukan dalam Bauran Energi Nasional*.
- Li, F. G. N., Trutnevyte, E., & Strachan, N. (2015). A review of socio-technical energy transition (STET) models. *Technological Forecasting and Social Change*, 100, 290–305. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.07.017>
- Manik, Y., Leahy, J., & Halog, A. (2013). Social life cycle assessment of palm oil biodiesel: A case study in Jambi Province of Indonesia. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 18(7), 1386–1392. <https://doi.org/10.1007/s11367-013-0581-5>

- Morgunova, M. (2021). The role of the socio-technical regime in the sustainable energy transition: A case of the Eurasian Arctic. *Extractive Industries and Society*, 8(3), 100939. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2021.100939>
- Myson, H. (2015). Kajian Potensi Arus Sungai Pengabuan di Kecamatan Tungkal Ilir Kab. Tanjab Barat Sebagai Pembangkit Energi Untuk Listrik. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari*, 15(3).
- Nurwahyudin, D. S., & Harmoko, U. (2020). Pemanfaatan dan Arah Kebijakan Perencanaan Energi Panas Bumi di Indonesia Sebagai Keberlanjutan Maksimalisasi Energi Baru Terbarukan. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 1(3), 111–123. <https://doi.org/10.14710/jebt.2020.10032>
- O'sullivan, J., O'sullivan, M., & Prastika, Y. (2016). Natural State Model of Kerinci Geothermal System, Jambi, Indonesia. *Proceedings 38th New Zealand Geothermal Workshop*, 23–25. <https://www.researchgate.net/publication/311714103>
- Paul, W. (2023). Transisi Sumber Energi Bersih Terbarukan (EBT) Dalam Kelangsungan Ekonomi Di Indonesia. *Jurnal Al-Amar (JAA)*, 4(1), 23–35.
- Pradnyana, G. (2016). Pemenuhan Kebutuhan Energi dalam rangka Mewujudkan Ketahanan Nasional. *Jurnal Maksipreneur: Manajemen, Koperasi, Dan Entrepreneurship*, 5(2), 67. <https://doi.org/10.30588/jmp.v5i2.165>
- Puspita, D., & Nugraheni, N. (2024). Energi Bersih Terjangkau Dalam Mewujudkan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). *Jurnal Sosial Dan Sains*, 4(3), 271–280. <https://doi.org/10.59188/jurnalsosains.v4i3.1245>
- Ratna Poerwantika, T., Shylvia Windary, Faturahman Rasyid, & Bebbby Estefany Santoso. (2022). Diplomasi Lingkungan: Indonesia Dalam Mewujudkan Transisi Energi Post – COP26. *Jurnal Multidisiplin Madani*, 2(9), 3596–3609. <https://doi.org/10.55927/mudima.v2i9.1182>
- Rizky, L., Pratiwi, T. S., Wibawa, A., & Achdiyana, I. (2023). Peran Negara G20 dalam Percepatan Transisi Energi Baru Terbarukan (EBT) untuk Mewujudkan Ketahanan Energi Nasional. *Jurnal Ketahanan Nasional*, 29(3), 271–290. <http://jurnal.ugm.ac.id/JKN>
- Rohma, M. N. (2024). Analisis Diskursus Pembangunan Berkelanjutan dalam Upaya Transisi Energi Indonesia Tahun 2015-2022. *Jurnal Hubungan Internasional Peradaban*, 3(1), 01-30.
- Sari, E. R. (2024). Global Climate Financial Risk. *Journal of Economic, Business & Accounting Research*, 1(2), 132–159. <https://doi.org/10.61511/jembar.v1i2.2024.430>
- Sefa-Nyarko, C. (2024). Ghana's National Energy Transition Framework: Domestic aspirations and mistrust in international relations complicate 'justice and equity.' *Energy Research and Social Science*, 110(February), 103465. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103465>
- Sepdian, & Isnen, M. (2021). Analisis Implementasi Panel Surya pada Pelanggan Listrik 900W. *CYCLOTRON*, 4(2).
- Setyono, A. S. . M. F. H. . & A. M. F. K. (2019). Potensi Pengembangan Energi Baru Dan EnergiTerbarukan Di Kota Semarang. *Jurnal Riptek*, 13(2), 177–186. <http://ripte.semaramkota.go.id>
- Siagian, A. W., Daffa Alghazali, M. S., & Alify, R. F. (2023). Menuju Transisi Energi 2050: Quo Vadis Energi Baru dan Terbarukan. *Jurnal Hukum Lingkungan Indonesia*, 9(1), 187–202. <https://doi.org/10.38011/jhli.v9i1.471>
- Siringoringo, L. P., Sapiie, B., Rudyawan, A., & Sucipta, I. G. B. E. (2024). Origin of high heat flow in the back-arc basins of Sumatra: An opportunity for geothermal energy development. *Energy Geoscience*, 5(3). <https://doi.org/10.1016/j.engeos.2024.100289>

