

**WALHI**  
Wahana Lingkungan Hidup Indonesia



**Friends of  
the Earth  
Indonesia**

# **ENERGI RAKYAT**

**Belajar Pengelolaan Energi  
Terbarukan Berbasis Komunitas**

**2025**

# ENERGI RAKYAT: BELAJAR PENGELOLAAN ENERGI TERBARUKAN BERBASIS KOMUNITAS DI INDONESIA

WALHI Nasional  
WALHI Jawa Timur  
WALHI Kalimantan Barat  
WALHI Nusa Tenggara Timur



# Energi Rakyat: Belajar Pengelolaan Energi Terbarukan Berbasis Komunitas di Indonesia

copyright © April 2025

---

Penulis : Fanny Tri Jambore, Wahyu Eka Styawan,  
Hendrikus Adam, Umbu Wulang T. P  
Editor : Romi Eriyanto  
Setting dan layout : Romi Eriyanto  
Desain cover : WALHI

Ukuran 14 cm x 20,5 cm

Halaman : vi + 55 hal

Dapat mengutip, memperbanyak dan menerjemahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dengan menghubungi WALHI. Dilarang memperbanyak baik mencetak atau mengcopy dengan tujuan komersial.

Cetakan I, April 2025



**WALHI Nasional**, Jln. Tegal Parang Utara No 14

Jakarta Selatan 12790. INDONESIA

Telp : [+62-21-79193363](tel:+62-21-79193363)

E-mail : [informasi@walhi.or.id](mailto:informasi@walhi.or.id)

Web : <https://walhi.or.id>

## ■ DAFTAR ISI

PENDAHULUAN .....	1
METODE PENULISAN .....	12
DARI KETERBATASAN MENJADI KELEBIHAN: BELAJAR DARI ENERGI BARU TERBARUKAN MIKRO HIDRO (PLTMH) KALIMARON.....	13
SILIT, KAMPUNG TERANG DI LEMBAH RIMBA MERANGIN .....	26
PLTMH KAMANGGIH: MENUJU KEMANDIRIAN ENERGI BERBASIS KEGOTONGROYONGAN KOMUNITAS WARGA.....	32
PENUTUP .....	39

### Karena Energi Adalah Hak

Keengganan Indonesia untuk lepas dari ketergantungan bahan bakar fosil membuat transisi energi negara ini bergerak ke arah yang semu. Hingga 2023, bauran energi nasional masih didominasi oleh penggunaan energi fosil dengan persentase mencapai 86%<sup>1</sup>. Ketergantungan itu kerap kali dimaklumi dengan alasan ketersediaan 99,2 miliar ton sumber daya batu bara, tingginya biaya dekarbonisasi, minimnya investasi, hingga rendahnya biaya listrik yang bersumber dari batu bara<sup>2</sup>.

Secara historis, lonjakan produksi batu bara di Indonesia dipercaya sebagai respon terhadap krisis keuangan Asia pada tahun 1997. Selain itu, pada tahun 2003, Indonesia mulai beralih dari negara pengekspor minyak menjadi negara importir minyak. Hal ini disebabkan oleh turunnya pangsa pasar minyak dan gas domestik dari 10% pada tahun 2000 menjadi sekitar 2,5% pada tahun 2021<sup>3</sup>. Krisis finansial juga menyebabkan Perusahaan Listrik Negara (PLN) tidak mampu mempertahankan arus kas, membayar utang, atau mengamankan pendanaan untuk investasi yang direncanakan.

Pasca terjadinya krisis, Unit Pembangkit Swasta (*Independent Power Producer* (IPP)) seakan-akan datang membawa solusi bagi Indonesia. Struktur pembiayaan proyek ini memungkinkan negara-negara berkembang, termasuk Indonesia, untuk memperoleh pinjaman dengan biaya rendah tanpa agunan tetap. Ketergantungan PLN terhadap IPP semakin menguat pada masa pemerintahan Presiden Susilo Bambang Yudhoyono, yang merencanakan Program Jalur Cepat (*Fast Track Program/FTP*) I untuk pembangunan 10 *gigawatt*

---

<sup>1</sup>Kementerian ESDM, 2024, "Pemerintah Kejar Target Tingkat Bauran EBT", <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/pemerintah-kejar-tingkatkan-bauran-ebt>.

<sup>2</sup>Ecobusiness, 2024, "Energy Transition is a Priority for Indonesia, but Coal Sector Must be Protected, Say Officials", <https://www.eco-business.com/news/energy-transition-is-a-priority-for-indonesia-but-coal-sector-must-be-protected-say-officials/>.

<sup>3</sup>IEA, 2022, "An Energy Sector Roadmap to Net Zero Emissions in Indonesia", <https://iea.blob.core.windows.net/assets/b496b141-8c3b-47fc-adb2-90740eb0b3b8/AnEnergySectorRoadmaptoNetZeroEmissionsinIndonesia.pdf>

(GW) Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), serta FTP II pada empat tahun kemudian dengan kapasitas beban dasar batu bara serupa. Langkah yang lebih ambisius mengenai hal tersebut juga dicanangkan saat Presiden Joko Widodo menjabat pada akhir 2014, dengan target pembangunan pembangkit 35 GW dalam kurun waktu lima tahun<sup>4</sup>.

Singkat cerita, dengan menipisnya cadangan minyak dan pergeseran industri energi, menjadikan Indonesia sebagai produsen batu bara terbesar ketiga di dunia pada tahun 2021<sup>5</sup>. Lebih dari 60% pembangkit listrik dalam negeri didominasi oleh PLTU batu bara<sup>6</sup>. Untuk menjamin tarif listrik domestik yang terjangkau, pemerintah mulai mewajibkan sektor swasta untuk menjual batu bara dengan harga US\$70 per ton untuk kepentingan umum<sup>7</sup>. Angka itu setengah lebih rendah dari harga batu bara acuan (HBA) yang pada Juli 2024 mencapai US\$130.44 per ton<sup>8</sup>.

Dalam perkembangannya, skema bisnis *take or pay* dengan IPP mewajibkan PLN membeli listrik, baik yang terserap oleh konsumen maupun tidak. Sebagai konsekuensi dari situasi oversuplai, PLN tetap harus membeli listrik dari IPP. Tanpa perubahan serius, oversuplai listrik diperkirakan akan menimbulkan kerugian hingga ratusan triliun. Hal ini berdampak terhadap anggaran negara yang seharusnya digunakan untuk meningkatkan kesejahteraan warga, serta mengembangkan energi terbarukan, justru terbuang untuk membayar kelebihan listrik yang tidak terpakai.

---

<sup>4</sup>IEEFA, 2021, "Indonesia Wants to Go Greener, but PLN is Stuck With Excess Capacity From Coal-Fired Power Plants", [https://ieefa.org/wp-content/uploads/2021/11/Indonesia-Wants-to-Go-Greener-but-PLN-Is-Stuck-With-Excess-Capacity\\_November-2021.pdf](https://ieefa.org/wp-content/uploads/2021/11/Indonesia-Wants-to-Go-Greener-but-PLN-Is-Stuck-With-Excess-Capacity_November-2021.pdf).

<sup>5</sup>Production Gap Report, 2023, "Phasing Down or Phasing Up: Top Fossil Fuel Producers Plan Even More Extraction Despite Climate Promises", [https://productiongap.org/wp-content/uploads/2023/11/PGR2023\\_web\\_rev.pdf](https://productiongap.org/wp-content/uploads/2023/11/PGR2023_web_rev.pdf)

<sup>6</sup>CNBC Indonesia, 2024, "RI Raja Batu Bara, Kisah Kelam Krisis Listrik Gak Boleh Terulang Lagi", <https://www.cnbcindonesia.com/research/20240815110307-128-563260/ri-raja-batu-bara-kisah-kelam-krisis-listrik-gak-boleh-terulang-lagi>

<sup>7</sup>Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral nomor 139 tahun 2021 tentang Pemenuhan Kebutuhan Batubara Dalam Negeri, [https://jdih.esdm.go.id/storage/document/Kepmen%20ESDM%20No.%20139.K.HK.02-MEM.B-2021\\_new.pdf](https://jdih.esdm.go.id/storage/document/Kepmen%20ESDM%20No.%20139.K.HK.02-MEM.B-2021_new.pdf)

<sup>8</sup>[https://www.minerba.esdm.go.id/harga\\_acuan\\_diakses\\_pada\\_Senin,\\_30\\_September\\_2024](https://www.minerba.esdm.go.id/harga_acuan_diakses_pada_Senin,_30_September_2024)

Eksplorasi batu bara di Indonesia pada gilirannya berdampak terhadap kerusakan ekologis. Berdasarkan catatan WALHI, luas tambang batu bara di Indonesia mencapai 5,9 juta hektare, dengan 2 juta hektare diantaranya berada di tutupan hutan. Dampak penggunaan lahan tersebut telah melepas emisi sebesar 349 juta ton CO<sub>2</sub>e<sup>9</sup>. Sementara itu, menurut catatan Agen Energi Internasional (IEA), pada tahun 2021, total emisi sektor energi Indonesia menghasilkan 600 juta ton CO<sub>2</sub>e, dan menjadikan negara ini sebagai penghasil emisi terbesar kesembilan di dunia<sup>10</sup>.

Bukannya berhenti dan beralih pada energi terbarukan, pemerintah bersikeras menolak untuk sadar. Sebab, dalam Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) 2021-2030, pemerintah masih mengizinkan pembangunan 13,8 GW PLTU baru<sup>11</sup>. Ditambah, aturan mengenai rencana percepatan pengakhiran masa operasional PLTU, serta larangan pengembangan PLTU baru dalam Peraturan Presiden nomor 112 tahun 2022, yang masih mencantumkan sejumlah pengecualian<sup>12</sup>.

Kemudian, di tingkat global, Pemerintah Indonesia juga menunjukkan sikap yang serupa saat menandatangani *Global Coal to Clean Power Transition Statement*<sup>13</sup> dalam pertemuan *Conference Of The Parties* (COP) 26 di Glasgow, Skotlandia, November 2021. Arifin Tasrif, Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), saat itu

---

<sup>9</sup>WALHI, 2023, "Tinjauan Lingkungan Hidup 2023: Terdepan di Luar Lintasan", [https://www.walhi.or.id/uploads/buku/TINJAUAN\\_LINGKUNGAN\\_HIDUP\\_2023\\_2.pdf](https://www.walhi.or.id/uploads/buku/TINJAUAN_LINGKUNGAN_HIDUP_2023_2.pdf)

<sup>10</sup>IEA, 2022, "An Energy Sector Roadmap to Net Zero Emissions in Indonesia", <https://iea.blob.core.windows.net/assets/b496b141-8c3b-47fc-adb2-90740eb0b3b8/AnEnergySectorRoadmaptoNetZeroEmissionsinIndonesia.pdf>

<sup>11</sup>Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) 2021-2030, <https://web.pln.co.id/statics/uploads/2021/10/ruptl-2021-2030.pdf>

<sup>12</sup>Pengecualian itu di antaranya untuk PLTU yang telah ditetapkan dalam RUPTL sebelum berlakunya Perpres tersebut. Atau, bagi PLTU yang memenuhi syarat seperti: (1) terintegrasi dengan industri yang dibangun untuk peningkatan nilai tambah sumber daya alam atau termasuk dalam Proyek Strategis Nasional yang memiliki kontribusi besar terhadap penciptaan lapangan kerja, serta pertumbuhan ekonomi nasional. (2) berkomitmen melakukan pengurangan emisi gas rumah kaca minimal 35% dalam jangka waktu 10 tahun sejak PLTU beroperasi, dibandingkan dengan rata-rata emisi PLTU di Indonesia pada tahun 2021. (3) beroperasi paling lama sampai dengan tahun 2050.

