

# Studi Persentase Kontribusi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) 5 MW Terhadap Realisasi Energi Terbarukan di Kabupaten Muna

La Ode Masri Ande Kolewora  
e-mail: la.ode.masri.ande@mail.ugm.ac.id

**Abstrak--** Kabupaten Muna memiliki potensi energi surya yang tinggi, dengan rata-rata tingkat iradiasi mencapai 5,49 kWh/m<sup>2</sup>/hari, sehingga menjadi wilayah yang strategis untuk pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kontribusi teknis pembangunan PLTS berkapasitas 5 MW terhadap kebutuhan energi listrik di Kabupaten Muna. Pendekatan yang digunakan bersifat kuantitatif-deskriptif dengan memanfaatkan data sekunder tahun 2022 dari BPS, NASA POWER, serta dokumen perencanaan energi daerah. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa PLTS berkapasitas 5 MW berpotensi menghasilkan energi sebesar 8.015.425 kWh per tahun, atau setara dengan 12,33% dari total konsumsi listrik Kabupaten Muna yang tercatat sebesar 65.021.285 kWh. Kontribusi ini dimilai signifikan dalam menurunkan dominasi energi fosil yang sebelumnya mencapai 92,55%, menjadi 80,22%. Lebih lanjut, penelitian ini menyusun roadmap pengembangan energi terbarukan jangka panjang (2025–2045), yang terdiri atas empat tahap: akselerasi PLTS, pengembangan PLTMH, diversifikasi teknologi, dan transisi penuh menuju sistem energi bersih. Hasil studi ini diharapkan menjadi rujukan akademik dalam penyusunan strategi pengembangan energi terbarukan di wilayah timur Indonesia.

**Kata kunci:** PLTS, Energi Terbarukan, Kabupaten Muna, Bauran Energi, Energi Fosil.

**Abstract--** Muna Regency possesses high solar energy potential, with an average solar irradiance of 5.49 kWh/m<sup>2</sup>/day, making it a strategic area for developing Solar Power Plants (PLTS). This study aims to analyze the technical contribution of a planned 5 MW PLTS to the electricity demand in Muna Regency. A quantitative-descriptive approach was employed using secondary data from 2022 obtained from the Central Statistics Agency (BPS), NASA POWER, and regional energy planning documents. The findings indicate that the 5 MW PLTS has the potential to generate approximately 8,015,425 kWh of electricity per year, which accounts for 12.33% of the region's total electricity consumption of 65,021,285 kWh. This contribution significantly reduces the dominance of fossil-based energy from 92.55% to 80.22%. Furthermore, the study proposes a long-term renewable energy development roadmap (2025–2045) consisting of four strategic phases: acceleration of solar power implementation, development of micro-hydro systems, energy diversification, and a complete transition toward a clean energy system. These results are expected to serve as a scientific foundation for regional energy policy formulation and to guide future renewable energy development initiatives in Eastern Indonesia.

**Keywords:** Solar Power Plant, Renewable Energy, Muna Regency, Energy Mix, Fossil Energy.

## I. PENDAHULUAN

Luas Wilayah Kabupaten Muna sebesar 2.057,69 km<sup>2</sup> atau sebesar 5,14 persen dari Total Luas Wilayah Provinsi Sulawesi Tenggara [1]. Berdasarkan proyeksi penduduk, jumlah penduduk Kabupaten Muna terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2022, jumlah penduduk diperkirakan sebanyak 221.370 jiwa [1], kemudian meningkat menjadi 224.269 jiwa pada tahun 2023 [2] dan diproyeksikan mencapai 231.270 jiwa pada tahun 2024 [3]. Pertumbuhan ini mencerminkan adanya tren demografis yang positif, yang dapat berdampak pada meningkatnya kebutuhan terhadap infrastruktur dasar, termasuk kebutuhan energi listrik, air bersih, layanan pendidikan dan kesehatan.

