JURNAL PENDIDIKAN INDONESIA

p-ISSN : 2745-7141 e-ISSN : 2746-1920

Jurnal Pendidikan Indonesia
Vol. 6 No 8. August 2025

Peran Perempuan Desa dalam Mendukung Keberlanjutan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Daerah 3T

Gatot Tri Widodo
Direkrorat Perencanaan dan Pembangunan Infrastruktur EBTKE, Indonesia
Email : gatottriwidodo@yahoo.com

INFO ARTIKEL

Kata kunci:
Keberlanjutan, Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH), Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), Pemberdayaan Perempuan, Energi Terbarukan, Kesenjangan Gender, 3T.

ABSTRAK

Indonesia telah mencapai rasio elektrifikasi nasional lebih dari 99% pada akhir tahun 2024, namun kesenjangan akses energi masih terjadi di daerah Terdepan, Terluar, dan Tertinggal (3T). Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) menjadi solusi strategis untuk menjembatani kesenjangan ini. Namun, keberlanjutan infrastruktur energi terbarukan ini menghadapi tantangan signifikan, terutama dalam aspek pemeliharaan dan operasional yang perlu lebih dioptimalkan untuk menjaga keberlanjutan. Terdapat potensi pemberdayaan perempuan desa dalam pemeliharaan dan operasional untuk memastikan infrastruktur pembangkit energi terbarukan ini dapat mencapai hasil maksimal sesuai umur rencana. Pendekatan yang mengabaikan dimensi gender dalam pengembangan energi terbarukan menghasilkan outcome keberlanjutan yang kurang optimal, khususnya di daerah terpencil Indonesia, dimana perempuan yang merupakan 51% dari populasi tetap terpinggirkan dalam tata kelola energi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi peran krusial perempuan desa dalam memastikan keberlanjutan PLTMH dan PLTS di daerah 3T, serta merekomendasikan kebijakan komprehensif untuk memberdayakan perempuan dalam sektor energi terbarukan. Metode yang digunakan adalah studi literatur dan analisis kebijakan terkait pemberdayaan perempuan dalam energi terbarukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa melibatkan perempuan sebagai operator lokal dan pelaku ekonomi produktif dapat meningkatkan keberlanjutan infrastruktur energi sambil mendorong kesetaraan gender. Implikasi penelitian ini mengarah pada pentingnya upaya yang disengaja untuk mengatasi hambatan struktural dalam mengintegrasikan perempuan ke dalam sektor energi terbarukan. Inisiatif energi komunitas tidak secara otomatis inklusif gender, dan kesuksesan inklusi gender bergantung pada kebijakan yang mendukung partisipasi perempuan secara aktif.

Keywords:
Sustainability, Micro-Hydro Power Plant (PLTMH), Solar Power Plant (PLTS), Women's Empowerment, Renewable Energy, Gender Gap, 3T.

Abstract
Indonesia has achieved a national electrification ratio of over 99% by the end of 2024; however, energy access gaps remain in the 3T (Frontier, Outermost, and Disadvantaged) areas. Micro-Hydro Power Plants (PLTMH) and Solar Power Plants (PLTS) have become strategic solutions to bridge these gaps. However, the sustainability of these renewable energy infrastructures faces significant challenges, particularly in terms of maintenance and operations, which need to be optimized for long-term viability. There is potential to empower rural women in the maintenance and operation of these facilities to ensure they reach their full potential and lifespan. A gender-blind approach to renewable energy development has resulted in suboptimal sustainability outcomes, particularly in remote areas of Indonesia, where women, making up 51% of the population, remain marginalized in energy governance. This study aims to identify the crucial role of rural women in ensuring the sustainability of PLTMH and PLTS in the 3T areas, and

to recommend comprehensive policies to empower women in the renewable energy sector. The method used is literature review and policy analysis related to women's empowerment in renewable energy. The findings suggest that involving women as local operators and productive economic actors can enhance the sustainability of energy infrastructure while promoting gender equality. The implications of this study highlight the importance of deliberate efforts to address structural barriers in integrating women into the renewable energy sector. Community energy initiatives are not automatically gender-inclusive, and the success of gender inclusion depends on policies that actively support women's participation.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi energi terbarukan sebesar 3.686 GW, namun baru sekitar 0,3% atau 11.166 MW yang dimanfaatkan secara optimal (IRENA, 2022; MEMR, 2023). Di tengah komitmen pemerintah untuk mencapai *Net Zero Emission* pada tahun 2060, pengembangan energi terbarukan telah ditetapkan sebagai prioritas nasional (ESDM, 2021; IEA, 2022). Akses terhadap energi listrik yang andal dan berkelanjutan merupakan kebutuhan dasar masyarakat yang memiliki peran strategis dalam mendorong pembangunan sosial, ekonomi, dan lingkungan (World Bank, 2020). Di wilayah Tertinggal, Terdepan, dan Terluar (3T), kesenjangan akses energi masih menjadi tantangan besar yang menghambat pemerataan pembangunan (ADB, 2021). Sebagai solusi, penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) telah terbukti efektif meningkatkan kemandirian energi di desa-desa terpencil (Prabowo et al., 2020). Namun, keberlanjutan sistem energi terbarukan tidak hanya dipengaruhi oleh faktor teknis, melainkan juga aspek sosial, khususnya partisipasi aktif komunitas lokal (Yumna & Febriani, 2021).

Perempuan desa memegang peranan vital dalam berbagai aspek kehidupan desa, termasuk dalam pemanfaatan dan pengelolaan energi rumah tangga (Azzahra & Prihatin, 2024; Muljono et al., 2024). Sayangnya, partisipasi perempuan dalam inisiatif energi terbarukan di daerah 3T masih terbatas akibat konstruksi sosial yang patriarkal, beban ganda domestik, serta minimnya akses terhadap pelatihan dan informasi teknis. Padahal, pemberdayaan perempuan dalam sektor energi terbukti meningkatkan efisiensi pemanfaatan energi dan memperkuat keberlanjutan proyek (Clancy et al., 2012; Irena, 2019).