<sup>13</sup>The National Archives, 2021, "Global Coal to Clean Power Transition Statement", <https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20230313120149/https://ukcop26.org/global-coal-to-clean-power-transition-statement/>.

hanya menandatangani tiga dari empat poin kesepakatan. Poin ketiga, yang dia tolak<sup>14</sup>, berisi seruan untuk menghentikan penerbitan izin baru dan pembangunan proyek PLTU batu bara.

Tingkah *'nyeleneh'* kembali ditunjukkan pemerintah dengan merumuskan 'energi baru' yang didefinisikan sebagai semua jenis energi yang berasal atau dihasilkan dari teknologi baru dalam pengolahan sumber energi tidak terbarukan, dan sumber energi terbarukan. Sejalan dengan konsep itu, terdapat Rancangan Undang-Undang Energi Baru dan Energi Terbarukan (RUU EBET) dengan mengkategorikan nuklir, hidrogen dan sejumlah produk turunan batu bara<sup>15</sup> sebagai bagian dari energi baru<sup>16</sup>.

Sikap keras kepala yang ditunjukkan oleh pemerintah justru bertentangan dengan ambisi pengembangan energi terbarukan. Oleh karena itu, tidak mengherankan jika realisasi bauran energi terbarukan bergerak sangat lambat, seperti pada tahun 2021, persentasenya berada di angka 12,16%, dan hanya bertambah sebesar 0,14% pada tahun 2022 menjadi 12,3%<sup>17</sup>. Pada tahun 2023, bauran energi terbarukan kembali mengalami peningkatan di angka 13,09%, atau bertambah sebesar 0,79%. Padahal, pada tahun 2025 mendatang, pemerintah menargetkan bauran energi terbarukan sebesar 23%<sup>18</sup>. Hal ini membuat Indonesia harus meningkatkan bauran energi terbarukan sebesar 10% dalam kurun waktu 1 tahun ke depan.

Melihat runtutan peristiwa tersebut, kita dapat mengatakan upaya pemerintah untuk pencapaian target bauran energi terbarukan sebagai *mission impossible*. Sehingga, apa yang disebut sebagai transisi energi ini serupa dengan 'ganti baju' para taipan: dari industri

---

<sup>14</sup>BBC News Indonesia, 2021, "Indonesia disebut 'Kecanduan' Eksploitasi Batubara, Apakah Kesepakatan KTT COP26 akan Menghentikannya?", <https://www.bbc.com/indonesia/indonesia-59209131>

<sup>15</sup>Seperti gas metana batu bara, batu bara tercairkan, serta gasifikasi batu bara.

<sup>16</sup>Draf Rancangan Undang-Undang Energi Baru dan Energi Terbarukan, <https://berkas.dpr.go.id/akd/dokumen/K7-RJ-20230126-041049-3299.pdf>.

<sup>17</sup>Kementerian ESDM, 2023, "Pemerintah Dorong PLN dan Pertamina Tingkatkan Pemanfaatan Energi Terbarukan", <https://ebtke.esdm.go.id/post/2023/05/08/3477/pemerintah.dorong.pln.dan.pertamina.tingkatkan.pemanfaatan.energi.terbarukan>.

<sup>18</sup>Kementerian ESDM, 2021, "Pemerintah Optimistis EBT 23% Tahun 2025 Tercapai", <https://www.esdm.go.id/id/berita-unit/direktorat-jenderal-ketenagalistrikan/pemerintah-optimistis-ebt-23-tahun-2025-tercapai>.

fosil menjadi industri yang seakan-akan berkelanjutan. Sebagai akibatnya, visi penyelamatan bumi dari krisis iklim dengan membatasi suhu di angka 1,5 derajat celsius hanya sekedar wacana belaka.

## PLN Datang, PLTMH Hilang

Indonesia mempunyai potensi energi terbarukan yang terbilang besar. Potensi tersebut, pada tahun 2022, setidaknya teridentifikasi sebesar 3.687 GW. Diantaranya, bersumber dari laut (63 GW), panas bumi (23 GW), bioenergi (57 GW), bayu (155 GW), hidro (95 GW), dan yang terbesar adalah surya (3.294 GW). Dari jumlah tersebut, hanya 12,6 GW yang dimanfaatkan, atau sekitar 0,30% dari total potensi yang teridentifikasi<sup>19</sup>.

Dalam praktiknya, tidak hanya abai dalam mengembangkan energi terbarukan, tetapi kehadiran negara justru memporandakan pemanfaatan energi terbarukan yang telah dibangun oleh komunitas masyarakat. Sebuah studi yang dilakukan *Energy Sector Management Assistance Program* (ESMAP) menyatakan, bahwa sejak 1990 lebih dari 1.300 jaringan listrik berskala kecil (*mini grid*) yang didanai oleh pemerintah telah dimanfaatkan oleh masyarakat. Akan tetapi, hingga 2017, pemerintah mendapati 150 desa meninggalkan jaringan listrik skala kecil karena kehadiran PLN, dan hanya tersisa 6 persen dari jaringan listrik skala kecil yang beroperasi setelah jaringan listrik utama (PLN) hadir<sup>20</sup>.

Diskusi kelompok terfokus (*Focus Group Discussion/FGD*) yang diselenggarakan WALHI<sup>21</sup> juga mendokumentasikan masalah pengembangan energi terbarukan berbasis komunitas. Di sejumlah daerah, seperti Seloliman (Mojokerto, Jawa Timur), Dusun Silit (Sintang, Kalimantan Barat), dan Kamanggih (Sumba, Nusa Tenggara Timur), masyarakat setempat membangun Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) dengan kapasitas 25-45 KW yang dapat

---

<sup>19</sup>Outlook Energi Indonesia Tahun 2023, <https://den.go.id/publikasi/Outlook-Energi-Indonesia>.

<sup>20</sup>ESMAP, 2018, "Mini Grids and the Arrival of the Main Grid: Lessons From Cambodia, Sri Lanka and Indonesia." <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/4a059d16-c578-5e99-b0f9-dc76f013fcd2/content>.

<sup>21</sup>WALHI, Focus Group Discussion, "Mendorong Energi Berbasis Komunitas sebagai Bagian Dari Transisi Energi di Indonesia", Jakarta Selasa, 10 September 2024.

menyediakan penerangan bagi 4 desa. Meski begitu, komunitas masyarakat juga merasakan ancaman dari keberlanjutan PLTMH. Salah satunya, akibat kehadiran PLN. Bahkan, hanya dengan pemasangan tiang yang belum dialiri listrik saja, warga sudah membayangkan akhir dari keberlanjutan energi berbasis komunitas tersebut. Dari 3 lokasi yang disebut, hanya masyarakat di Kamanggih yang bersedia untuk menjual listriknya kepada PLN. Sisanya, khawatir jika teknologi yang mereka bangun nantinya menjadi barang rongsokan.

Secara sosial, masyarakat di sejumlah tempat menyadari adanya kesenjangan pengetahuan dalam mengelola dan merawat pembangkit listrik yang mereka bangun. Transfer pengetahuan dari sejumlah pihak diharapkan dapat memperkuat kapasitas masyarakat dalam mengelola pembangkit listrik, meningkatkan peran generasi muda yang dianggap lebih '*melek*' terhadap teknologi, termasuk koperasi masyarakat sebagai pengelola PLTMH.

Tantangan lain yang terungkap dari FGD itu adalah tentang bagaimana kebijakan maupun perizinan dapat memposisikan pembangkit listrik berbasis komunitas setara dengan pembangkit listrik berskala besar. Peserta diskusi mengatakan bahwa negara seharusnya tidak mengganggu PLTMH yang dibangun oleh warga sebagai pesaing bisnis, atau menyamakannya dengan pembangkit listrik skala besar. Sebaliknya, mengakuinya sebagai hak kolektif masyarakat untuk membangun, mengelola, dan memanfaatkan sumber energi di sekitarnya secara mandiri. Sebab, bagaimanapun juga, nenek moyang banyak komunitas masyarakat, telah mengembangkan teknologi dan memanfaatkan sumber daya alam jauh sebelum negara ini terbentuk.

Kekhawatiran sejumlah komunitas masyarakat juga cukup beralasan. Meskipun negara memberi kesempatan, salah satunya kepada koperasi masyarakat untuk menjadi penyelenggara usaha penyediaan tenaga listrik. Namun, dalam skema ketenagalistrikan yang terintegrasi, PLN sebagai badan usaha milik negara adalah prioritas pertama dalam penyediaan tenaga listrik untuk kepentingan umum<sup>22</sup>. Maka dari itu, ketika PLN hadir di suatu wilayah, masyarakat yang mengembangkan pembangkit listrik berbasis komunitas,

---

<sup>22</sup> Pasal 11 ayat (2) dan (3), Undang-Undang tentang 30 tahun 2009 tentang ketenagalistrikan.

seakan-akan hanya mempunyai dua opsi: bergabung dengan PLN dan menjual listriknya dengan harga murah, atau meninggalkan pembangkit listrik yang sudah dibangun.

Menurut Yoon-Hee Ha & Surya Sapkota Kumar, dalam jurnal *Energy Research & Social Science*, persoalan pengelolaan energi berbasis komunitas di Indonesia berakar dari proyek-proyek energi terbarukan yang dijalankan dengan pendekatan tata kelola konvensional<sup>23</sup> – tidak berbeda dengan cara memperlakukan industri fosil. Proyek seperti ini disebut tidak memperhatikan peran pemangku kepentingan multilevel seperti pemerintah daerah, organisasi masyarakat sipil, dan komunitas masyarakat setempat. Pemerintah Pusat beranggapan bahwa energi terbarukan skala kecil yang terdistribusi, tidak sesuai dengan struktur operasional sistem energi skala besar, yang menekankan efisiensi ekonomi dan operasional dengan mengurangi faktor-faktor yang mengganggu.

Yoon & Kumar juga mengatakan bahwa proyek energi terbarukan kecil yang terdistribusi harus menuntut desain yang sesuai dengan konteks dan keadaan setempat. Partisipasi pengguna dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan infrastruktur, teknologi, operasi, tarif, dan sumber pendanaan menjadi sangat penting. Mengingat, komunitas masyarakat merupakan pihak yang akan menjadi pengelola infrastruktur dan teknologi dengan rasa kepemilikan kolektif.

Di sisi lain, pembangkitan terpusat memerlukan kapasitas besar untuk memenuhi kebutuhan puncak dan cadangan daya. Berdasarkan kajian dari *Institute for Essential Services Reform* (IESR), pembangkitan terpusat berisiko mengalami penyusutan tenaga listrik (*losses*) dengan jalur distribusi dan transmisi yang panjang. Tenaga listrik yang hilang sepanjang jalur distribusi ke pengguna akhir, akan mempengaruhi besaran biaya pokok penyediaan (BPP) listrik. Sepanjang tahun 1960 hingga 2014, IESR mencatat bahwa variasi penyusutan tenaga listrik rata-rata dunia berada di kisaran 7-9%<sup>24</sup>.

---

<sup>23</sup> Yoon-Hee Ha & Surya Sapkota Kumar, 2021, "*Investigating decentralized renewable energy systems under different governance approaches in Nepal and Indonesia: How does governance fail?*", [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629621003078?ref=pdf\\_download&fr=RR-2&rr=8c9e78809f9c497b](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629621003078?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=8c9e78809f9c497b)

<sup>24</sup> IESR, 2019, "Desentralisasi Ketenagalistrikan di Indonesia: Studi Kasus Pembangkit Listrik Energi Terbarukan Berbasis Komunitas di 2 Daerah di Indonesia",

Sebagai catatan, desentralisasi energi yang dipuji banyak negara maju sebagai pelopor demokratisasi energi, pada kenyataannya mempunyai gambaran yang berbeda dengan negara berkembang, terutama Indonesia. Sebab, menurut Vikas Menghwani dkk, elektrifikasi dengan pendekatan konvensional tanpa perencanaan dapat menyebabkan banyak proyek kecil rendah karbon dibuang atau ditelantarkan, dan menciptakan ketegangan antara para konsumen, investor, dan pemerintah. Agar penggunaan energi terbarukan diakui sebagai salah satu cara utama dalam mitigasi perubahan iklim, maka pemerintah harus memahami dan mengurangi kerentanan yang dihadapi oleh komunitas lokal<sup>25</sup>.