Pada tahun 2022, jumlah pelanggan listrik di Kabupaten Muna tercatat sebanyak 51.473 pelanggan [1] dan meningkat menjadi 54.286 pelanggan pada tahun

2023 [2]. Seiring dengan pertumbuhan jumlah pelanggan, kapasitas listrik terpasang juga mengalami peningkatan, dari 59.448.600 VA pada tahun 2022 [1] menjadi 64.206.900 VA pada tahun 2023 [2]. Selain itu, jumlah listrik yang didistribusikan kepada masyarakat juga menunjukkan tren naik, yaitu dari 59.630.363 kWh pada tahun 2022 [2] menjadi 63.629.114 kWh pada tahun 2023 [2]. Data ini mencerminkan adanya peningkatan kebutuhan dan konsumsi energi listrik di Kabupaten Muna, yang sejalan dengan bertambahnya jumlah pelanggan serta kapasitas daya yang disediakan.

Saat ini, penyediaan energi listrik di Kabupaten Muna masih banyak bergantung pada Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) sebagai sumber utama. Meski begitu, sistem kelistrikan di wilayah ini sudah mulai terhubung dengan jaringan interkoneksi melalui Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV Raha – Bau-Bau serta Gardu Induk (GI) 150 kV Raha yang resmi

beroperasi sejak Desember 2022 [4]. Kehadiran jaringan ini semakin memperkuat pasokan listrik ke Muna yang berasal dari kombinasi pembangkit berbasis gas (PLTMG), uap (PLTU) dan diesel (PLTD) yang terhubung dalam sistem kelistrikan Bau-Bau dan sekitarnya [5].

Menurut data tahun 2023, sekitar 92,55% rumah tangga di Kabupaten Muna sudah menikmati listrik, namun mayoritas masih bersumber dari energi non-terbarukan. Sementara itu, kontribusi energi terbarukan baru mencapai 7,11%, terutama dari PLTS (tenaga surya) off-grid dan pembangkit minihidro lokal yang umumnya digunakan di daerah-daerah terpencil. Sayangnya, masih ada sekitar 0,34% rumah tangga yang belum teraliri listrik sama sekali dan masih bergantung pada sumber penerangan tradisional, seperti lampu minyak atau pelita [5]. Selain itu, wilayah Kabupaten Muna menyimpan potensi energi terbarukan yang signifikan, terutama dari sumber energi surya dan hidro, yang masing-masing diproyeksikan mampu menghasilkan daya hingga 5 megawatt [5]. Potensi ini merepresentasikan alternatif strategis dalam memperkuat bauran energi daerah, sekaligus menawarkan solusi jangka panjang untuk menurunkan dominasi penggunaan energi berbasis bahan bakar fosil yang selama ini menjadi tulang punggung pasokan listrik lokal.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini diarahkan untuk mengevaluasi aspek teknis dan ekonomi dari rencana pembangunan PLTS berkapasitas 5 MW di Kabupaten Muna. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah yang valid dan relevan bagi perumusan kebijakan energi di tingkat daerah, sekaligus menjadi referensi strategis bagi investor dan pemangku kepentingan dalam mengakselerasi penetrasi energi terbarukan di wilayah timur Indonesia.

## II. STUDI PUSTAKA

Beberapa penelitian terdahulu tentang potensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) telah dilakukan, antara lain:

a. Analisis Tekno-Ekonomi Pembangunan PLTS 900 kWp pada Pabrik Tekstil di Kota Semarang oleh Rizky Adi Nugraha, Pangestuningtyas Diah Larasati, dan Bagus Satrio Utomo Prawiraharjo. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem PLTS yang dirancang mampu menghasilkan energi sebesar 21 MWh per tahun selama masa proyek 25 tahun, serta berkontribusi terhadap penurunan emisi karbon hingga 17,7 ton CO<sub>2</sub>. Secara ekonomi, proyek ini dinyatakan layak dengan nilai investasi awal sebesar Rp13.052.873.698, memiliki payback period pada tahun ke-16 bulan ke-3, dan menghasilkan nilai Net Present Value (NPV) sebesar Rp6.255.064.466 [6].

b. Penelitian mengenai Analisis Ekonomi Energi Perencanaan Pembangunan PLTS (Studi Kasus Gedung Kuliah Politeknik Negeri Ketapang) oleh Yudi Chandra. Penelitian ini melakukan analisis kelayakan investasi dengan menggunakan beberapa parameter ekonomi, yaitu Net Present Value (NPV), Profitability Index (PI), Discounted Payback Period (DPP), dan Rate of Return