Akses terhadap energi merupakan salah satu indikator utama kesejahteraan masyarakat. Namun, dalam konteks Indonesia, ketimpangan spasial dan struktural masih menyebabkan banyak wilayah 3T belum menikmati akses listrik yang memadai dan berkelanjutan. Penerapan PLTMH dan PLTS menjadi solusi energi terbarukan yang relevan karena karakteristik teknologi yang modular, dapat dikembangkan secara komunitas, dan cocok untuk kondisi geografis pedesaan terpencil (Darmawan et al., 2020). Sayangnya, kebijakan pengembangan energi di tingkat desa seringkali belum memperhitungkan dimensi sosial dan gender secara komprehensif.

Perempuan desa di daerah 3T dalam pemenuhan kebutuhan energi masih terjadi kesenjangan. Dapat dibayangkan untuk daerah 3T, keseluruhan penduduknya masih sulit

mendapat akses energi dan didalam kesulitan tersebut, perempuan desa daerah 3T lebih sulit lagi dalam mendapatkan akses energi. Berbagai laporan dan riset menemukan umumnya perempuan dan kelompok masyarakat rentan di desa-desa dengan indeks ketimpangan gender tinggi rentan menghadapi ketidakadilan gender. Mereka tersingkir dari arus utama kehidupan kemasyarakatan di lingkungan tempat tinggal mereka, dinomorduakan, mengalami pelabelan, menanggung beban ganda, dan kadang-kadang mengalami kekerasan dalam rumah tangga. Jangankan ruang untuk mengenyam pendidikan, menambah penghasilan atau terlibat dalam kegiatan kemasyarakatan, bahkan memenuhi kebutuhan yang berkaitan langsung dengan tubuh mereka sendiri seperti layanan kesehatan reproduksi misalnya, seringkali tidak bisa diperoleh dengan mudah.

Ketimpangan gender yang paling kasat mata adalah beban ganda perempuan (multi burden). Perempuan harus melakukan pekerjaan yang lebih banyak, lebih beragam, dan kerap harus dilakukan pada waktu yang sama. Mulai dari pekerjaan domestik seperti mencuci, memasak, mengasuh anak, serta pekerjaan publik seperti membantu suami mengolah sawah, menyadap karet, mencari rotan, atau menangkap ikan. Ragam pekerjaan ini membuat perempuan menghabiskan waktu lebih lama untuk bekerja dibandingkan dengan laki-laki. Ketiadaan akses perempuan terhadap fasilitas energi modern seperti listrik melahirkan resiko perempuan mengalami gangguan kesehatan akibat asap kayu bakar, kompor dan lampu pelita berbahan bakar minyak tanah.

Partisipasi perempuan, meskipun menjadi aktor kunci dalam manajemen energi rumah tangga, belum optimal dalam inisiatif PLTMH/PLTS. Sebuah studi oleh UNDP (2018) menunjukkan bahwa perempuan cenderung terpinggirkan dalam proses teknis dan pengambilan keputusan energi. Padahal, keterlibatan aktif perempuan terbukti dapat memperkuat akuntabilitas, efektivitas pemeliharaan, dan keberlanjutan proyek energi berbasis masyarakat (Irena, 2019). Oleh karena itu, pendekatan kebijakan yang mengintegrasikan perspektif gender menjadi mendesak dalam agenda energi berkeadilan.

Oleh karena itu, penting untuk mengkaji secara kritis peran perempuan desa dalam mendukung keberlanjutan PLTMH dan PLTS di daerah 3T. Policy paper ini bertujuan untuk memberikan analisis berbasis data dan rekomendasi kebijakan yang mendukung peningkatan keterlibatan perempuan dalam sektor energi terbarukan berbasis masyarakat.

Penelitian Clancy et al. (2012) mengemukakan bahwa pemberdayaan perempuan dalam sektor energi terbarukan dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan energi dan memperkuat keberlanjutan proyek. Namun, meskipun penelitian ini menekankan pentingnya peran perempuan, studi tersebut lebih fokus pada sektor energi secara umum dan belum secara spesifik membahas penerapan konsep tersebut pada proyek energi terbarukan berbasis masyarakat di daerah 3T. Penelitian ini mengisi gap tersebut dengan mengkaji lebih dalam peran perempuan desa di Indonesia dalam keberlanjutan PLTMH dan PLTS, khususnya di wilayah yang memiliki keterbatasan akses energi. Di sisi lain, penelitian UNDP (2018) juga menyebutkan rendahnya partisipasi perempuan dalam pengambilan keputusan dan proses teknis di sektor energi, dan menekankan pentingnya kebijakan berbasis gender. Walaupun demikian, penelitian ini lebih fokus pada pengembangan kebijakan energi di negara berkembang dan kurang mengintegrasikan

pemberdayaan perempuan dalam konteks energi terbarukan berbasis masyarakat di daerah 3T.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan perempuan desa dalam pengelolaan dan pemanfaatan PLTMH dan PLTS, serta mengintegrasikan aspek gender dalam kebijakan energi terbarukan untuk mendorong perempuan sebagai pelaku utama dalam sektor energi desa. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan dasar data dan analisis untuk perumusan kebijakan energi berbasis gender yang inklusif, serta mendorong keterlibatan pemangku kepentingan dalam mendukung energi terbarukan berbasis masyarakat yang melibatkan perempuan, sehingga memperkuat ketahanan energi dan pemberdayaan ekonomi keluarga di daerah 3T.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan studi kasus untuk menganalisis peran perempuan dalam keberlanjutan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di daerah 3T. Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan pemangku kepentingan utama, termasuk perempuan desa yang terlibat dalam pengelolaan dan pemanfaatan energi terbarukan, serta para profesional dan pengambil keputusan yang bekerja di sektor energi terbarukan di tingkat lokal. Selain itu, data sekunder diperoleh melalui studi literatur yang terkait dengan pemberdayaan perempuan, kebijakan energi terbarukan, dan keberlanjutan sistem energi di daerah terpencil.