## **Kenapa Harus Energi Berbasis Komunitas?**

Kendala dalam pengelolaan energi terbarukan skala kecil yang dihadapi oleh masyarakat, seharusnya disikapi dengan memperkuat kapasitas manusia. Bukan dengan melemahkan peran dan partisipasi mereka, atau mengecilkan konsep desentralisasi dan kemandirian energi. Sebab, sejumlah riset menunjukkan pengembangan energi terbarukan berbasis komunitas telah memberikan berbagai dampak positif dalam aspek sosial, ekonomi dan ekologi.

Dampak-dampak positif itu dapat disaksikan dalam pengelolaan PLTMH Cinta Mekar, Subang, Jawa Barat, dan PLTMH Kamanggih, NTT. Susana Guerreiro (2015)<sup>26</sup> menyebut operasi PLTMH Cinta Mekar sejak April 2004 telah menciptakan kemitraan antara organisasi publik, pemerintah, sektor swasta dan komunitas lokal. Melalui kemitraan itu, setiap bulannya koperasi masyarakat dapat mengumpulkan sekitar US\$2.000 atau setara Rp30 juta (dalam kurs Rp15.000). Sebagian besar pendapatan digunakan untuk pendidikan, kesehatan dan pinjaman. Di samping itu, adanya saluran air baru turut meningkatkan produksi pertanian lokal.

---

<https://energiterbarukan.org/assets/2019/12/IESR-SP-E-Desentralisasi-Ketenagalistrikan-di-Indonesia.pdf>.

<sup>25</sup>Vikas dkk, 2019, "Tanpa Perencanaan yang Baik, Masa Depan Infrastruktur Energi Terbarukan Tak Menentu", The Conversation, <https://theconversation.com/tanpa-perencanaan-yang-baik-masa-depan-infrastruktur-energi-terbarukan-tak-menentu-114633>.

<sup>26</sup>Susana Guerreiro, 2015, *"Empowering Communities – a Framework for Assessing the Drivers and Barriers to Community Renewable Energy Projects in Indonesia"*.

Di Kamanggih, dampak langsung kehadiran PLTMH adalah elektrifikasi yang mencangkup 90% dari rumah tangga di desa, serta perubahan kebiasaan penduduk desa seperti: anak-anak dapat belajar di malam hari, sementara perempuan menghabiskan malam mereka untuk membuat kerajinan seperti tikar, tenun atau kain tradisional yang dijual ke pasar. Adanya elektrifikasi<sup>27</sup> juga memberikan dampak penting lainnya, seperti penghematan minyak tanah, perbaikan kondisi udara dalam ruangan, dan penurunan masalah pernapasan. Pendapatan dari PLTMH juga mendukung pemenuhan kebutuhan dasar seperti penyediaan air bersih dan sanitasi.

Pada skala yang lebih luas, kajian Center of Economic and Law Studies (CELIOS) menggambarkan keuntungan dari penerapan energi terbarukan berbasis komunitas. Dalam kurun 25 tahun, pertumbuhan energi terbarukan berbasis komunitas mampu menghasilkan *output* ekonomi rata-rata sebesar Rp745 triliun per tahun. Angka itu diperoleh dari investasi energi terbarukan, penyerapan tenaga kerja untuk pemasangan dan perawatan<sup>28</sup>. Ekonomi yang tumbuh juga akan menciptakan lapangan kerja dari pinggir. Dalam kajian CELIOS juga menaksir bahwa selama 25 tahun, ribuan proyek energi terbarukan berbasis komunitas mampu menyerap lebih dari 96 juta tenaga kerja, dengan serapan tertinggi terletak di sektor pekerjaan hijau, diikuti sektor manufaktur dan distribusi peralatan energi terbarukan, pengembangan proyek, konstruksi dan pemasangan, operasi dan pemeliharaan, serta sektor-sektor lintas bidang yang umum.

Terlepas dari capaian-capaian sejumlah komunitas, serta proyeksi ekonomi masa depan, pengembangan dan pemanfaatan energi oleh komunitas seharusnya dipahami sebagai hak asasi manusia, bukan komoditas<sup>29</sup>. Matahari, air, angin dan berbagai sumber energi memiliki nilai budaya dan spiritual, serta sebagai

---

<sup>27</sup> Menurut IEA, elektrifikasi berarti mengganti teknologi atau proses yang menggunakan bahan bakar fosil, yang merupakan strategi penting untuk mencapai tujuan nol emisi bersih. IEA, "Elektrifikasi", <https://www.iea.org/energy-system/electricity/electrification>.

<sup>28</sup> Bhima Yudhistira, "Bukan Recehan: Energi Terbarukan Berbasis Komunitas Mampu Ciptakan Manfaat Ekonomi Rp.18ribu Triliun", <https://theconversation.com/bukan-recehan-energi-terbarukan-berbasis-komunitas-mampu-ciptakan-manfaat-ekonomi-rp18-ribu-triliun-231182>

<sup>29</sup> *Friends Of The Earth International*, 2018, *People Power Now! an Energy Manifesto*

sumber daya bersama yang tidak untuk dieksploitasi demi keuntungan korporasi atau segelintir pihak. Sebagai sumber daya alam, energi tidak dimiliki oleh siapa pun, dan karenanya harus tersedia bagi semua orang. Lebih lanjut, energi merupakan hak asasi manusia dan syarat yang diperlukan untuk kehidupan yang bermartabat. Manusia membutuhkan energi untuk memastikan kebutuhan sehari-hari dapat terpenuhi, seperti bahan bakar, listrik untuk berbagai kebutuhan, memastikan setiap orang bisa mengakses layanan dasar seperti kesehatan dan pendidikan, berkomunikasi, bepergian, serta berbagi dan mengakses informasi.

Pengembangan dan pemanfaatan energi berbasis komunitas harus didasarkan oleh pemahaman bahwa sumber energi memiliki biaya lingkungan dan sosial. Bahkan, semua energi terbarukan memiliki biaya; panel surya bergantung pada logam berat yang ditambang untuk produksi, dan peningkatan energi terbarukan skala kecil serta sistem luar jaringan dapat menyebabkan produksi baterai litium dalam skala besar. Karenanya, masyarakat yang terdampak harus menjadi pihak yang memutuskan dampak mana yang dapat dikelola dan mana yang tidak. Dengan begitu, di antara tuntutan hak atas energi dan sistem energi berkelanjutan, ada keseimbangan yang harus ditemukan.

Atas dasar itu, bagi WALHI<sup>30</sup>, konsep 100% energi terbarukan secara universal menuntut adanya akses energi memadai bagi semua, serta berdampak positif pada kesehatan masyarakat dan kebersihan lingkungan. Namun, tuntutan ini tidak boleh berdiri sendiri; harus diiringi dengan transisi yang adil, pemenuhan kebutuhan energi yang cukup, kedaulatan energi, dan demokrasi energi. Karenanya, upaya yang dilakukan harus mempertimbangkan pemerataan, serta akses terhadap sumber daya dan teknologi pembangkitan energi.

Pilihan terbaik yang harus diupayakan adalah pengelolaan energi dalam skala lokal yang terdesentralisasi, mudah untuk diadopsi, serta menjadikan komunitas warga sebagai garda depan dalam pengelolaan tersebut. Karenanya, akses terhadap teknologi, pengetahuan, dan keterampilan yang diperlukan dalam pengelolaan, harus dapat dimiliki oleh komunitas lokal. Sistem energi juga harus

---

<sup>30</sup>Kertas Posisi WALHI, 2023, "Hati-Hati Transisi: Hak Atas Energi Jadi Komoditi", <https://www.walhi.or.id/uploads/buku/Kertas%20Posisi%20WALHI%20Terkait%20Mekanisme%20Transisi%20Energi%20di%20Indonesia.pdf>

didesain dengan jelas untuk melindungi keanekaragaman hayati, menguatkan hak atas tanah bagi masyarakat lokal dan adat, serta mencegah dari eksploitasi dalam rantai produksi.

Sebab, sebagaimana kita ketahui selama ini, cita-cita keadilan iklim, serta transisi energi yang adil– tidak akan terwujud tanpa adanya keadilan sosial. Karenanya, sudah seharusnya energi dibebaskan dari belenggu privatisasi. Dalam hal ini, demokrasi energi adalah kunci untuk memastikan akses yang adil bagi masyarakat.

Penulisan ini menggunakan metode naratif sebagaimana dijelaskan oleh Christine Bold (2012) dalam karyanya *Reporting Narrative Research*.<sup>31</sup> Pendekatan ini menekankan pada penggunaan teknik bercerita untuk menyajikan informasi secara kronologis, dengan menampilkan pengalaman masyarakat sebagai inti dari laporan. Dengan demikian, laporan ini tidak hanya menyampaikan fakta dan data, tetapi juga menggambarkan bagaimana masyarakat mengalami, memahami, dan merespons praktik energi terbarukan berbasis komunitas. Pada dasarnya proses penulisan ini mencoba menarasikan ulang apa yang telah diceritakan oleh narasumber melalui pengalamannya atau kesehariannya. Kemudian cerita-cerita dari narasumber tersebut dirangkai dan terhubung satu sama lainnya untuk menunjukkan sebuah fenomena dalam hal ini adalah cerita tentang upaya membangun dan mengaplikasikan praktik baik Energi Baru Terbarukan (EBT) dalam skala lokal.

Selama proses penulisan, terdapat tiga lokasi yang menjadi fokus riset yakni pertama PLTMH Kalimaron yang terletak di Dukuh Janjing, Desa Seloliman, Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur. Lokasi yang kedua, PLTMH Kampung Silit yang terletak di Dusun Silit di Desa Nanga Pari, Kecamatan Sepauk, Kabupaten Sintang, Provinsi Kalimantan Barat. Terakhir, lokasi ketiga yakni PLTMH Kamanggih yang terletak di Desa Kamanggih dan Desa Kambata Bundung terletak di Kecamatan Kahaungu Eti, Kabupaten Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur. Selama proses penulisan, para penulis melakukan wawancara mendalam kepada komunitas dengan mengunjungi secara langsung. Terlibat dalam pertemuan kampung, kemudian melakukan secara langsung observasi lapangan untuk mengetahui praktik serta kerja PLTMH. Kemudian dari hasil temuan dirangkai menjadi catatan yang kemudian dianalisis menjadi sebuah narasi tentang praktik energi terbarukan berbasis komunitas.

---

<sup>31</sup> Bold, C. (2012). Using narrative in research. SAGE Publications Ltd, <https://doi.org/10.4135/9781446288160>



**PLTMH Kalimaron yang ditopang oleh Sungai Maron,  
Dukuh Janjing, Desa Seloliman, Mojokerto, Jawa Timur**



### Dari Keterbatasan Menjadi Kelebihan: Belajar Dari Energi Baru Terbarukan Mikro Hidro (PLTMH) Kalimaron

Wahyu Eka Styawan

Desa Seloliman terletak di Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur. Terletak di area sub-hulu yakni berada di bawah kawasan hulu dengan ketinggian sekitar 550 meter di atas permukaan laut. Secara lebih rinci berada di lereng Gunung Penanggungan dan dekat dengan gunung Arjuno Weliran. Di desa ini terdapat dua aliran sungai cukup deras yakni Sungai Maron dan Sungai Sempur, selain itu desa ini juga dilewati banyak urat air dari hulu Daerah Aliran Sungai Brantas, sehingga menjadi rumah bagi sumber mata air, kurang lebih terdapat lebih dari 10 sumber mata air di desa ini. Desa Seloliman memiliki penduduk sekitar 2.600 jiwa dengan rincian 1.346 laki-laki dan 1.314 perempuan yang tersebar di 3 dusun, 9 Rukun Warga dan 20 Rukun Tetangga. Tingkat kepadatan wilayahnya sekitar 576 yang artinya setiap wilayah setingkat dusun diisi oleh sejumlah penduduk tersebut.