(ROR). Hasil analisis menunjukkan bahwa investasi pembangunan PLTS pada gedung kuliah tersebut layak untuk direalisasikan [7].

c. Penelitian tentang Dampak Sosial Ekonomi Pembangunan PLTS Sumbawa 26 MWp terhadap Masyarakat oleh Suprianto. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan menunjukkan bahwa keberadaan PLTS Sumbawa memberikan dampak sosial-ekonomi yang signifikan, antara lain: peningkatan penyerapan tenaga kerja; peningkatan Pendapatan Asli Desa (PADes) seperti dari retribusi sampah; perbaikan infrastruktur desa termasuk tempat ibadah, fasilitas pendidikan, dan tempat pembuangan sampah; serta bantuan untuk kegiatan sosial. Namun, ditemukan juga perubahan persepsi masyarakat, seperti munculnya kecemburuhan sosial [8].

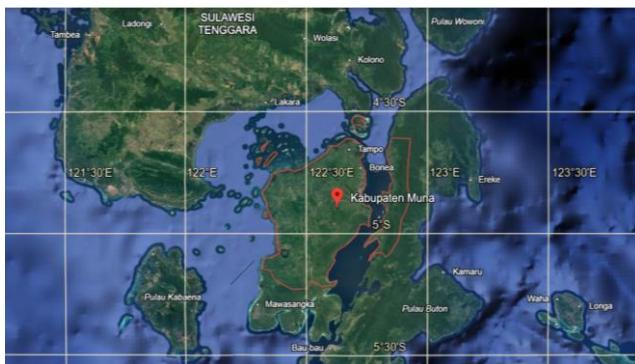
d. Analisis Ekonomi Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Departemen Teknik Elektro Universitas Diponegoro oleh Fian Hidayat, Bambang Winardi, dan Agung Nugroho. Penelitian ini menggunakan simulasi HOMER dan PVsyst untuk mengevaluasi kelayakan ekonomi. Hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa proyek PLTS dapat dinyatakan layak secara ekonomi apabila harga jual energi sebesar Rp1.932,8/kWh (berdasarkan simulasi HOMER) dan Rp1.440,2/kWh (berdasarkan PVsyst), karena nilai tersebut mampu menutup biaya investasi awal [9].

## III. METODE

### A. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif deskriptif melalui kajian kelayakan teknis dan ekonomi terhadap rencana pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) berkapasitas 5 MW di Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara. Dengan tujuan utama untuk menganalisis besarnya kontribusi pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) terhadap konsumsi energi listrik di Kabupaten Muna. Metode ini dipilih karena memungkinkan pengukuran secara numerik atas potensi dan kinerja sistem energi terbarukan. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari sumber resmi seperti Badan Pusat Statistik (BPS), NASA POWER Data Access Viewer dan dokumen perencanaan energi daerah. Langkah-langkah penelitian dimulai dengan penetapan tahun referensi yang relevan secara administratif, kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data potensi energi baru terbarukan (EBT), konsumsi energi listrik, serta data iradiasi matahari harian. Data radiasi dikonversi ke satuan energi harian untuk menghitung produksi tahunan PLTS. Hasil perhitungan kemudian dibandingkan dengan total konsumsi energi daerah untuk mengetahui persentase kontribusi PLTS dan selanjutnya dianalisis dalam konteks bauran energi dan pengurangan ketergantungan pada energi fosil.