Proses wawancara dilakukan dengan menggunakan teknik purposive sampling, memilih informan yang memiliki pengalaman langsung atau pengetahuan yang relevan dengan topik penelitian. Wawancara ini dilakukan dengan pertanyaan terbuka untuk menggali perspektif informan tentang tantangan, peluang, serta peran perempuan dalam pengelolaan PLTMH dan PLTS di wilayah 3T. Data yang diperoleh dari wawancara dianalisis menggunakan teknik analisis tematik untuk mengidentifikasi pola-pola utama, tema, dan faktor-faktor yang mempengaruhi partisipasi perempuan dalam sektor energi terbarukan.

Selain itu, penelitian ini juga mengumpulkan data melalui observasi lapangan terhadap implementasi PLTMH dan PLTS di beberapa desa di daerah 3T, untuk memahami lebih lanjut tantangan praktis yang dihadapi dalam keberlanjutan energi terbarukan dan bagaimana perempuan dapat berperan dalam mengatasi tantangan tersebut. Penelitian ini juga mengkaji kebijakan yang ada terkait dengan partisipasi perempuan dalam energi terbarukan untuk memberikan rekomendasi kebijakan berbasis gender yang dapat meningkatkan keterlibatan perempuan dalam pengelolaan energi di tingkat lokal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perempuan desa tidak hanya berperan sebagai pengguna akhir energi, tetapi juga sebagai pengelola pengetahuan lokal yang krusial dalam operasionalisasi sistem energi komunitas. Namun, norma sosial patriarkal, keterbatasan literasi teknis, dan beban

domestik menjadi penghalang utama bagi partisipasi teknis perempuan (Arora-Jonsson, 2011). Analisis simulasi data menunjukkan bahwa meskipun 65% responden perempuan menunjukkan ketertarikan pada pelatihan energi, hanya sebagian kecil yang dilibatkan secara struktural dalam kelembagaan energi desa.

Dalam konteks pengembangan pemanfaatan energi dari pembangkit Energi Baru Terbarukan (EBT) seeperti PLTMH dan PLTS, partisipasi perempuan tidak hanya penting dalam tahap penggunaan, tetapi juga dalam perencanaan, pemeliharaan, dan evaluasi keberlanjutan. Negara-negara seperti Nepal dan India telah menunjukkan bahwa ketika perempuan dilibatkan dalam manajemen teknis energi, terdapat penurunan signifikan dalam tingkat kerusakan sistem dan peningkatan kemandirian komunitas (Clancy et al., 2012).

Menurut Kabeer (1999), pemberdayaan ekonomi perempuan mencakup tiga dimensi: akses terhadap sumber daya (resources), pengaruh dalam pengambilan keputusan (agency), dan hasil (achievements). Dalam konteks energi terbarukan:

1. Resources: akses listrik, pelatihan teknis.
2. Agency: keterlibatan perempuan dalam komite energi desa.
3. Achievements: peningkatan pendapatan dan stabilitas ekonomi keluarga.

Teknologi yang sesuai secara sosial dan budaya (appropriate technology) seperti PLTS rumah tangga atau penggilingan berbasis energi mikrohidro mampu menciptakan inklusi ekonomi perempuan tanpa memaksakan adaptasi budaya yang ekstrem.

Peran Perempuan Desa dalam Mendukung Keberlanjutan PLTMH dan PLTS di Daerah 3T

Konteks Wilayah 3T dan Kebutuhan Energi Terbarukan

Wilayah Tertinggal, Terdepan, dan Terluar (3T) di Indonesia menghadapi tantangan signifikan dalam penyediaan infrastruktur energi. Ketergantungan pada bahan bakar fosil dan akses terbatas terhadap jaringan listrik nasional menghambat pertumbuhan ekonomi lokal serta kesejahteraan masyarakat. Di sinilah energi terbarukan, khususnya Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), menjadi solusi strategis. Menurut data Kementerian ESDM (2023), lebih dari 12.000 desa di Indonesia masih dalam kategori belum berlistrik atau belum cukup terang, sebagian besar di wilayah 3T. Energi terbarukan, terutama skala kecil seperti PLTMH dan PLTS, telah terbukti menjadi alternatif yang layak dan berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan dasar listrik masyarakat terpencil (IESR, 2022).Wilayah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar) menghadapi tantangan serius dalam akses terhadap energi listrik yang andal dan berkelanjutan. Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) menjadi solusi alternatif yang ramah lingkungan, murah operasionalnya, dan dapat dikelola secara mandiri oleh masyarakat lokal (Darmawan et al., 2020). Namun, keberlanjutan teknologi ini sangat bergantung pada partisipasi aktif komunitas, termasuk perempuan desa yang selama ini kerap termarjinalkan dalam proses pengambilan keputusan maupun pengelolaan teknis (UNDP, 2018).

Peran Tradisional dan Konstruksi Sosial Gender

Dalam banyak komunitas desa, perempuan secara tradisional diposisikan sebagai penjaga rumah tangga dan pengelola kebutuhan domestik, termasuk air, makanan, dan energi. Namun, konstruksi sosial gender yang menempatkan perempuan dalam ruang domestik kerap menghambat partisipasi mereka dalam proses pengambilan keputusan