- Siswanto, J. E., & Rahayu, E. (2024). Analisis Rancangan Penerangan Parkir Dengan Menggunakan Energi Tenaga Surya. *Jurnal Inovator*, 7(1), 47–52.
- Stiegler, C., Koebsch, F., Ali, A. A., June, T., Veldkamp, E., Corre, M. D., Koks, J., Tjoa, A., & Knohl, A. (2023). Temporal variation in nitrous oxide (N₂O) fluxes from an oil palm plantation in Indonesia: An ecosystem-scale analysis. *GCB Bioenergy*, 15(10), 1221–1239. <https://doi.org/10.1111/gcbb.13088>
- Susanti, N., Nixolas, L., Aryanto, D., & Failosofah. (2019). Analyse Characteristics Physical Properties of Rock Manifestations Geothermal Semurup District of Kerinci Jambi with Hight Temperature. *Journal of Physics: Conference Series*, 1424(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1424/1/012053>
- Sutriani, W., & Wijayanto, B. (2020). Strategi Pengembangan Industri Energi Terbarukan Geothermaldi Kabupaten Pasaman. *Geography Science Education Journal*, 1, 1–5.
- Vlaviorine, E., & Widianingsih, L. P. (2023). Penggunaan Energi Terbarukan, Skor Esg, Biaya Modal Dan Biaya Operasional Pada Kinerja Keuangan. *Jurnal Akuntansi Kontemporer*, 15(2), 97–112. <https://doi.org/10.33508/jako.v15i2.4423>
- Wardhana, A. R., & Ma'rifatullah, W. H. (2019). Evaluasi Kebijakan: Pembangunan Desa melalui Energi Terbarukan (Studi Kasus Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Desa Rawasari, Jambi). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 19(3), 462. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v19i3.731>
- Zubaydah, A., Sabilah, A. Z., Sari, D. P., & Hidayah, F. N. A. (2024). Mengurangi Emisi: Mendorong Transisi Ke Energi Bersih Untuk Mengatasi Polusi Udara. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 04(1), 11–21. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i1.1062>

Lampiran



Dokumentasi FGD bertempat di Pascasarjana UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi
Selasa, 25 Juni 2025 dengan jumlah Peserta 18 Orang.



Fota Bersama Narasumber FGD dan Peserta FGD

Narasumber :

- Tandry Adi Negara (Kepala Dinas ESDM Provinsi Jambi)
- Soni Pratomo (Kepala Sub Bidang Tata Ruang Sumber Daya Air dan Lingkungan Hidup Bappeda Provinsi Jambi)

Peserta :

1. Nazarudiin (Kepala Pusat Studi Energi dan Nano Material UNJA)
2. Syukrya Ningsih (Korpus Penelitian UIN STS Jambi)
3. Abdul Manab (Kepala Program Studi Teknik Elektro UNJA)
4. Eko Wahyudi (Walhi Jambi)
5. Arfan (Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN STS Jambi)
6. Ahmad Syukron Prasaja (Kepala Program Studi Sains Informasi Geografi UIN STS Jambi)
7. Zul Kariman (Dosen UIN STS Jambi)
8. Suhendra (Dosen UIN STS Jambi)
9. Satria Fitrio (Dosen UIN STS Jambi)
10. Nofi Nurman (Dosen UIN STS Jambi)