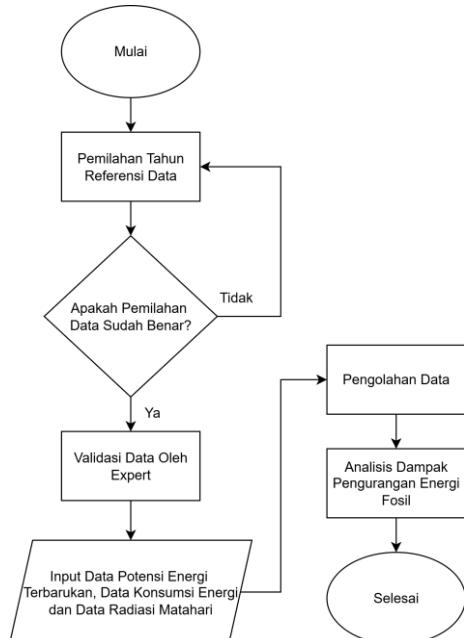
### B. Lokasi Penelitian



Gambar 1 Peta lokasi Kabupaten Muna [10]

Penelitian ini berlokasi di Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara, yang dipilih secara strategis berdasarkan potensi radiasi surya yang melimpah serta urgensi pengembangan sumber energi alternatif yang berkelanjutan di kawasan tersebut. Secara geografis, Kabupaten Muna terletak di wilayah selatan Pulau Sulawesi dan dikenal memiliki intensitas penyinaran matahari yang relatif konsisten sepanjang tahun, menjadikannya wilayah yang secara teknis layak untuk penerapan teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Selain faktor iklim yang mendukung, ketersediaan lahan yang memadai serta komitmen pemerintah daerah dalam mendukung transisi menuju energi baru dan terbarukan (EBT) turut memperkuat rasionalitas pemilihan lokasi ini. Penelitian ini dilaksanakan melalui pendekatan berbasis data sekunder dan perhitungan estimatif secara teknis maupun ekonomi terhadap skenario pembangunan PLTS berkapasitas 5 MW yang dirancang secara konseptual di wilayah tersebut.

### C. Flowchart Penelitian



Gambar 1 Flowchart penelitian

Penelitian ini diawali dengan penetapan tahun acuan yang menjadi dasar dalam proses pengumpulan dan analisis data. Tahun 2022 dipilih secara khusus karena sejak tahun tersebut data statistik Kabupaten Muna telah dipisahkan secara administratif dari Kabupaten Muna Barat, sehingga memastikan akurasi serta kesesuaian cakupan wilayah yang dianalisis. Pemilihan tahun ini menjadi krusial guna menghindari distorsi data akibat penggabungan entitas wilayah sebelumnya. Setelah tahun acuan ditentukan, tahap selanjutnya adalah identifikasi dan pengumpulan data mengenai potensi sumber energi baru dan terbarukan (EBT) yang terdapat di Kabupaten Muna, mencakup potensi energi surya (PLTS), energi angin (PLTB), mikrohidro (PLTMH), dan bioenergi dari biomassa. Selain itu, data konsumsi energi listrik dan jumlah penduduk tahun 2022 turut dihimpun guna memperkuat validitas analisis kontribusi energi terbarukan terhadap konsumsi energi secara keseluruhan.

### D. Produksi energi sistem

Jumlah energi yang dapat dihasilkan oleh sistem sangat dipengaruhi oleh kapasitas daya terpasang (CR), faktor derating (D), serta intensitas penyinaran matahari. Dalam konteks ini, intensitas penyinaran yang dimaksud merujuk pada nilai Global Tilted Irradiance (GTI). Estimasi energi keluaran dari sistem tersebut dapat dihitung menggunakan persamaan berikut [11]:

$$E_{\text{system}} = C_R \times D \times GTI$$

Dimana,

$E_{\text{system}}$  : energi yang dihasilkan sistem pada periode tertentu

CR : kapasitas daya terpasang sistem

D : derating factors

GTI : global tilt irradiation

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Perhitungan kontribusi energi terbarukan

Tabel 1 Potensi energi terbarukan Kabupaten Muna

No	Jenis Energi Terbarukan (EBT)	Potensi Terpasang	Referensi
1	PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya)	5 MWp	[5]
2	PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu)	49,6 Watt (3 m/s)	[12]
3	Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH)	5MW	[5]
4	Biomassa (Sekam Padi)	826 ton/tahun atau 1.073.800 kWh/tahun	[13]

Tabel 1 Jumlah penduduk dan konsumsi energi terbarukan Kabupaten Muna

No	Tahun	Jumlah Penduduk	Konsumsi Energi (kWh/tahun)	Referensi
1	2022	221.370	59.630.363	[1]
2	2023	224.269	63.629.114	[2]
3	2024	231.270	65.021.285	[3]