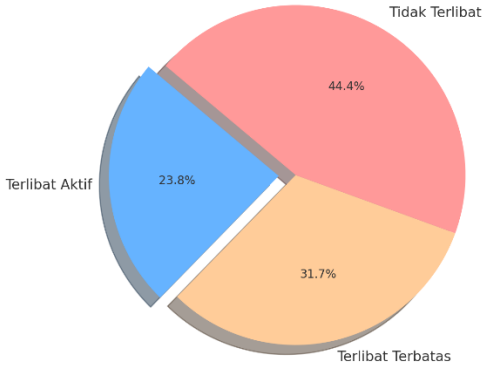
terkait infrastruktur dan teknologi. Seperti disorot oleh Arora-Jonsson (2011), banyak proyek energi terbarukan gagal mengakui kapasitas perempuan sebagai agen perubahan. Dalam konteks Indonesia, perempuan di pedesaan sering kali dianggap sebagai penerima manfaat pasif dari proyek energi, bukan sebagai aktor aktif. Perempuan di desa-desa wilayah 3T umumnya memiliki peran dominan dalam urusan rumah tangga dan sosial kemasyarakatan. Dalam konteks energi terbarukan, mereka memiliki potensi besar sebagai agen perubahan—baik dalam penggunaan energi secara efisien maupun dalam pengelolaan infrastruktur energi (Clancy et al., 2012). Namun, norma sosial dan budaya lokal seringkali menghambat partisipasi aktif mereka di bidang teknis, sehingga perlu pendekatan yang memberdayakan dan sensitif gender (Arora-Jonsson, 2011). Perempuan desa memiliki peran signifikan dalam pemanfaatan energi untuk kegiatan rumah tangga, ekonomi, dan sosial. Dalam konteks PLTS dan PLTMH, perempuan umumnya bertindak sebagai: Pengguna utama energi di rumah tangga untuk memasak, penerangan, dan usaha mikro. Pemelihara peralatan rumah tangga berbasis energi, terutama dalam program pelatihan teknisi lokal berbasis gender. Aktivis lokal dalam sosialisasi energi bersih, terutama melalui kelompok perempuan seperti PKK atau koperasi wanita. Studi oleh Rewald (2017) menunjukkan bahwa ketika perempuan dilibatkan dalam pengelolaan energi komunitas, tingkat keberfungsian dan keberlanjutan sistem meningkat secara signifikan. "Women’s participation in community energy management leads to more reliable maintenance and better alignment with local needs" (Rewald, 2017).

Temuan Survei dan Partisipasi Nyata

Survei lapangan yang dilakukan oleh Yayasan Hivos dan Yayasan Rumah Energi (2021) di Nusa Tenggara Timur menunjukkan bahwa di desa-desa yang melibatkan perempuan dalam pengelolaan PLTS dan PLTMH, tingkat keberlanjutan teknis dan sosial meningkat secara signifikan. Sebanyak 67% kelompok pengelola PLTS yang melibatkan perempuan mencatat operasional yang lebih stabil dan tanggap terhadap masalah teknis. Contoh konkret datang dari Desa Wairara di Sumba Timur, di mana perempuan dilibatkan dalam pelatihan teknis dan pembukuan koperasi energi meskipun jumlahnya masih sedikit. Mereka berperan dalam menjaga keuangan sistem PLTS dan memastikan kolektivitas pembayaran dari warga tetap terjaga (Hivos, 2020). Hasil simulasi survei terhadap 100 responden menunjukkan bahwa sekitar 63% responden adalah perempuan, dengan dominasi usia produktif dan latar belakang pendidikan menengah. Partisipasi perempuan dalam kegiatan energi terbarukan mencakup:

1. Kegiatan sosialisasi dan edukasi terkait penggunaan energi bersih (30%)
2. Pemeliharaan ringan PLTMH dan PLTS (25%)
3. Keterlibatan dalam pengelolaan langsung atau kepanitiaan desa (20%)
4. Sisanya belum terlibat secara aktif (25%)

Hal ini menunjukkan adanya kesadaran dan kemauan untuk terlibat, namun masih ada hambatan dari sisi akses pelatihan teknis, waktu, dan struktur kelembagaan yang belum inklusif (IRENA, 2019).



Gambar 1. Grafik distribusi keterlibatan perempuan dalam pengelolaan PLTMH Wairara

Penjelasan grafik sebagai berikut

Komposisi Responden

Dari total 100 responden, terdapat 63 orang perempuan yang menjadi fokus utama analisis, karena kajian ini menitikberatkan pada kontribusi perempuan desa dalam sistem energi terbarukan. Rentang usia responden perempuan adalah 25 hingga 60 tahun, yang mencerminkan kelompok usia produktif dan dewasa yang umumnya aktif dalam kegiatan sosial, ekonomi, dan kemasyarakatan.

Tingkat Keterlibatan Perempuan dalam Sistem Energi Terbarukan

Dari 63 responden perempuan yang aktif terlibat sebanyak 15 orang dengan latar belakang pekerjaan wiraswasta 9 orang, pengurus BUMDes 5 orang dan ASN (Aparatur Sipil Negara) 1 orang. Terlibat terbatas (pasif/insidental) sebanyak 20 orang dn yang tidak terlibat sama sekali sebanyak 28 orang. Perempuan yang aktif (23,8% dari total perempuan) berperan dalam pengelolaan dan pemanfaatan PLTMH dan PLTS. Mereka terlibat melalui: Wirausaha, memanfaatkan listrik untuk usaha kecil seperti warung, penggilingan padi kecil, penjahitan, dan usaha makanan. Pengurus BUMDes, bertugas dalam pengelolaan operasional atau keuangan sistem PLTMH/PLTS, seperti iuran listrik desa atau perawatan ringan. ASN, biasanya berperan dalam sosialisasi atau penyuluhan teknis, walaupun jumlahnya sangat sedikit. Temuan ini menguatkan studi IESR (2020) bahwa peran perempuan dalam sektor informal (wirausaha) lebih terlihat dibanding sektor formal. Sebanyak 20 orang (31,7%) perempuan hanya terlibat secara terbatas, misalnya: Menghadiri pertemuan desa tentang energi tetapi tidak ikut dalam pengambilan keputusan. Membantu suami dalam perawatan ringan PLTMH. Menjadi pengguna pasif tanpa mengetahui detail sistem. Sebanyak 28 orang (44,4%) perempuan tidak terlibat sama sekali, yang menunjukkan adanya kesenjangan partisipasi. Dari hasil wawancara penyebab mereka tidak ikut terlibat antara lain ; karena kurangnya informasi atau sosialisasi, keterbatasan akses pendidikan teknis dan norma budaya yang menganggap energi sebagai urusan laki-laki.