Mayoritas penduduk Desa Seloliman adalah petani, mereka mengelola lahan pangan seluas 380 hektar dengan rincian ladang seluas 316,5 hektar dan lahan irigasi seluas 64 hektar. Dari komoditasnya, penduduk desa memproduksi padi, jagung, kacang tanah dan beberapa komoditas cabai. Luas panen untuk lahan sawah padi seluas 125 hektar, lalu jagung seluas 165 hektar, kacang tanah seluas 40 hektar. Untuk komoditas cabai penduduk dapat menghasilkan 30 ton dalam sekali masa panen yakni sekitar 3 bulan, lalu padi bisa mencapai 750 ton setiap sekali masa panen sekitar 4 bulan, jagung bisa mencapai 1.320 ton sekali masa panen sekitar 4 bulan, dan terakhir kacang yang sekali masa panen atau dalam 4 bulan dapat mencapai 80 ton.

Selain itu, penduduk Desa Seloliman juga memiliki peternakan unggas, di antaranya 2.718 ekor ayam kampung, 68.294 ekor ayam potong, 576 ekor bebek dan 305 ekor entok. Selain unggas penduduk desa juga memelihara sapi sekitar 505 ekor, dengan rincian 302 ekor

sapi jantan dan 203 ekor sapi betina. Terdapat juga kambing dengan rincian 473 berjenis kambing lokal dan 212 kambing domba.<sup>32</sup>

Beberapa penduduk Seloliman juga bekerja di sektor pariwisata berbasis alam, seperti pariwisata alam dan sejarah yakni petirnaan Jolotundo, lalu wisata edukasi seperti menyediakan *camping ground*, *outbond* dan *field trip* hutan serta pembangkit listrik tenaga mikrohidro. Beberapa di antara mereka juga membuka warung makan, warung kopi dan kelontong di sekitar kawasan wisata.

Hampir semua listrik yang digunakan oleh sebagian warga Desa Seloliman berasal dari energi baru terbarukan (EBT). Di sini, warga memanfaatkan aliran sungai untuk menggerakkan turbin yang menghasilkan listrik, yang dikenal sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH). Keberadaan PLTMH memberikan dampak yang signifikan bagi warga Desa Seloliman, karena di tengah keterbatasan, mereka berupaya mencapai kemandirian energi. Listrik dari PLTMH tidak hanya ekonomis karena tarifnya yang murah, tetapi juga memberikan pemasukan tambahan melalui pariwisata desa.

Namun, proses terbentuknya PLTMH di Desa Seloliman, atau yang dikenal sebagai PLTMH Kalimaron sesuai dengan nama sungai yang alirannya dimanfaatkan, memiliki cerita yang cukup panjang. Pembangkit listrik ini lahir dari keinginan warga Desa Seloliman untuk menikmati aliran listrik yang terjangkau tanpa merusak lingkungan, sekaligus memberikan manfaat bagi lebih dari 600 warga desa. Keinginan ini muncul sebagai respons terhadap ketimpangan yang mereka rasakan selama belasan tahun, di mana hingga tahun 90-an, sebagian besar wilayah Desa Seloliman belum teraliri listrik.

## Kelahiran PLTMH Kalimaron

Pada bulan Juni dan September 2024, penulis mengunjungi Desa Seloliman, yakni Dukuh Janjing dan Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup (PPLH) Seloliman yang terletak di Desa Seloliman, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto. Di sana, penulis berkumpul dengan pengelola PLTMH Kalimaron, beberapa warga sekitar, serta

---

<sup>32</sup>BPS Kecamatan Trawas 2023, "Kecamatan Trawas Dalam Angka 2023." Dapat diakses di

<https://mojokertokab.bps.go.id/publication/2023/09/26/93e469a0fc06db6a978544c4/kecamatan-trawas-dalam-angka-2023.html>

perwakilan dari PPLH Seloliman. Pertemuan ini mengungkapkan cerita terkait lahirnya PLTMH Kalimaron dan bagaimana pengelolaannya hingga saat ini.

Cerita mengenai kelahiran PLTMH Kalimaron dimulai pada tahun 1993, ketika jaringan PLN akhirnya mencapai Desa Seloliman. Namun, aliran listrik saat itu hanya mencakup wilayah Balekambang, Biting, dan sebagian Dusun Sempur. Karena medan yang sulit, wilayah Dukuh Janjing yang terletak di Dusun Sempur tidak mendapat aliran listrik, sehingga warganya merasa terabaikan dan mengalami ketimpangan pembangunan. Meskipun hanya berjarak 2 km dari jalan raya, Desa Seloliman telah mengalami kekurangan listrik selama puluhan tahun. Sebelum jalan diperlebar dan diperbaiki, mencapai Seloliman cukup menantang karena rutennya yang berbatu, gelap, serta dikelilingi oleh sungai dan hutan.

Dukuh Janjing adalah wilayah yang paling sulit diakses karena jalan terjal dan penyeberangan sungai besar. Tantangan geografis ini membatasi kesempatan pendidikan bagi penduduk desa, banyak di antaranya tidak lulus sekolah dasar karena jarak dan biaya. Sekolah menengah berada di desa lain, menyebabkan banyak warga menghentikan pendidikan mereka setelah sekolah dasar. Situasi ini berkontribusi pada tingginya angka pernikahan dini, dengan sedikitnya pengetahuan tentang kontrasepsi, sehingga banyak keluarga memiliki lebih dari empat anak.

Melihat kondisi ini, PPLH Seloliman, sebuah organisasi yang fokus pada pendidikan konservasi lingkungan, berinisiatif untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui pemberdayaan. Salah satu langkah awalnya adalah menyediakan infrastruktur penunjang, yaitu listrik. Oleh karena itu, PPLH Seloliman menginisiasi pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) untuk memasok listrik ke Dukuh Janjing dan sebagian Dusun Sempur yang kekurangan listrik.

Suroso, Direktur YLHS induk dari PPLH Seloliman menceritakan, awalnya PPLH Seloliman kemudian mendapatkan bantuan teknologi listrik mikrohidro dari Jerman dan mulai membangun PLTMH bersama masyarakat Dukuh Janjing, Dusun Sempur, Desa Seloliman. Dana hibah dari Kedutaan Besar Jerman serta dukungan dana dari kerjasama masyarakat memungkinkan pembangunan PLTMH di Sungai Kalimaron dimulai pada akhir tahun 1993.

*"Masyarakat berpartisipasi aktif, bergotong royong membangun saluran air, pembangkit tenaga listrik, dan mendirikan tiang untuk kabel listrik. Pada Agustus 1994, setelah satu tahun pembangunan, PLTMH mulai beroperasi dan mengalirkan listrik ke Dukuh Janjing, sebagian Dusun Sempur, serta basecamp PPLH Seloliman. Dengan daya sekitar 12 Kilowatt, PLTMH Kali Maron mampu menerangi kurang lebih 30 rumah tangga di desa,"* terang Suroso saat ditemui.

Baru setelah tahun 2000 awal, PPLH Seloliman mengembangkan kapasitas dari PLTMH Kalimaron menjadi 25 Kilowatt dan mampu menjangkau lebih dari 70 rumah di Dukuh Janjing dan sebagian kecil warga Dusun Sempur. Untuk Dusun Sempur, Suroso mengungkapkan bahwa yang teraliri listrik dari PLTMH Kalimaron rata-rata merupakan orang tidak mampu secara ekonomi.

*"Masyarakat miskin di Dusun Sempur tidak mampu mengakses listrik dari PLN, karena cukup mahal. Sehingga mereka kami ajak untuk mengakses listrik dari PLTMH Kalimaron,"* cerita Suroso.

Menurut warga Dukuh Janjing bernama Rais, keberadaan PLTMH Kalimaron merupakan upaya mereka untuk mandiri, sebagai respons atas ketimpangan pembangunan yang tidak menjangkau wilayah mereka. Awalnya, PLTMH Kalimaron lahir dari ketimpangan akses listrik, namun seiring berjalannya waktu, keberadaannya memberikan pelajaran penting. Listrik yang dihasilkan dari aliran sungai memiliki risiko dampak lingkungan yang rendah dan lebih ramah lingkungan.

*"Selain itu, warga juga menyadari pentingnya merawat dan menjaga lingkungan agar pasokan listrik dari aliran sungai tetap terjaga,"* jelas Rais

Upaya yang mereka lakukan meliputi menjaga kawasan hutan, terutama hutan lindung, agar tetap utuh. Keberadaan kawasan hutan menjadi faktor penting dalam menjaga mata air dan mempertahankan derasnya debit Sungai Maron dan Sungai Sempur.

Misto salah seorang warga yang penulis temui, jika warga berupaya untuk tetap menjaga kebersihan sungai dari sampah, karena tumpukan sampah dapat merusak pembangkit listrik.

*"Pernah suatu kali, PLTMH Kalimaron berhenti beroperasi karena turbin rusak akibat tumpukan sampah. Selain itu, faktor perubahan iklim, seperti musim kemarau yang panjang dan curah hujan rendah akibat krisis iklim, menyebabkan debit air sungai menurun, sehingga produksi listrik terhambat,"* kisah Misto.

Dari pengalaman tersebut, warga menyadari bahwa keberlanjutan ekosistem sangat mempengaruhi keberlanjutan ekonomi mereka. Mereka hidup dari jasa ekosistem seperti derasnya air dan tersedianya sumber mata air. Jika sumber air terganggu, maka kehidupan mereka juga akan terganggu. Keberadaan PLTMH Kalimaron memberikan pemahaman bahwa jika ekosistem dirawat dengan baik, maka akan memberikan manfaat, yaitu ketersediaan energi yang cukup, dari pangan hingga listrik. Semua ini mendukung keberlanjutan penghidupan warga Desa Seloliman, khususnya yang berada di wilayah Dukun Janjing dan Sebagian Dusun Sempur.

## **Partisipasi Sebagai Kunci Keberlanjutan**

Pada tahun 1994, PLTMH Kalimaron dikelola langsung oleh PPLH Seloliman hingga awal 2000-an, sebelum akhirnya pengelolaan diserahkan kepada warga melalui sebuah paguyuban. PPLH Seloliman sebagai inisiator mendorong terbentuknya Paguyuban PLTMH Kalimaron, yang kemudian menjadi pengelola PLTMH Kalimaron, melalui serangkaian pelatihan dan pendampingan. Suroso menjelaskan bahwa pelatihan ini mencakup penguatan kapasitas dalam tata kelola organisasi yang profesional, termasuk penyusunan anggaran dasar yang jelas, sistem tarif pelanggan, pembentukan lembaga pengawasan, pengelolaan harian, dan penyusunan kerangka kompensasi bagi pengelola harian.

*"PPLH Seloliman berperan sebagai mitra diskusi dan mitra dalam pengembangan serta perawatan PLTMH Kalimaron,*

*sering berkolaborasi dengan warga yang tergabung dalam Paguyuban PLTMH Kalimaron," jelas Suroso.*

Suroso menceritakan bahwa hingga tahun 2000, PLTMH Kalimaron diawasi oleh PPLH Seloliman. Pada masa itu, listrik disalurkan langsung kepada masyarakat tanpa biaya. Warga Dukuh Janjing dan sebagian warga Dusun Sempur menggunakan listrik terutama untuk penerangan, dengan pengguna utama meliputi rumah tangga, musala, masjid, dan kantor PPLH Seloliman. Pada tahun 1999, sebuah unit usaha kecil di Dusun Sempur yang fokus pada pengolahan limbah kertas dan kapuk mulai muncul. Seiring meningkatnya kebutuhan listrik, termasuk permintaan dari rumah tangga baru, kapasitas PLTMH Kalimaron diperluas menjadi 25 kW pada tahun 2000. Beban puncak saat itu dihitung sebesar 7 kW, terutama untuk penerangan antara pukul 18:00 hingga 23:00 WIB. Untuk menikmati listrik dari PLTMH, warga diminta membayar Rp100 per kilowatt-jam untuk perawatan PLTMH.