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan untuk tahun 2022. Pemilihan tahun ini didasarkan pada pertimbangan konsistensi wilayah administratif, mengingat sebelum tahun tersebut, data statistik untuk Kabupaten Muna dan Kabupaten Muna Barat masih digabungkan dalam satu entitas. Padahal, secara administratif, Kabupaten Muna Barat telah resmi dimekarkan dari Kabupaten Muna sejak tahun 2014. Oleh karena itu, guna memastikan akurasi dan relevansi hasil analisis, penelitian ini secara khusus hanya menggunakan data yang merepresentasikan wilayah Kabupaten Muna saja, bukan gabungan dengan Muna Barat. Dengan demikian, tahun 2021 dipilih sebagai tahun referensi yang paling representatif dan sesuai dengan batas wilayah yang menjadi fokus kajian.

#### 1. Perhitungan Energi Harian PLTS

Radiasi matahari untuk Kabupaten Muna adalah 228,7 W/m<sup>2</sup>. Sehingga untuk keperluan perhitungan energi harian, biasanya digunakan satuan kWh/m<sup>2</sup>/hari.

$$\text{Energi harian} = \frac{228,7}{1000} \times 24 \\ = 5,49 \text{ kWh/m}^2/\text{hari}$$

Potensi PLTS di Kabupaten Muna mencapai 5 MWp, dengan tingkat iradiasi matahari harian rata-rata sekitar 5,489 kWh/m<sup>2</sup>/hari, yang tergolong tinggi dan sangat mendukung efisiensi sistem surya. Teknologi PLTS bersifat modular, mudah diinstalasi dan fleksibel untuk diterapkan dalam berbagai skala, baik sistem off-grid di wilayah terpencil maupun sistem on-grid yang terintegrasi dengan jaringan PLN.

#### 2. Perhitungan produksi energi dari PLTS 5 MW per tahun

Diketahui:

Kapasitas terpasang	= 5 MW
Rata-rata iradiasi harian	= 5,49 kWh/m <sup>2</sup> /hari
Jumlah hari dalam setahun	= 365 hari
Efisiensi sistem	= 80%

$$E_{\text{system}} = C_R \times D \times GTI \\ = 5000 \times 0,8 \times 5,49 \times 365 \\ = 8.015.425 \text{ kWh/tahun}$$

#### 3. Perhitungan Persentase Kontribusi PLTS

$$\text{Kontribusi PLTS} = \frac{8.015.425}{65.021.285} \times 100 \\ = 12,327\%$$

Dengan kapasitas 5 MW, PLTS diperkirakan dapat memberikan kontribusi sebesar 12,33% terhadap kebutuhan energi listrik Kabupaten Muna. Kontribusi ini diharapkan dapat menurunkan proporsi penggunaan energi non-EBT di Kabupaten Muna yang sebelumnya mencapai 92,55% menjadi 80,223%.

#### 4. Roadmap Energi Terbarukan Kabupaten Muna

Dalam rangka mendukung transisi energi dan mencapai target nasional bauran energi terbarukan sebesar 23% pada tahun 2025 serta target net zero emission tahun

2060, Kabupaten Muna perlu merumuskan roadmap pengembangan energi terbarukan yang terukur dan berbasis potensi lokal. Kabupaten Muna memiliki potensi energi surya yang tinggi (5,49 kWh/m<sup>2</sup>/hari), potensi aliran sungai untuk mikrohidro, serta peluang pengembangan bioenergi dari limbah pertanian dan peternakan. Berikut adalah tahapan roadmap pengembangan bauran energi terbarukan di Kabupaten Muna dari tahun 2025 hingga 2045:

##### a) Tahap I – Akselerasi Awal (2025–2030)

1. Bauran EBT mencapai minimal 10%.
2. Peningkatan akses dan optimalisasi pemanfaatan potensi energi surya.
3. Pembangunan PLTS on-grid kapasitas 5 MW di wilayah strategis.
4. Revitalisasi PLTS off-grid yang telah ada agar lebih efisien dan andal.
5. Penyusunan regulasi lokal yang mendukung pengembangan EBT.
6. Peningkatan kapasitas SDM lokal melalui pelatihan teknisi energi surya.
7. Sosialisasi pemanfaatan energi surya pada sektor rumah tangga dan UMKM.
8. Penetapan kawasan prioritas berbasis radiasi matahari tinggi.