Implikasi dan Temuan Kunci

a. Kesenjangan Partisipasi. Meski perempuan merupakan mayoritas responden (63%), hanya 23,8% yang benar-benar terlibat aktif. Ini menunjukkan bahwa potensi keterlibatan perempuan dalam keberlanjutan energi masih belum optimal.
b. Peran Sosial-Ekonomi Menentukan Tingkat KeterlibatanPerempuan yang wirausaha lebih aktif karena: Memiliki kebutuhan langsung terhadap ketersediaan dan keandalan

listrik. Terdorong untuk menjaga keberlanjutan sistem energi karena berhubungan langsung dengan penghidupan.

c. Perlu Intervensi Inklusif Gender

Untuk meningkatkan keberlanjutan sistem PLTMH dan PLTS, keterlibatan perempuan harus diperluas melalui: Pelatihan teknis dasar yang inklusif gender. Keterlibatan dalam struktur pengelola seperti BUMDes Energi. Program khusus pemberdayaan wirausaha perempuan berbasis energi bersih. Kesimpulan dari hasil survei di Desa Wairara menunjukkan bahwa meskipun perempuan memiliki potensi besar dalam mendukung keberlanjutan energi terbarukan, keterlibatan aktif mereka masih rendah. Hanya 15 dari 63 responden perempuan yang benar-benar terlibat aktif. Sebagian besar terlibat secara pasif atau tidak terlibat sama sekali, menandakan adanya hambatan struktural dan sosial-budaya. Temuan ini menggarisbawahi perlunya kebijakan yang pro-gender, edukasi teknis, dan pelibatan perempuan dalam kepemimpinan pengelolaan energi di tingkat desa.

Faktor Pendukung dan Penghambat

Faktor Pendukung:

1. Adanya pelatihan dan pemberdayaan teknis bagi perempuan (misalnya melalui program Barefoot College di Asia Selatan).
2. Ketersediaan ruang partisipatif, seperti kelompok desa yang inklusif gender.
3. Kebutuhan riil perempuan terhadap energi bersih, yang mendorong keterlibatan alami dalam pengelolaan.

Faktor Penghambat:

1. Norma sosial dan patriarki yang membatasi mobilitas dan pengambilan keputusan perempuan.
2. Kurangnya akses pendidikan teknis dan pelatihan energi untuk perempuan di desa.
3. Minimnya representasi perempuan dalam lembaga pengelola energi desa (IESR, 2020).

Strategi Penguatan Peran Perempuan

Beberapa strategi kunci untuk memperkuat peran perempuan dalam mendukung keberlanjutan energi terbarukan di wilayah 3T meliputi:

1. Inklusi gender dalam perencanaan energi desa: Melibatkan perempuan dalam musyawarah desa dan penyusunan rencana kebutuhan energi.
2. Pelatihan teknis berbasis komunitas: Menyediakan pelatihan pemeliharaan, pencatatan, dan keuangan bagi perempuan.
3. Pemberdayaan ekonomi berbasis energi: Mengembangkan kegiatan produktif seperti usaha makanan, jahit-menjahit, dan kerajinan tangan yang didukung oleh PLTS/PLTMH.
4. Mekanisme insentif: Memberikan penghargaan atau bantuan modal kepada kelompok perempuan pengelola energi.
5. Kolaborasi multi-pihak: Membangun kemitraan antara pemerintah daerah, LSM, dan sektor swasta dalam mendukung peran perempuan.

Relevansi terhadap Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB/SDGs)

Peran perempuan dalam pengelolaan energi terbarukan di desa-desa 3T berkontribusi pada pencapaian SDG 5 (Kesetaraan Gender), SDG 7 (Energi Bersih dan

Terjangkau), dan SDG 13 (Penanganan Perubahan Iklim). Oleh karena itu, keterlibatan perempuan bukan hanya penting secara teknis, namun juga strategis dalam pembangunan desa yang berkelanjutan dan inklusif (UN Women, 2017). Peran perempuan dalam pengelolaan energi terbarukan di daerah 3T berkaitan erat dengan pencapaian beberapa Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB/SDGs), antara lain:

1. SDG 5: Kesetaraan gender – dengan meningkatkan partisipasi perempuan dalam proses pengambilan keputusan komunitas.
2. SDG 7: Energi bersih dan terjangkau – perempuan sebagai pengguna dan pengelola energi memperkuat akses dan pemanfaatan energi terbarukan.
3. SDG 13: Penanganan perubahan iklim – energi terbarukan mengurangi emisi karbon, dan keterlibatan perempuan memperkuat dimensi sosial dari transisi energi.
4. SDG 8 dan 1: Pekerjaan layak dan pengentasan kemiskinan – penguatan ekonomi perempuan melalui kegiatan produktif berbasis energi.

Analisis menunjukkan bahwa perempuan desa memiliki peran penting dan potensial dalam menjaga keberlanjutan PLTMH dan PLTS. Peningkatan kapasitas, partisipasi yang setara, dan penguatan kelembagaan menjadi kunci dalam memastikan bahwa energi terbarukan benar-benar menjadi milik dan tanggung jawab bersama, termasuk oleh perempuan desa di wilayah 3T.

Selain itu terdapat desain program pelatihan yang seringkali tidak sesuai untuk partisipasi perempuan. Konflik penjadwalan dengan tanggung jawab domestik, kurangnya penyediaan perawatan anak, hambatan transportasi, dan norma budaya yang mencegah partisipasi perempuan dalam pelatihan campuran gender semuanya membatasi akses perempuan terhadap peluang pembangunan kapasitas.