Praktik pelibatan warga dalam pengelolaan PLTMH terus berjalan hingga sekarang. Namun, keberadaan PLTMH Kalimaron tidak terlepas dari aturan yang berlaku, seperti UU No. 20 Tahun 2002 tentang Ketenagalistrikan yang mengharuskan setiap usaha yang memproduksi listrik memiliki izin serta terhubung dengan penyedia listrik, yaitu PLN. Regulasi ini ditegaskan kembali dalam UU No. 30 Tahun 2009, yang menyatakan bahwa penyediaan tenaga listrik dilakukan oleh negara dan diatur oleh Badan Usaha Milik Negara sebagai pemegang izin usaha penyediaan tenaga listrik dengan hak eksklusif.

Suroso menerangkan, sebagai respons terhadap regulasi di atas, PPLH Seloliman dan Paguyuban PLTMH Kalimaron menawarkan interkoneksi dengan PLN, terutama karena adanya pengembangan transmisi PLN ke wilayah Seloliman. Proses interkoneksi pun dimulai, termasuk pembangunan infrastruktur yang diperlukan seperti sinkronisasi sistem dan keamanan. PPLH dan Paguyuban PLTMH Kalimaron mencapai kesepakatan dengan PLN terkait distribusi listrik PLTMH Kalimaron, terutama di Dukuh Janjing. Kesepakatan ini mencakup penjualan kelebihan daya ke PLN serta pasokan listrik dari PLN saat PLTMH mengalami kekurangan pasokan, misalnya karena debit air menurun atau masalah teknis. Paguyuban PLTMH Kalimaron awalnya mengajukan tarif penjualan sebesar Rp650/kilowatt-jam

(kWh) kepada PLN, namun setelah negosiasi, disepakati tarif sebesar Rp533/kWh. Pada tahun 2016, tarif ini diturunkan menjadi Rp410/kWh atas permintaan PLN yang mengalami *oversupply*.

*"Sampai pada tahun 2019 kontrak kami diputus oleh PLN, karena persoalan kebijakan PLN,"* tandas Suroso

Keberhasilan PLTMH Kalimaron memicu inisiatif baru, seperti pembangunan PLTMH Wot Lemah. Cerita ini bermula pada tahun 2005, ketika kebutuhan listrik meningkat karena maraknya pariwisata dan usaha kecil di desa. Kapasitas PLTMH Kalimaron pun ditingkatkan menjadi 30 kW. Karena keberhasilan tersebut, warga Seloliman kemudian merencanakan pembangunan PLTMH baru di desa mereka.

PPLH Seloliman, Paguyuban PLTMH Kalimaron, warga Desa Seloliman, dan pemerintah Desa Seloliman sepakat untuk membangun PLTMH baru, kisah Suroso. Mereka menyusun strategi, karena biaya pembangunan satu PLTMH dapat mencapai 450 juta rupiah. Salah satu strategi yang dijalankan adalah mendorong keterlibatan multipihak, seperti pemerintah daerah, pemerintah pusat, PLN, dan lembaga donor. Pada tahun 2007, PLTMH Wot Lemah berkapasitas 20 kW dibangun dan terkoneksi dengan jaringan PLN. Namun sayangnya, PLTMH Wot Lemah tidak bisa beroperasi terus-menerus, kendala teknis menyebabkan anggaran perawatan membengkak, ditambah dampak COVID 19 lalu, menyebabkan operasi dari PLTMH tersebut dihentikan.

*"Tetapi sayangnya, terdapat kendala teknis dari PLTMH Wot Lemah, sehingga saat COVID 19 lalu kami terpaksa menghentikan operasinya,"* jelas Suroso.

Harga listrik untuk masyarakat disesuaikan menjadi Rp450–750/kWh, tergantung pada kelompok instalasi listrik (450–3500 VA). Abdul Manan dari Paguyuban PLTMH Kalimaron menjelaskan, jika pendapatan dari PLN dan warga dikelola melalui Paguyuban PLTMH Kalimaron, menghasilkan pendapatan sekitar Rp6–7 juta per bulan. Dana tersebut digunakan untuk pembelian pelumas, pemenuhan kebutuhan pengelolaan insidentil, santunan pengurus Paguyuban PLTMH Kalimaron termasuk operator, serta pembayaran retribusi daerah.

*"Sisa dana disimpan di kas Paguyuban PLTMH Kalimantan untuk pemeliharaan dan penggantian komponen genset. Neraca keuangan Paguyuban PLTMH Kalimantan dilaporkan setiap triwulan kepada pengawas asosiasi dan setiap tahun pada rapat umum,"* jelas Abdul Manan.

## **Dampak Positif Kehadiran PLTMH Kalimantan**

PLTMH Kalimantan telah membawa perubahan besar bagi warga sekitar, terutama warga Dukuh Janjing dan pengurus PPLH Seloliman. Misto mengungkapkan, jika sebelum pembangunan pembangkit listrik ini, desa ini mengalami keterbatasan akses listrik, dengan sebagian besar warga bergantung pada generator diesel yang mahal dan mencemari lingkungan. Kini, PLTMH menyediakan sumber energi yang andal dan terbarukan, yang secara signifikan telah meningkatkan standar hidup di daerah tersebut. Salah satu manfaat yang paling dirasakan adalah tersedianya listrik untuk rumah-rumah, sekolah, fasilitas umum, dan usaha kecil.

*"Dengan adanya akses listrik, warga Dukuh Janjing merasakan perubahan besar dalam perekonomian lokal. Usaha-usaha kecil mulai berkembang, dan peluang ekonomi baru bermunculan. Beberapa anggota masyarakat telah memulai bisnis skala kecil, seperti pengolahan makanan dan layanan wisata. Kegiatan-kegiatan ini berkontribusi pada vitalitas ekonomi desa dan menyediakan sumber pendapatan yang berkelanjutan bagi banyak keluarga,"* jelas Misto

Selain dampak ekonomi, keberadaan PLTMH juga membawa perubahan sosial dan lingkungan yang signifikan. Keterlibatan masyarakat dalam perencanaan, pembangunan, dan pengoperasian PLTMH telah menumbuhkan rasa kepemilikan dan tanggung jawab bersama yang kuat. PPLH Seloliman berperan penting dalam hal ini, dengan melaksanakan program pelatihan untuk meningkatkan pengetahuan warga setempat tentang cara memelihara dan mengelola pembangkit, serta memastikan keberlanjutan jangka panjangnya. Dampaknya, PLTMH telah memperkuat ikatan sosial

warga melalui kerja sama dan gotong royong untuk mencapai tujuan bersama.

Dari sisi lingkungan, PLTMH Kalimaron mempromosikan energi terbarukan yang berkelanjutan dan berorientasi pada perlindungan alam. Pembangkit ini beroperasi dengan dampak minimal terhadap ekosistem setempat, menggunakan pendekatan aliran sungai yang menghindari kebutuhan akan bendungan besar yang merusak lingkungan, menggeser warga, dan melanggar hak asasi manusia. PPLH Seloliman bersama warga Dukuh Janjing dan Desa Seloliman lainnya, memanfaatkan PLTMH sebagai sarana untuk meningkatkan kesadaran tentang perlindungan mata air dan sungai. Ini memicu inisiatif seperti perlindungan dan pemulihan ekosistem, termasuk upaya melindungi mata air, hutan, dan sungai melalui peraturan desa tentang perlindungan lingkungan. Salah satu inisiatif yang muncul adalah rehabilitasi kawasan melalui reboisasi yang dilakukan oleh warga desa.

## **Tantangan yang Harus Dihadapi**

Suroso mengungkapkan, jika tantangan terbesar dalam menjaga agar PLTMH Kalimaron tetap beroperasi optimal adalah masalah teknis. Pembangkit listrik ini sangat bergantung pada aliran air yang konsisten, yang dapat berfluktuasi akibat perubahan musim atau faktor lingkungan seperti deforestasi dan krisis iklim. Meskipun desain pembangkit sudah memperhitungkan fluktuasi ini, mempertahankan output energi yang stabil memerlukan pemantauan berkelanjutan dan penyesuaian teknis.

*"Tantangan ini semakin diperparah oleh kondisi krisis iklim dan alih fungsi kawasan saat ini, dengan musim kemarau yang lebih panjang yang menyebabkan debit Sungai Kalimaron menurun, serta musim hujan dengan curah hujan tinggi yang sering menyebabkan banjir besar, membawa lumpur dan material lain seperti batang pohon dan sampah,"* tegas Suroso.

Suroso juga menambahkan, bahwa selain tantangan teknis, keberlanjutan finansial juga menjadi kendala signifikan. Meskipun

pembangkit ini mampu memenuhi kebutuhan listrik warga, pendanaan untuk pemeliharaan berkelanjutan dan peningkatan kapasitas masih menjadi masalah. Awalnya, proyek ini bergantung pada hibah dan donasi eksternal. Namun, untuk menjamin keberlanjutan jangka panjang, diperlukan model keuangan yang mengandalkan iuran warga dan pendapatan dari penjualan kelebihan listrik ke jaringan listrik lokal yang dikelola PLN.

*"Pendapatan ini penting untuk menutupi biaya pemeliharaan dan investasi dalam proyek-proyek pengembangan masyarakat. Meski demikian, tantangan finansial tetap menjadi perhatian serius, terutama karena biaya perawatan dan pembelian suku cadang dengan beberapa komponen yang harganya mahal,"* jelas Suroso.

Tantangan lain yang tak kalah penting adalah mempertahankan keterlibatan dan konsistensi partisipasi warga dari waktu ke waktu. Antusiasme awal memang tinggi, tetapi mempertahankan tingkat keterlibatan ini memerlukan upaya pendidikan dan penjangkauan yang berkelanjutan. Hal ini terutama berlaku bagi generasi muda yang keterlibatannya dalam PLTMH sangat minim. Berbagai faktor menjadi penyebabnya, mulai dari kondisi ekonomi hingga kurangnya edukasi dari orang tua. Untuk mengatasi hal ini,

PPLH Seloliman berusaha mengintegrasikan PLTMH ke dalam program pendidikan lingkungan yang lebih luas, serta menjalin hubungan dengan generasi muda melalui organisasi kepemudaan desa seperti Karang Taruna Desa Seloliman. Upaya ini diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan generasi muda dan memberikan mereka pemahaman tentang pentingnya menjaga ekosistem serta sumber air dan energi.



**Aktivitas warga Dukuh Janjing, Desa Seloliman bersama PPLH Seloliman dalam mengelola PLTMH Kalimaron**



## Pembelajaran Dari PLTMH Kalimantan

Sebagai energi baru terbarukan (EBT), PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro) memiliki peran penting dalam transisi energi, terutama di daerah pedesaan atau wilayah yang tidak terjangkau oleh jaringan listrik, di mana proyek infrastruktur besar sulit dilaksanakan. PLTMH memanfaatkan energi dari air yang mengalir, biasanya dari sungai kecil, untuk menghasilkan listrik. Berbeda dengan bahan bakar fosil, siklus air yang terus menerus menjamin pasokan energi yang konsisten dan berkelanjutan. Penggunaan aliran air ini merupakan praktik berkelanjutan yang sejalan dengan pelestarian ekosistem, sehingga menjadikannya komponen berharga dalam peralihan dari bahan bakar fosil ke sumber energi terbarukan.