##### b) Tahap II – Pengembangan PLTMH (2031–2035)

1. Bauran EBT meningkat hingga 40%
2. Integrasi sistem PLTS dan PLTMH ke jaringan listrik PLN
3. Pembangunan pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) kapasitas total 5 MW di wilayah berpotensi tinggi (sungai dengan debit stabil).
4. Integrasi PLTS dan PLTMH ke dalam sistem kelistrikan PLN (grid-connected).
5. Penguatan infrastruktur transmisi dan distribusi energi terbarukan di daerah terpencil.
6. Pemberian insentif untuk investasi swasta dalam sektor PLTMH.
7. Pelaksanaan studi kelayakan dan pemetaan potensi sungai di seluruh kecamatan.
8. Peningkatan kolaborasi antara pemerintah daerah, PLN, dan mitra pembangunan.

##### c) Tahap III – Diversifikasi Teknologi (2036–2040)

1. Bauran EBT mencapai 60%
2. Diversifikasi sumber energi dan efisiensi sistem distribusi
3. Eksplorasi dan pembangunan PLTB mini di wilayah pesisir.
4. Pemanfaatan bioenergi dari limbah pertanian, peternakan, dan sampah organik.
5. Modernisasi sistem kelistrikan dengan pendekatan smart grid.
6. Penerapan program efisiensi energi dan manajemen beban.

##### d) Tahap IV – Transisi Total Menuju Energi Bersih (2041–2045)

1. Bauran EBT 80%–100%

La Ode Masri Ande Kolewora, dkk : Studi Persentase Kontribusi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) 5 MW Terhadap Realisasi Energi Terbarukan di Kabupaten Muna

2. Kemandirian energi daerah dan penonaktifan bertahap PLTD
3. Konversi penuh pembangkit fosil ke energi terbarukan.
4. Pembangunan PLTS skala besar (>20 MWp) dan PLTMH tambahan sesuai potensi.
5. Penutupan bertahap PLTD dan pengalihan investasinya ke sistem EBT.
6. Integrasi penuh sistem PLTS, PLTMH, PLTB, bioenergi dalam grid daerah.
7. Penetapan Kabupaten Muna sebagai zona percontohan energi bersih Sulawesi Tenggara.

## V. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil perhitungan teknis, pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) berkapasitas 5 MW di Kabupaten Muna memiliki potensi produksi energi sebesar 8.015.425 kWh per tahun. Dengan total konsumsi energi listrik Kabupaten Muna pada tahun 2022 yang mencapai 65.021.285 kWh, maka PLTS ini diperkirakan mampu memberikan kontribusi sebesar 12,33% terhadap total kebutuhan energi daerah. Angka ini menunjukkan bahwa energi surya berperan strategis sebagai salah satu sumber energi alternatif yang dapat diandalkan dalam sistem ketenagalistrikan lokal.

2. Pemanfaatan energi matahari yang relatif tinggi di Kabupaten Muna (5,49 kWh/m<sup>2</sup>/hari) menegaskan bahwa wilayah ini memiliki kondisi geospasial yang ideal untuk pengembangan PLTS. Kontribusi sebesar 12,33% tersebut juga berdampak langsung pada pengurangan ketergantungan terhadap energi berbasis fosil, dengan penurunan proporsi energi non-EBT dari 92,55% menjadi 80,22%. Hal ini selaras dengan upaya nasional untuk mempercepat transisi energi dan mendorong penerapan teknologi rendah karbon di daerah.

3. Berdasarkan potensi lokal yang tersedia, penelitian ini menghasilkan rumusan roadmap pengembangan energi terbarukan Kabupaten Muna untuk periode 2025–2045. Roadmap ini terbagi menjadi empat tahapan: (a) fase akselerasi awal pembangunan PLTS (2025–2030); (b) fase pengembangan PLTMH (2031–2035); (c) fase diversifikasi teknologi energi (2036–2040); dan (d) fase transisi penuh menuju sistem energi bersih dan mandiri (2041–2045). Setiap fase dirancang dengan strategi konkret, seperti pembangunan infrastruktur, integrasi jaringan, pelatihan SDM, dan insentif kebijakan.