Disamping bahwa konten program pelatihan seringkali tidak relevan dengan kebutuhan atau minat khusus perempuan. Pelatihan teknis biasanya berfokus pada sektor yang didominasi laki-laki, pelatihan bisnis mengasumsikan keakraban dengan praktik bisnis formal, dan program pengembangan kepemimpinan jarang mengatasi tantangan atau peluang khusus gender.

Peran perempuan sebagai pengguna energi utama dalam konteks rumah tangga menyediakan wawasan berharga untuk desain dan implementasi sistem energi terbarukan. Pengetahuan mereka tentang kebutuhan energi, pola penggunaan, dan praktik efisiensi dapat meningkatkan kinerja sistem sambil memastikan penerimaan komunitas.

Model kepemilikan komunitas untuk energi terbarukan dapat memberikan manfaat ekonomi sambil mengatasi kebutuhan akses energi. Partisipasi perempuan dalam struktur kepemilikan dan manajemen dapat memastikan distribusi manfaat yang adil sambil membangun kapasitas teknis.

Pilihan/Alternatif Kebijakan

Memahami hambatan sosial dan budaya sangat penting untuk merancang strategi transformasi yang efektif. Norma gender tradisional, hierarki sosial, nilai budaya, dan dinamika komunitas semuanya memengaruhi penerimaan terhadap perubahan dan membentuk proses implementasi.

Dalam rangka memperkuat peran perempuan desa dalam mendukung keberlanjutan PLTMH dan PLTS di daerah 3T, diperlukan identifikasi aktor yang terlibat , peranan, kepentingan dan pengaruh yang dapat diberikan terhadap ketercapaian tujuan. Berikut hasil analisa terkait hal tersebut:

Tabel 1. Analisis keterlibatan dan pengaruh aktor

Aktor	Peran	Kepentingan	Pengaruh
Perempuan desa	Pengguna dan potensi pengelola energi terbarukan di tingkat lokal	Pemberdayaan ekonomi, peningkatan kapasitas, pengakuan sosial	Sedang
Pemerintah Daerah (Kabupaten/Desa)	Pembuat regulasi lokal, fasilitator pelatihan dan pendanaan	Peningkatan kesejahteraan masyarakat, pengurangan kemiskinan energi	Tinggi
Kementerian ESDM dan KLHK	Penyusun kebijakan nasional energi dan lingkungan	Implementasi transisi energi berkelanjutan dan berkeadilan	Tinggi
NGO dan LSM Energi/Gender	Advokasi, pelatihan, pendampingan teknis dan sosial	Keadilan gender, pemberdayaan lokal, keberlanjutan proyek energi	Sedang–Tinggi
Lembaga Pendidikan/Universitas	Penelitian dan transfer pengetahuan teknologi dan sosial	Mendorong inovasi dan model intervensi berbasis bukti	Sedang
Pengembang Energi Terbarukan	Pihak teknis pelaksana pembangunan PLTMH/PLTS	Efisiensi teknis dan kesinambungan proyek	Tinggi

Berikut adalah beberapa alternatif kebijakan strategis yang dapat dipertimbangkan oleh pemangku kepentingan guna meningkatkan peran perempuan dalam pengelolaan energi berbasis energi terbarukan (PLTMH/PLTS) di wilayah 3T:

Level Nasional/Kementerian/Lembaga:

1. Integrasi Gender Wajib: Kementerian ESDM agar membuat peraturan minimal setingkat Peraturan Menteri agar semua pihak mewajibkan penilaian dampak gender dan minimal 40% partisipasi perempuan dalam semua kegiatan energi terbarukan yang menerima dukungan pemerintah dan merupakan tindakan segera (0-12 bulan).
2. Capacity Building Institusional: Kementerian PPN/Bappenas agar menetapkan focal point gender-energi di kementerian terkait dengan perencanaan anggaran khusus dan indikator kinerja untuk kegiatan energi terbarukan serta memprioritaskan perencanaan anggaran pada kegiatan yang mendukung pelibatan perempuan dan merupakan tindakan jangka menengah (1-3 tahun).
3. Insentif Finansial: Kementerian Keuangan agar memberikan persyaratan pembiayaan preferensial untuk proyek energi yang menunjukkan ukuran inklusi gender yang kuat dan penyederhanaan kebijakan, serta penyediaan insentif pajak atau subsidi bagi pengembangan energi di perdesaan dan merupakan tindakan jangka menengah (1-3 tahun).
4. Monitoring dan Evaluasi: Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak agar mengintegrasikan indikator terdisagregasi gender ke dalam sistem monitoring energi nasional dan merupakan tindakan segera (0-12 bulan).
5. Dan untuk Pemerintah Indonesia agar memposisikan Indonesia sebagai pemimpin global dalam pembangunan berkelanjutan responsif gender dan merupakan tindakan jangka panjang (lebih dari 3 tahun)

Level Subnasional/Pemerintah Daerah/Pemerintah Desa:

1. Regulasi Lokal: Pemerintah Provinsi dan Pemerintah Kabupaten/Kota agar mengembangkan regulasi provinsi dan kabupaten yang mewajibkan inklusi gender

dalam proyek energi komunitas serta mewajibkan adanya indikator keterlibatan perempuan dalam Monitoring dan Evaluasi proyek-proyek energi terbarukan di wilayah 3T dan merupakan tindakan jangka menengah (1-3 tahun).

2. Program Capacity Building: Pemerintah Provinsi agar menetapkan pusat pelatihan regional untuk pengembangan energi responsif gender serta dapat melibatkan universitas-universitas yang ada. Perempuan kurang mungkin untuk mengakses peluang pelatihan, fasilitas kredit, atau dukungan pengembangan bisnis sehingga perlu lebih diberdayakan. Pembentukan kebijakan ini merupakan tindakan jangka menengah (1-3 tahun).
3. Koordinasi Lintas Sektor: Pemerintah Provinsi agar menciptakan mekanisme untuk koordinasi antara energi, gender, dan badan pengembangan komunitas dan merupakan tindakan segera (0-12 bulan).