PLTMH menawarkan sejumlah keunggulan yang menjadikannya pilihan menarik untuk menghasilkan energi terbarukan, khususnya di daerah terpencil atau pedesaan. Contohnya adalah praktik warga Dukuh Janjing, Dusun Sempur, dan Desa Seloliman melalui PLTMH Kalimantan. Pertama, mereka memanfaatkan aliran air alami, sumber daya terbarukan, untuk menghasilkan listrik. Hal ini memastikan pasokan energi yang konsisten dan berkelanjutan melalui siklus air yang terus berlanjut. Berbeda dengan bahan bakar fosil yang terbatas dan mencemari lingkungan, sistem mikrohidro memanfaatkan sumber daya terbarukan tanpa menghabiskannya. Selain itu, sistem ini memiliki dampak lingkungan yang rendah dibandingkan dengan proyek pembangkit listrik tenaga air skala besar. Infrastruktur yang dibutuhkan lebih sedikit, sehingga gangguan terhadap ekosistem lokal juga minimal, dan seringkali tidak memerlukan pembangunan bendungan besar, sehingga jejak ekologisnya semakin berkurang.

Pemanfaatan aliran sungai untuk PLTMH juga berkontribusi terhadap kemandirian energi dengan menyediakan energi yang dapat diandalkan di daerah-daerah yang tidak terhubung dengan jaringan listrik nasional. Ini meningkatkan ketahanan energi dan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang diimpor. Setelah dipasang, sistem ini sangat hemat biaya, dengan biaya operasional dan pemeliharaan yang rendah, sehingga dapat beroperasi selama beberapa dekade dengan perawatan minimal. Efisiensi biaya jangka

panjang ini menjadikannya sangat cocok untuk pembangunan pedesaan yang berkelanjutan. Selain itu, pembangkit listrik tenaga mikrohidro dapat dikembangkan dan disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan energi spesifik komunitas kecil atau rumah tangga. Energi yang dihasilkan juga dapat diintegrasikan dengan sumber energi terbarukan lainnya, seperti tenaga surya atau angin, untuk menciptakan sistem hibrida yang lebih andal dan berkelanjutan.

PLTMH, sebagai salah satu implementasi EBT, menawarkan solusi yang layak dan berkelanjutan untuk transisi energi, khususnya di daerah pedesaan dan terpencil. Mereka berkontribusi dalam mengurangi emisi gas rumah kaca, meningkatkan ketahanan energi, dan mendorong pembangunan ekonomi lokal. Meskipun terdapat beberapa tantangan, manfaat dari sistem mikrohidro menjadikannya komponen kunci dalam peralihan global menuju energi terbarukan, seperti yang telah dipraktikkan di Desa Seloliman melalui PLTMH Kalimaron.

## **Penutup**

PLTMH Kalimaron, yang terletak di Desa Seloliman, Trawas, Mojokerto, memberikan wawasan berharga tentang bagaimana proyek energi terbarukan (EBT) berskala kecil dapat berhasil diimplementasikan di komunitas pedesaan. Keberhasilan proyek ini menekankan pentingnya keterlibatan warga, penerapan solusi teknis yang sesuai, serta integrasi pengelolaan lingkungan dalam proyek pembangunan. Model yang dikembangkan di Seloliman ini telah dibagikan kepada komunitas lain di Indonesia, menunjukkan bahwa pendekatan serupa dapat direplikasi di tempat lain.

Dalam konteks upaya Indonesia dan negara-negara lain mencari solusi berkelanjutan untuk elektrifikasi pedesaan, pelajaran dari PLTMH Kalimaron di Desa Seloliman menjadi semakin relevan. Proyek ini menyoroti potensi tenaga mikrohidro tidak hanya sebagai sumber energi terbarukan, tetapi juga sebagai katalisator untuk pengembangan kapasitas pengetahuan warga desa dan pelestarian lingkungan. Dengan memberdayakan warga desa dan menumbuhkan rasa kepemilikan, proyek pengembangan EBT seperti ini dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap transisi energi berkelanjutan secara global.

Kesimpulannya, PLTMH Kalimaron di Desa Seloliman merupakan bukti kekuatan inisiatif yang digerakkan oleh warga desa, bekerja sama dengan NGO dan komunitas lain. Keberhasilan ini memberikan inspirasi untuk memulai proyek serupa di Indonesia, terutama di wilayah pedesaan, menekankan bahwa pembangunan berkelanjutan paling efektif jika bersifat inklusif, digerakkan oleh warga lokal, dan memiliki komitmen terhadap pelestarian ekosistem sekitarnya



**PLTMH Kampung Silit di Kalimantan Barat**



### Silit, Kampung Terang di Lembah Rimba Merangin

Hendrikus Adam

Mengunjungi Dusun Silit di Desa Nanga Pari, Kecamatan Sepauk, Kabupaten Sintang, memerlukan waktu sekitar 10 hingga 12 jam perjalanan dari ibukota Provinsi Kalimantan Barat di Kota Pontianak. Untuk sampai ke tempat ini, dapat ditempuh dengan perjalanan darat dengan menggunakan sepeda motor atau kendaraan roda empat hingga ke pusat desa di Dusun Tuntun Palah. Bilamana kondisi medan memungkinkan bisa langsung tiba di Dusun Silit. Jika berangkat dari Kota Pontianak, langkah pertama adalah melaju ke arah hulu menuju daerah Sekadau di Simpang Kayu Lapis, belok ke kanan dan lanjutkan perjalanan menuju daerah Sepauk Hulu hingga kilometer (km) 62. Dari pusat Desa Nanga Pari, dilanjutkan dengan menempuh perjalanan berjarak sekitar 3 km, sebelum akhirnya tiba di sebuah pemukiman yang dihuni oleh komunitas masyarakat Dayak Seberuang.

Salah satu dari enam dusun di Desa Nanga Pari ini juga dikenal sebagai sebuah perkampungan yang terang, karena memanfaatkan sumber energi dari tenaga air yang mengalir di daerah tersebut. Berjarak sekitar 132 km dari ibukota kabupaten di Sintang, perkampungan yang juga memiliki destinasi wisata alam berupa 3 air terjun, yakni *Tuja Supit*, *Tuja Kiara'*, dan *Tuja Sentarum* sejak 2016 lalu, mulai menikmati listrik tenaga air dari alamnya yang masih terjaga<sup>33</sup>. Hingga saat ini, sebanyak 86 kepala keluarga dengan jumlah 303 jiwa yang terdiri atas 159 laki-laki dan 144 perempuan, memperoleh manfaat penerangan dari sumber energi terbarukan tersebut<sup>34</sup>.

Namun demikian, tidak semua rumah warga di daerah ini teraliri listrik karena diantaranya terkendala jangkauan jarak yang relatif jauh, seperti rumah warga di sekitar Riam Sentarum dan Sungai Lambak, serta kendala lainnya. Bagaimana perkampungan di sekitar Lembah Rimba Bukit Merangin bisa mandiri energi melalui

---

<sup>33</sup>Tuja dalam bahasa Dayak Seberuang yang berarti riam atau air terjun.

<sup>34</sup>Berdasarkan data Dusun Silit per Juni 2024.

penggunaan PLTMH Pegelang Peraya Bersinar (PPB) ini tidak semudah membalikkan telapak tangan.

## **Jatuh Bangun Pendirian Listrik Tenaga Air**

Di tengah semakin meningkatnya kebutuhan pemenuhan energi listrik saat ini, warga di kampung Silit yang semula hanya menggunakan pelita tradisional berbahan bakar getah tengkawang dan menyalakan mesin diesel untuk kebutuhan penerangan di malam hari, saat ini justru menjadi salah satu komunitas di Kalimantan Barat yang terbilang berhasil mengusahakan ruang hidupnya yang masih terjaga kondisi alam dan lingkungannya, untuk dialiri listrik secara bergotong-royong. Tentu saja, upaya yang dilakukan dengan swadaya oleh warga ini tidaklah mudah. Perjalanan jatuh-bangun, suka dan duka dalam memulai pendirian pembangkit listrik tenaga air pernah mereka alami.

Akan tetapi, situasi ini tidak membuat mereka patah semangat. Dengan semangat tidak kunjung menyerah, alhasil, pijar-pijar cahaya listrik dengan menyulap air bening dengan membendung salah satu dari dua aliran sungai Silit di hulu pemukiman sekitar akhirnya menerangi kampung. Keberhasilan membangun pembangkit listrik di kampung ini tidak terlepas dari peranan Bapak Gunawan— konsultan sekaligus teknisi dari energi hijau, yang membantu pendirian PLTMH.

Keinginan untuk membangun PLTMH sendiri sebetulnya sudah ada sejak lama, terutama setelah warga melihat contoh listrik dari tenaga air yang ada di kampung Layung, Desa Kambong, Kecamatan Sepauk yang berjarak tempuh sekitar 3 jam dari Kampung Silit. Selain itu, juga memperoleh informasi di daerah Puring Kencana, Kabupaten Kapuas Hulu dari jejaring credit union (CU) yang ada di Nanga Pari.



**Warga Komunitas Adat Dayak Sabaruang,  
Kampung Silit sedang mengoperasikan PLTMH**



## Proses yang Dilalui

Awalnya, pembangunan PLTMH di kampung Silit dilakukan melalui peranan konsultan Bapak Gunawan yang dimulai dengan merancang denah bangunan, yakni bendungan dan parit. Namun, proses pengerjaannya dilakukan secara langsung oleh warga kampung Silir dengan bergotong-rotong. Kebutuhan terkait bahan pendirian bangunan turbin dan bendungan dalam pembiayaan dipenuhi oleh warga secara swadaya. Selama proses pengerjaan PLTMH, informasi mengenai pembiayaan yang relatif murah untuk melanjutkan pembangunan, termasuk pembelian peralatan yang diperlukan, diperoleh warga. Adapun kalkulasi biaya tersebut yang murah, yakni sebesar Rp. 930 juta, dengan rincian anggaran hibah yang tersedia sebesar Rp. 130 juta. Karenanya, sisa biaya yang perlu disediakan oleh warga sekitar Rp. 700 juta. Selain itu, Pemutus Sirkuit Miniatur (*Miniature Circuit Braker/ MCB*)<sup>35</sup> yang ditawarkan dengan pembiayaan tersebut juga relatif lebih besar, yakni sebesar 900 watt.

Sementara itu, *rate* pembiayaan konsultan awal melalui Bapak Gunawan lebih besar, yakni 1,2 Milyar dan MCB hanya sebesar 450 watt. Berdasarkan hal ini, warga saat itu telah memutuskan untuk mengganti teknisi dari Bapak Gunawan ke Bapak Danu, yang menawarkan biaya lebih murah untuk melanjutkan pengerjaan bangunan PLTMH yang mulai berjalan.

Melalui kesepakatan bersama, warga kemudian meneruskan pembangunan pembangkit listrik tenaga air model turbin. Selama proses pembangunan pondasi PLTMH berjalan, peralatan juga disediakan, dan pembangunan fisik seperti pembuatan bendungan, parit, dan mesin turbin pun mulai dikerjakan. Biaya hibah yang tersedia, yakni sebesar Rp. 130 juta, yang bersumber dari aspirasi salah satu legislatif di kabupaten Sintang juga habis terpakai untuk pembangunan PLTMH<sup>36</sup>. Guna memastikan kebutuhan pembiayaan sebesar Rp. 700 juta yang diperlukan untuk pembangunan PLTMH,

---

<sup>35</sup>MCB merupakan singkatan dari miniature circuit braker atau pemutus sirkuit miniature yakni perangkat yang digunakan untuk membatasi arus listrik dan pengama ketika ada beban lebih.

<sup>36</sup>Karena uang hibah yang diterima warga habis sementara pendirian PLTMH belum menunjukkan tanda-tanda baik atas proses pendiriannya, warga sempat dipanggil pihak kecamatan Sepauk dan pihak kabupaten Sintang untuk dimintai keterangan mengenai penggunaan anggaran.

warga berinisiatif melakukan peminjaman secara kolektif melalui produk *taroh* ke koperasi kredit setempat.