## REFERENSI

- [1] B. P. Statistik and K. Muna, *Kabupaten Muna Dalam Angka* 2022. Badan Pusat Statistik Kabupaten Muna, 2022. [Online]. Available: <https://munakab.bps.go.id/id/publication/2022/02/25/a34a4cb0744cbc31d53b4d53/kabupaten-muna-dalam-angka-2022.html>
- [2] B. P. Statistik and K. Muna, *Kabupaten Muna Dalam Angka* 2023. Badan Pusat Statistik Kabupaten Muna, 2023. [Online]. Available: <https://munakab.bps.go.id/id/publication/2023/02/28/9ab5119ae5dc3940cab2e9d2/kabupaten-muna-dalam-angka-2023.html>

- [3] B. P. Statistik and K. Muna, *Kabupaten Muna Dalam Angka* 2024. Badan Pusat Statistik Kabupaten Muna, 2024. [Online]. Available: <https://munakab.bps.go.id/id/publication/2024/02/28/8cad50e366c690f63e027f17/kabupaten-muna-dalam-angka-2024.html>
- [4] PT PLN (Persero), “PLN Rampungkan SUTT 150 kV Antar Pulau di Sulawesi dengan TKDN 84,75 Persen.” Accessed: Jun. 25, 2025. [Online]. Available: <https://web.pln.co.id/cms/media/siaran-pers/2022/12/pln-rampungkan-sutt-150-kv-antar-pulau-di-sulawesi-dengan-tkdn-8475-persen/>
- [5] A. Fatana, “Perencanaan Pengembangan Pembangkit Sistem Muna-Buton dengan Mempertimbangkan Sistem Interkoneksi,” *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 11, no. 3, pp. 1–7, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.ugm.ac.id/v3/JNTETI/article/download/3508/1845/>
- [6] T. Di and K. Semarang, “ANALISIS TEKNO EKONOMI PEMBANGUNAN PLTS 900 KWP PADA PABRIK,” no. November 2024, pp. 0–6, 2025.
- [7] Y. Chandra, “Analisis Ekonomi Energi Perencanaan Pembangunan PLTS (Studi Kasus Gedung Kuliah Politeknik Negeri Ketapang),” *Elkha*, vol. 8, no. 1, pp. 25–31, 2016, doi: 10.26418/elkha.v8i1.17617.
- [8] S. Naim, “Dampak Sosial Ekonomi Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sumbawa 26 MWp Terhadap Masyarakat,” *Entrep. J. Bisnis Manaj. dan Kewirausahaan*, vol. 3, no. 2, pp. 624–630, 2022, doi: 10.31949/entrepreneur.v3i2.2418.
- [9] F. Hidayat, B. Winardi, and A. Nugroho, “ANALISIS EKONOMI PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) DI DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS DIPONEGORO,” pp. 1–8, 2015.
- [10] Google, “Google Earth View of Kabupaten Muna.” Accessed: Jun. 25, 2025. [Online]. Available: <https://earth.google.com/>
- [11] R. Rafli, J. Ilham, and S. Salim, “Perencanaan dan Studi Kelayakan PLTS Rooftop pada Gedung Fakultas Teknik UNG,” *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 8–15, 2022, doi: 10.37905/jjeee.v4i1.10790.
- [12] L. Safarudin, “Pembangunan Sumberdaya Energi Non-Konvensional Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Kecamatan Kontunaga Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara,” no. x, pp. 305–312, 2024, [Online]. Available: <https://ejurnal.teraskampus.id/index.php/simetris/article/view/23/60>
- [13] B. Sudia *et al.*, “Potensi Limbah Padi Sebagai Sumber Energi Alternatif Di Provinsi Sulawesi Tenggara,” *Din. J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 12, no. 1, p. 44, 2020, doi: 10.33772/djitm.v12i1.14820.