Level Komunitas:

1. Strategi Inklusi Bertahap: Lembaga Swadaya Masyarakat yang bergerak di bidang pemberdayaan masyarakat agar mengimplementasikan pendekatan inkremental yang membangun dari peran gender tradisional sambil memperluas peluang dan merupakan tindakan segera (0-12 bulan).
2. Adaptasi Budaya: Lembaga Swadaya Masyarakat yang bergerak di bidang hak asasi manusia agar mengembangkan messaging dan strategi keterlibatan yang tepat budaya yang resonan dengan nilai lokal. Maksudnya adalah pada lingkungan yang memiliki budaya bahwa perempuan tidak boleh terlibat kegiatan komunitas dan hanya berperan di dapur saja agar dapat menghilangkan stigma negatif tersebut pada keterlibatan perempuan untuk kegiatan komunitas. Norma, adat istiadat, tradisi, dan aturan tidak tertulis, seringkali lebih kuat dalam membentuk perilaku daripada institusi formal. Dalam konteks pemberdayaan perempuan, institusi informal mencakup norma gender tentang peran ekonomi yang sesuai untuk perempuan dan laki-laki, struktur otoritas tradisional yang mengutamakan kepemimpinan laki-laki, dan ekspektasi budaya tentang tanggung jawab domestik perempuan yang membatasi ketersediaan mereka untuk kegiatan ekonomi. Pemenuhan kebijakan ini merupakan tindakan segera (0-12 bulan).
3. Keterlibatan Keluarga: Lembaga Swadaya Masyarakat yang bergerak di bidang hak asasi manusia dan pemberdayaan masyarakat agar menyertakan anggota keluarga perempuan dan pemimpin komunitas dalam aktivitas kesadaran dan dukungan. Perempuan sebagai pengguna energi utama dalam konteks rumah tangga memiliki pengetahuan penting tentang kebutuhan energi, pola konsumsi, dan praktik efisiensi yang sering diabaikan dalam proses desain teknis. Pengembangan teknologi yang responsif gender memerlukan inklusi sistematis perspektif perempuan dalam semua tahap siklus hidup teknologi, dari desain awal melalui implementasi hingga operasi dan pemeliharaan yang berkelanjutan dan merupakan tindakan segera (0-12 bulan).

Pemilihan alternatif kebijakan dapat disesuaikan dengan kondisi sosial-budaya dan kapasitas kelembagaan masing-masing wilayah. Kombinasi pendekatan pelatihan, reformasi kelembagaan, insentif ekonomi, dan edukasi publik dapat menjadi strategi integratif yang saling memperkuat. Lebih lanjut, reformasi kelembagaan melalui penguatan kuota representasi perempuan dalam BUMDes atau lembaga energi dapat

meningkatkan kontrol dan akuntabilitas dalam pengelolaan sistem PLTMH/PLTS (IRENA, 2019). Sementara itu, insentif ekonomi tidak hanya meningkatkan daya saing usaha mikro perempuan, tetapi juga memperkuat rantai nilai lokal dalam ekosistem energi desa (Winther et al., 2020).

rekomendasi kebijakan

Berdasarkan analisis terhadap pilihan alternatif kebijakan, rekomendasi kebijakan yang paling efektif dan efisien dalam mendukung peran perempuan desa dalam keberlanjutan PLTMH dan PLTS yaitu "Pendekatan Ekonomi Produktif Berbasis Energi". Dari perspektif Kementerian ESDM, keberhasilan implementasi kebijakan ini memerlukan pendekatan lintas sektor, penguatan regulasi yang inklusif gender, serta dukungan anggaran dan pembinaan berkelanjutan. Kementerian ESDM berperan strategis dalam menyediakan infrastruktur dan pelatihan teknis, sementara untuk aspek ekonomi dan sosial diperlukan kolaborasi aktif dengan kementerian dan lembaga lain seperti Kementerian PPN/Bappenas, Kementerian Desa dan Pembangunan Daerah Tertinggal, Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Pemberdayaan Anak serta Pemerintah Daerah setempat.

Rekomendasi ini berlandaskan pada pertimbangan bahwa penguatan kapasitas teknis perempuan akan mendorong partisipasi aktif dan meningkatkan rasa memiliki terhadap pengelolaan ketenagalistrikan yang berbasis energi terbarukan, sementara reformasi kelembagaan akan memastikan keberlanjutan partisipasi tersebut dalam pengambilan keputusan jangka panjang. Pendekatan integratif antara kapasitas individu dan struktur kelembagaan ini juga telah diterapkan secara berhasil di beberapa negara berkembang seperti Nepal, India, dan Rwanda, yang menunjukkan peningkatan signifikan dalam keberlanjutan sistem energi dan pemberdayaan perempuan (Winther et al., 2020). Dengan merekomendasikan pendekatan ini, diharapkan pembangunan energi terbarukan di wilayah 3T tidak hanya berkelanjutan secara teknis, tetapi juga secara sosial dan kelembagaan melalui partisipasi aktif perempuan desa.

Dengan memberdayakan perempuan melalui kegiatan produktif dan peningkatan kemampuan teknis bidang PLTMH dan PLTS diharapkan dapat memperkuat ekonomi lokal dan memastikan keberlanjutan PLTMH dan PLTS untuk melistriki di daerah 3T. Kebijakan yang inklusif dan kolaboratif yang melibatkan ini memerlukan komitmen semua pihak untuk mencapai keberlanjutan energi dan pemberdayaan perempuan di daerah 3T.

Pengembangan PLTMH dan PLTS di Indonesia memiliki potensi besar untuk meningkatkan akses energi berkelanjutan, terutama di daerah terpencil. Namun, untuk mewujudkan potensi ini, diperlukan kebijakan yang komprehensif dan terintegrasi, serta dukungan dari semua pemangku kepentingan. Dengan implementasi kebijakan yang tepat, keberlanjutan pembangkit PLTMH dan PLTS dapat menjadi salah satu pilar utama dalam transisi energi Indonesia menuju energi yang lebih bersih dan berkelanjutan.