Dalam proses pengajuan, pihak koperasi kredit pun mempertimbangkan usulan warga dengan melakukan analisis kredit dan melakukan survey lapangan. Alhasil, dari proses ini, pihak koperasi kredit tidak mempersoalkan usulan warga. Akan tetapi, berdasarkan temuan lapangan pihak CU, disimpulkan bahwa pengerjaan pendirian PLTMH dengan konsultan Bapak Danu di sejumlah lokasi banyak yang gagal. Sebagai konsekuensi, usulan warga untuk pengajuan pembiayaan jika melibatkan konsultan Bapak Danu, tidak akan dipenuhi. Sementara itu, mengajukan pembiayaan dengan memastikan Bapak Gunawan sebagai konsultan, dari pihak koperasi kredit bersedia membantu dengan skema kredit.

Selama proses tersebut berjalan, masa pengerjaan saat itu sempat mangkrak selama hampir setahun pada 2014. Konsultan lainnya sempat datang untuk menawarkan jasa pengerjaan dengan janji bisa menghidupkan tubrin yang dibangun, namun kondisinya mangkrak. Akan tetapi, warga mengetahui bahwa konsultan tersebut pernah membantu pembangunan mesin turbin di km 32 yang berakhir gagal, sehingga mereka memilih tidak mengambil tawaran tersebut.

Untuk memastikan tubrin yang sudah dibangun berjalan, Bapak Inus yang sudah tidak menjadi ketua pendirian PLTMH saat itu memohon kepada Bapak Gunawan agar beliau berkenan melanjutkan PLTMH berikutnya. Setelah bersedia, Bapak Gunawan melakukan survey kembali dan memutuskan bahwa bendungan bisa ditingkatkan pembangunannya, sementara parit yang sempat dibuat tidak bisa digunakan. Akhirnya, dibangunlah parit baru untuk pondasi pipa besar menuju pondasi mesin turbin. Kemudian, konsultan pun melakukan kalkulasi pembiayaan yang dibutuhkan, yakni sebesar Rp. 669 juta.

Kebutuhan pembiayaan ini diusahakan oleh warga melalui peminjaman di koperasi kredit Keling Kumang dengan skema pinjaman kelompok. Dengan jumlah kebutuhan biaya sebesar 996 juta, biaya yang harus dibayar per anggota yang saat itu berjumlah sebanyak 52 orang, yakni sebesar Rp. 12 juta, dalam kurun waktu 48 bulan dengan biaya setiap bulannya sebesar Rp. 310.000,- untuk setiap anggotanya. Jika dikalkulasikan biaya keseluruhan, termasuk swadaya warga, maka nilai pendirian PLTMH ditaksir sebesar Rp. 1,571

Milyar<sup>37</sup>. Melalui skema kredit dengan swadaya warga, pembangunan PLTMH ini berlanjut hingga akhirnya selesai pada 2016.

## Menikmati Listrik

Pada Juli 2016, untuk kali pertama warga di Kampung Silit saat itu menikmati listrik dari jerih payah sendiri setelah berhasil membangun pembangkit turbin dan instalasi listrik yang terpasang di setiap rumah warga dengan kapasitas generator 96 kw. Pada setiap rumah, terpasang dengan stut 450, khususnya bagi 53 anggota, sementara sebanyak 18 rumah warga yang berstatus pelanggan, stutnya bervariasi<sup>38</sup>. Sebanyak 10 rumah warga dengan stut 250, 3 diantaranya sudah tidak aktif, sementara 8 rumah lainnya dengan stut 450, dan 1 dengan status tidak aktif<sup>39</sup>.

Anggota PLTMH mempunyai hak untuk mendapatkan penerangan dan perbaikan jika listriknnya rusak, sementara kewajibannya sama-sama melakukan perawatan mesin jika diperlukan, dan membayar iuran bulanan. Hanya besaran biaya iuran saja yang membedakan antara warga dengan status sebagai anggota dan pelanggan. Bagi anggota, jumlah iurannya wajib setiap bulannya yang mesti disetorkan kepada pengurus yang saat ini sebesar Rp. 20.000, dari yang sebelumnya hanya Rp. 15.000. Sedangkan, bagi pelanggan dengan stut 250 mesti menyetorkan biaya sebesar Rp. 90.000/bulan, dan pelanggan dengan stut 450 mesti memenuhi kewajiban sebesar Rp. 150.000/bulan.

Untuk memastikan operasionalnya berjalan, maka sejak terbangunnya PLTMH-PPB hingga sekarang, warga membentuk kepengurusan yang bertanggung jawab dalam pengelolaannya. Setelah Makarius Inus dan Uti yang pernah sebagai ketua, maka secara manajemen saat ini terdiri atas ketua (F. Yus), bendahara (Aloysius), sekretaris (Hiasintus Restu Krisnanda), teknisi kabel (Jawan,

---

<sup>37</sup>Wawancara dengan Bapak Makarius Inus, warga kampung Silit yang sempat menjadi ketua PLTMH awal.

<sup>38</sup>Anggota merupakan warga yang sejak awal terlibat menjadi bagian dari pendiri, sementara pelanggan adalah warga yang setelah berdiri baru bergabung dan mendaftarkan diri sebagai pengguna PLTMH.

<sup>39</sup>Data bersumber dari Pengurus PLTMH Pegelang Peraya Bersinar tahun 2024. Setiap satu stut terpasang di rumah warga yang jumlah KKnya bervariasi. Hanya kurang dari 20 rumah yang tidak teraliri listrik karena kendala jarak dan lainnya.

Warsa, Astali). Adapun yang menjadi penasehat, yakni Mutun dan Edison.

Hiasintus Restu Krisnanda, pemuda yang sekarang menjadi pengurus listrik tenaga air mengungkapkan bahwa proses perawatan mesin PLTMH dilakukan secara berkala. "*Setiap satu bulan dilakukan perawatan entah itu jalur kabel, bendungan dan atau bahkan hanya sekedar menebas rumput yang tumbuh tinggi di sekitaran perumahan mesin*", ungkapnya.

Selain itu, untuk menjaga mesinnya awet warga memberlakukan aturan khusus bahwa listrik hanya dinyalakan pada malam hari. Sedangkan, pada siang hari dimatikan, kecuali pada hari Minggu, dan hari-hari lain saat diperlukan penggunaan listrik untuk keperluan bersama, misalnya saat pesta syukur padi, ibadah, atau saat ada pertemuan.

Pengurus PLTMH juga mempercayakan seorang warga yang secara khusus ditugaskan untuk menyalakan dan mematikan listrik dengan memberikan imbalan berupa kontribusi dari iuran anggota sebesar Rp. 850.000 per bulan. Jumlah ini berasal dari iuran sebesar Rp. 15.000, dan sejak 2022/2023, jumlah iurannya menjadi Rp. 20.000. Operator tersebut dapat berganti, terutama jika orang yang bertugas sedang ada kesibukan, atau kendala lainnya. Pergantian operator ini diputuskan setelah melalui musyawarah atas keputusan bersama.

Sampai saat ini, kampung terang di sekitar lembah Bukit Merangin masih memanfaatkan pembangkit listrik tenaga air. Kampung mandiri energi yang jauh dari hiruk pikuk warga kota, namun berdaulat atas sumberdaya alam dan lingkungannya. Bilamana berkunjung ke Kampung Silit, selain menjumpai penerangan dari lampu pijar yang menyala, kita juga disuguhkan wisata alam dan budaya, sekaligus mengunjungi tiga air terjun di daerah ini sambil menikmati alam dan budaya masyarakat Dayak Seberuang.



**PLTMH Mbakuhau di Kamanggih, Sumba Timur,  
Nusa Tenggara Timur**



### **PLTMH Kamanggih: Menuju Kemandirian Energi Berbasis Kegotongroyongan Komunitas Warga**

Umbu Wulang Tanaamahu Paranggi

Desa Kamanggih dan Desa Kambata Bundung terletak di Kecamatan Kahaungu Eti, Kabupaten Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur. Secara geografis, kedua desa ini terletak di sebelah timur Kota Waingapu yang merupakan ibukota Kabupaten Sumba Timur. Topografis kedua wilayah ini adalah perbukitan kapur dengan ekosistem sabana yang dominan.

Kondisi topografis ini menjadikan peternak sebagai mata pencarian utama masyarakat setempat. Ternak yang paling dominan di kedua desa ini adalah Kerbau, Kuda, Sapi dan kambing yang digembalakan di padang bukit yang tersedia. Sektor peternakan sangat dominan dalam pemenuhan kebutuhan sehari-hari masyarakat, baik kebutuhan primer maupun sekunder, yang mencakup ekonomi rumah tangga hingga biaya pendidikan, dan kesehatan keluarga.

Selain peternakan, masyarakat setempat juga mengandalkan pertanian lahan kering sebagai mata pencaharian. Pertanian setempat berupa kebun palawija dan sawah tadah hujan. Selain untuk kebutuhan ekonomi domestik, banyak masyarakat juga melakukan budidaya tanaman porang untuk dijual ke pasar. Tidak hanya itu, mereka juga menanam tanaman komoditi lain untuk dipasarkan ke luar desa, seperti cabai dan bawang merah.

Kedua desa ini memiliki sumber air yang berasal dari beberapa mata air dan anak Sungai, seperti mata air Kalanjir dan anak Sungai Mbakuhau. Anak Sungai itu mengalir melalui lembah yang terletak di antara perbukitan Desa Kamanggih dan Desa Kambata Bundung. Aliran air Sungai Mbakuhau menjadi penopang bagi 1.427 penduduk di Desa Kamanggih dan 1.255 penduduk di Desa Kambata Bundung.

Selain kebutuhan rumah tangga sehari-hari, belakangan anak Sungai Mbakuhau menjadi sumber energi Listrik bagi masyarakat di Desa Kamanggih dan Desa Kambata Bundung. Energi listrik yang

disebut PLTMH Mbakuhau telah dikelola sejak 2011. Selain kedua desa yang disebutkan, masih ada Desa Laimbonga dan Desa Meo Rumba juga menggunakan energi listrik PLTMH.

Pengguna Listrik PLTMH di empat desa saat ini mencapai 700 rumah atau KK. Sementara itu, kapasitas yang dihasilkan oleh PLTMH Mbakuhau yakni 37 hingga 45 KW. Pengelolaan listrik secara mandiri oleh komunitas secara manajerial dibawah organisasi Koperasi Jasa Peduli Kasih Kamanggih. Masyarakat pun sadar akan potensi sumber daya alam yang bisa dimanfaatkan untuk mencapai kemandirian energi di tingkat desanya.

## Sejarah Pengembangan

Pengembangan energi listrik di Desa Kamanggih dan sekitarnya dimulai sejak 2011. Pada saat itu, masyarakat setempat mengalami krisis listrik akibat Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) yang dibangun oleh PLN sejak 2004, dimana tidak mampu melayani seluruh masyarakat. Selain itu, karena keterbatasan sumber daya seperti bahan baku solar yang tidak tersedia, membuat listrik tidak beroperasi 24 jam penuh. Listrik yang dikelola PLTD hanya dioperasikan mulai pukul 18.00 WITA hingga 06.00 WITA. Kondisi seperti ini mengakibatkan banyak masyarakat tidak memiliki akses energi untuk kepentingan rumah tangga hingga kepentingan pendidikan.

*"Saat itu, kami umumnya masih menggunakan pelita, dan lampu gas untuk penerangan kami di Dusun Umbu Rundi, Desa Kamanggih ini,"* jelas Yance K. Windi, warga Dusun Umbu Rundi, Desa Kamanggih.

Masyarakat benar-benar kesulitan untuk mengembangkan ekonomi keluarga akibat keterbatasan energi. Demikian juga dalam hal pendidikan, waktu belajar anak pada malam hari hampir tidak dilakukan akibat ketiadaan energi listrik. Dalam setiap acara rapat desa seperti Musyawarah Rencana Pembangunan Desa (Musrenbangdes), hal ini selalu menjadi aspirasi warga, namun selalu tidak dapat direalisasikan.