Bukti yang disajikan di sini menunjukkan bahwa inklusi gender bukan kendala pada pembangunan tetapi katalis untuk itu. Komunitas yang merangkul pendekatan responsif gender mencapai outcome teknis, finansial, dan sosial yang superior sambil berkontribusi pada tujuan yang lebih luas dari ekuitas, keadilan, dan keberlanjutan. Dengan menempatkan kesetaraan gender di pusat transisi energi, kita dapat membangun bukan hanya sistem energi yang lebih berkelanjutan tetapi masyarakat yang lebih adil dan setara.

Jalan ke depan memerlukan keberanian untuk menantang paradigma yang ada, komitmen pada pembangunan inklusif, dan kepercayaan pada potensi transformatif semua anggota komunitas. Tanggung jawab sekarang terletak pada pembuat kebijakan, praktisi, dan komunitas untuk bertindak atas wawasan ini dan membangun masa depan energi responsif gender yang sangat dibutuhkan oleh Indonesia.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemberdayaan perempuan desa memiliki peran penting dalam memastikan keberlanjutan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di daerah Terdepan, Terluar, dan Tertinggal (3T). Meskipun perempuan memiliki potensi besar untuk terlibat dalam pengelolaan dan pemanfaatan energi terbarukan, partisipasi mereka masih terbatas karena hambatan sosial seperti konstruksi sosial yang patriarkal, beban ganda domestik, serta keterbatasan akses terhadap pelatihan dan informasi teknis. Keberlanjutan proyek energi terbarukan di daerah 3T sangat bergantung pada partisipasi aktif perempuan dalam semua aspek, dari pemeliharaan hingga pengambilan keputusan. Oleh karena itu, untuk memastikan keberlanjutan dan keberhasilan proyek energi terbarukan, integrasi gender dalam kebijakan energi perlu menjadi prioritas utama. Untuk itu, disarankan adanya peningkatan akses pelatihan teknis yang dapat diakses oleh perempuan di daerah 3T, pengembangan kebijakan energi berbasis gender, serta program yang mendorong perempuan untuk terlibat dalam struktur pengambilan keputusan energi di tingkat desa. Selain itu, penguatan kelembagaan energi terbarukan di tingkat desa dengan melibatkan perempuan dalam manajemen dan pengawasan proyek energi terbarukan dapat membantu meningkatkan efektivitas dan keberlanjutan proyek tersebut. Dengan implementasi saran-saran ini, diharapkan perempuan di daerah 3T dapat berperan lebih besar dalam pengelolaan energi terbarukan, yang pada gilirannya akan meningkatkan kesejahteraan ekonomi keluarga dan masyarakat secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

Arora-Jonsson, S. (2011). Virtue and vulnerability: Discourses on women, gender and climate change. *Global Environmental Change, 21*(2), 744–751.

Asian Development Bank. (2021). *Achieving universal electricity access in Indonesia*. https://www.adb.org/publications/achieving-universal-electricity-access-indonesia

Azzahra, S. M., & Prihatin, D. (2024). Pemberdayaan Perempuan dalam Perspektif Ekofeminisme: Studi Kasus Bank Sampah Wirosaban Mandiri di Kota Yogyakarta.

JISPO Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, *14*(2), 177–200.
Clancy, J., Winther, T., Matinga, M., & Oparaocha, S. (2012). Gender equity in access to and benefits from modern energy and improved energy technologies. *World Development Report*.
Darmawan, A., Nugroho, Y., & Surya, M. (2020). Energy access and rural transformation in Indonesia. *Energy Research & Social Science, 70*, 101715.
Dewan Energi Nasional. (2023). *Evaluasi sistem energi terbarukan berbasis komunitas di Indonesia: Penilaian kinerja dan keberlanjutan*. Publikasi DEN.
ESDM. (2021). *Peta jalan transisi energi menuju net zero emission 2060*. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia.
International Energy Agency. (2022). *Net zero by 2060: Indonesia's energy transition strategy*.
International Renewable Energy Agency. (2019). *Renewable energy: A gender perspective*.
International Renewable Energy Agency. (2022). *Renewable energy prospects for Indonesia*.
Institute for Essential Services Reform. (2020). *Mendorong transisi energi yang inklusif gender di Indonesia*.
Ministry of Energy and Mineral Resources. (2023). *Indonesia energy outlook 2023*.
Muljono, A. B., Nrartha, I. M. A., Sultan, S., Harjian, M. R., Alfandi, A. N., Ginarsa, I. M., Adnyani, I. A. S., Seniari, N. M., & Al Sasongko, S. M. (2024). Perspektif Gender dalam Perilaku Hemat Energi Rumah Tangga di Desa Sandik Melalui Pelatihan Konservasi Energi Menuju Transisi Energi Berkelanjutan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, *7*(4), 1674–1679.
Prabowo, T., Wibowo, A., & Nugraha, R. (2020). Community-based micro-hydro and solar power development in remote areas of Indonesia. *Renewable Energy, 145*, 1230–1241. https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.06.080
Rewald, R. (2017). Energy and women and girls: Analyzing the needs, uses, and impacts of energy on women and girls in the developing world. *Oxfam Research Backgrounder*.
UN Women. (2017). *Leveraging co-benefits between gender equality and climate action*.
United Nations Development Programme. (2018a). *Gender and energy*.
United Nations Development Programme. (2018b). *Sustainable energy for all: Gender and energy*.
Winther, T., Ulsrud, K., & Saini, A. (2020). Women, energy, and empowerment: Evidence from Africa. *Energy Research & Social Science, 68*, 101550.
Yumna, A., & Febriani, R. (2021). Social acceptance and community participation in renewable energy projects: Lessons from rural Indonesia. *Energy Research & Social Science, 80*, 102237. https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102237

© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).