Dampaknya, seperti dalam dunia Pendidikan, terjadi ketimpangan dalam pengetahuan akibat proses pembelajaran, terutama di rumah, dibandingkan dengan masyarakat yang hidup di Kota Waingapu. Begitu pula sektor ekonomi, pengembangan ekonomi keluarga yang tidak bisa dilakukan pada malam hari, membuat penghasilan rumah tangga tidak meningkat, bahkan cenderung menurun. Misalnya, pekerjaan menenun atau menganyam tikar yang menjadi salah satu sumber ekonomi keluarga tidak dapat dikerjakan secara cepat, karena waktu pengerjaan tidak dapat dilakukan pada malam hari.

Kondisi ini sekaligus menghambat program pemerintah dalam pengembangan ekonomi dan penguatan pendidikan di desa-desa. Pemerintah mengharapkan ada percepatan peningkatan sumber daya manusia dan kesejahteraan, tetapi infrastruktur yang ada tidak mendukung keberhasilan program pemerintah tersebut. Hal ini diakui oleh Melkianus Umbu Huki selaku Kepala Desa Kambata Bundung.

Pada tahun 2011, diinisiasi oleh Umbu Hinggu Panjanji bersama komunitas warga lainnya, mengenalkan potensi energi yang ada di kampung. Pengenalan itu telah disampaikan di berbagai pihak, mulai dari pemerintah desa, kabupaten hingga organisasi masyarakat sipil yang ada di Kabupaten Sumba Timur. Komunitas masyarakat kemudian bertemu dengan Institut Bisnis dan Ekonomi Kerakyatan (IBEKA) untuk menyampaikan potensi energi yang dimiliki.

## **Praktik Baik Pengelolaan Energi Terbarukan**

Bersama IBEKA, komunitas yang dipimpin Umbu Hinggu Panjanji membuat kesepakatan pembangunan PLTMH yang dibiayai oleh Hivos. Pembangunan PLTMH yang didasarkan pada kerja gotong-royong dan swadaya warga desa berupa tenaga dan sumbangan bahan baku lokal yang tersedia.

Pengelolaan energi listrik PLTMH yang berhasil kemudian ditularkan dengan membangun PLTMH Kalilang di Desa Kambata Bundung. Proses manajemen tata kelola kemandirian listrik lokal dikelola oleh koperasi bentukan masyarakat yang diberi nama Koperasi Jasa Peduli Kasih. Koperasi ini terdiri dari 4 pengurus manajerial, dan 5 orang staf operator yang dikepalai oleh Umbu Hinggu Panjanji.

Tim manajemen koperasi merupakan warga lokal yang direkrut untuk memastikan keberlanjutan pengelolaannya. Warga selalu dilibatkan dalam rapat koperasi, seperti rapat anggota dan rapat lainnya. Salah satu kesepakatan bersama oleh warga pengguna PLTMH dan pengurus koperasi yakni adanya iuran bulan untuk kepentingan operasional dan perawatan infrastruktur PLTMH. Dalam prosesnya, setiap pelanggan (warga) akan datang ke koperasi untuk membayar iuran, atau jika ada kendala soal transportasi, maka pengurus koperasi yang akan mendatangi warga berdasarkan kesepakatan.

Para pengelola koperasi pada awalnya mendapatkan pelatihan manajemen koperasi dan tehnik perawatan infrastruktur PLTMH. Bahkan, beberapa pengurus melakukan pelatihan di luar daerah, seperti Kupang dan Jakarta. Pembagian tugas dalam manajemen koperasi juga berjalan dan pengurus selalu menjelaskan kepada warga ketika terjadi pemadaman listrik. Misalnya, jika terjadi banjir di Lokasi PLTMH, maka listrik untuk sementara tidak dioperasikan, dan masyarakat juga mengetahui hal tersebut.

Kemampuan tim koperasi masih terbatas pada manajemen keuangan dan manajemen perawatan. Hal ini dikarenakan keterbatasan sumber daya untuk memastikan kemampuan manajemen terus meningkat di berbagai level manajemen. Secara umum, pengelolaan PLTMH belum berbasis pada tata pengelolaan yang modern.

Dalam hal transparansi dan akuntabilitas pengelolaan masih menjadi sebuah tantangan bagi koperasi. Hal ini menjadi aspirasi banyak warga untuk membenahan kedepannya. Masyarakat mengakui bahwa PLTMH perlu ditingkatkan lebih lanjut demi keberlanjutan pengelolaan. Masyarakat menilai panduan pengelolaan energi listrik berbasis PLTMH masih sangat kurang, dan selama ini banyak di dominasi oleh panduan lisan.

Selain dikelola oleh koperasi, pada tahun 2012, koperasi bekerjasama dengan PLN untuk penguatan PLTMH. Model kerjasama yang dilakukan adalah PLN melakukan pembelian listrik kepada pihak koperasi dengan 475 per kWh. Kerjasama ini masih berlangsung sampai sekarang. Kerjasama ini untuk memastikan bahwa stok listrik kepada masyarakat tersedia setiap hari selama 24 jam penuh. Kecuali, jika ada banjir atau penurunan debit air.

*"ini juga untuk memastikan keberlanjutan PLTMH sebagai kekayaan lokal, sekaligus simbol kemandirian energi di Tingkat kampung,"* tutur Umbu Hingu Panjanji.

Saat ini, baik koperasi dan pemerintah desa sedang menjajaki kerjasama. Wacana ini disampaikan oleh Kepala Desa Kambata Bundung, Melkianus Umbu Huki. Menurutnya, untuk memastikan keberlanjutan dalam pengelolaan energi terbarukan yang ramah lingkungan diperlukan struktur dan sistem yang lebih mapan. Mengingat operasional dan perawatan infrastruktur yang tidak murah. *"Apalagi masyarakat miskin yang tidak punya kemampuan membayar iuran, sebenarnya bisa disubsidi dari pemerintah desa,"* ujarnya.

Lanjutnya, listrik yang dikelola secara mandiri ini perlu mendapat dukungan dari pemerintah, terutama dalam aspek keberlanjutan. Demikian pula regulasi di tingkat desa menjadi salah satu alat penguatan yang dapat membantu memastikan keberlanjutan dalam pengelolaan energi terbarukan tersebut.

Hingga saat ini, koperasi juga terus melakukan penguatan kolaborasi dengan pihak lain seperti Lembaga Swadaya Masyarakat. Misalnya dengan mengikuti berbagai pelatihan pemberdayaan sosial yang ada dan manajemen organisasi pelayanan masyarakat seperti melalui konsorsium *Millennium Challenge Account Indonesia* (MCAI) dan Yayasan Rumah Energi (YRE).



**PLTMH Mbakuhau digerakkan oleh aliran  
Sungai Mbakuhau**



## Kendala dan Tantangan

Ada beberapa kendala yang dihadapi oleh masyarakat dalam memastikan keberlanjutan PLTMH. Pertama, kendala internal yang berkaitan dengan keterbatasan untuk penguatan koperasi sebagai simbol kemandirian dalam tata kelola energi. Diantaranya, menyangkut pembiayaan tim manajemen yang terbilang kurang akibat keterbatasan dalam urusan pendanaan. Hal ini menyebabkan beberapa pengurus tidak hanya fokus pada pengelolaan koperasi, tetapi juga harus mengerjakan pekerjaan lain untuk memenuhi kesejahteraan hidup mereka.

Kendala lain yang dihadapi oleh masyarakat, yakni persoalan topografis kampung yang mengakibatkan biaya operasional terlampau tinggi. Masih banyak warga yang bertempat tinggal secara berjauhan, sehingga terjadi pemborosan dalam penggunaan kabel listrik. Berikutnya, keterbatasan ahli dalam perawatan alat, sehingga hal ini mempengaruhi tingkat keamanan alat yang masih belum terjamin. Kendala-kendala tersebut membuat koperasi kemudian berkolaborasi dengan PLN, untuk mengurangi beban koperasi. Selain itu, tingkat partisipasi masyarakat dalam membayar iuran yang kurang maksimal berakibat pada penurunan kualitas pelayanan oleh pihak pengelola, yang dikarenakan keterbatasan anggaran.

*"Hal ini juga diakibatkan keterbatasan manajemen dalam hal pengelolaan yang terbuka kepada masyarakat,"* ujar Ndena Nggaba.

Secara eksternal, saat ini kebutuhan listrik untuk masyarakat di Desa Kamanggih tidak lagi bergantung kepada PLTMH. Hal ini dikarenakan PLN telah membuat jaringan listrik yang dihubungkan langsung pada mesin listrik di Kota Waingapu. PLTMH hanya menjadi alternatif jika sumber listrik dari Kota Waingapu mengalami kendala seperti pemadaman.

Hal ini membuat khawatir masyarakat dan pemerintah desa akan hilangnya kemandirian kampung dalam menghasilkan energi listrik sendiri yang ramah lingkungan. Kayapas, warga Kamanggih sangat menyayangkan jika pasokan listrik PLN akan membuat PLTMH mati. Menurutny, lebih baik Listrik PLTMH tetap menjadi andalan untuk

urusan energi di kampungnya. Masyarakat lain juga merasakan hal yang serupa, jika tidak menjadikan PLTMH sebagai pemasok listrik utama, sehingga membuat pengurus kekurangan gairah untuk mengelola dan merawat PLTMH.

Dengan tantangan yang ada, masyarakat berharap adanya pengakuan atas kemandirian komunitas berupa kebijakan perlindungan keberlanjutan atas PLTMH. Masyarakat juga mengharapkan pentingnya kampanye penggunaan energi yang ramah lingkungan kepada sesama. Dimulai dengan pendidikan energi terbarukan di sekolah-sekolah di kampung mereka.

Pengalaman Desa Kamanggih dan sekitarnya dalam menerapkan PLTMH dapat dijadikan pembelajaran, bahwa masyarakat dapat mandiri dalam mengelola energi yang ramah lingkungan di desa mereka. Pengenalan potensi sumber daya alam untuk kepentingan publik di berbagai komunitas penting untuk terus dilakukan. Problem minimnya sumber daya manusia dalam hal pengelolaan secara komprehensif terhadap energi terbarukan dan ramah lingkungan, menjadi tantangan bersama yang mesti ada solusinya. Hal tidak kalah pentingnya, yakni menyebarluaskan kampanye energi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, sekaligus menghentikan penggunaan energi kotor menjadi agenda yang tidak bisa ditund

Tulisan ini bukan sekadar rangkaian cerita tentang bagaimana listrik bisa dinyalakan di pelosok negeri. Ia adalah kisah tentang harapan, tentang orang-orang biasa yang berani melangkah di tengah ketimpangan, dan tentang bagaimana komunitas bisa menjadi motor perubahan saat negara belum sepenuhnya hadir. Di balik setiap kabel dan turbin mikrohidro, ada gotong royong, ada air mata, ada semangat yang tak padam.

Kita belajar dari Desa Seloliman, Kamanggih, dan Dusun Silit—bahwa energi bukan cuma soal teknis. Bukan soal seberapa besar kapasitas daya yang bisa dihasilkan. Lebih dari itu, energi adalah tentang hidup yang lebih layak, tentang anak-anak yang bisa belajar di malam hari, perempuan yang bisa menenun dan menjual karyanya, tentang udara yang lebih bersih, dan sungai yang tetap mengalir jernih.

Energi yang dikelola oleh komunitas membuka mata kita: bahwa warga punya kapasitas, bahwa mereka bisa, dan bahwa mereka sudah melakukannya. Mereka membuktikan bahwa transisi energi bukan sesuatu yang jauh dan muluk, tapi sesuatu yang sangat mungkin, asal diberi ruang. Sayangnya, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa jalan mereka tidak mudah. Banyak tantangan yang harus dihadapi—mulai dari regulasi yang tidak berpihak, tekanan dari sistem ketenagalistrikan nasional, hingga ancaman perubahan iklim yang semakin nyata.

Sering kali, justru negara—yang seharusnya melindungi dan mendorong inisiatif baik ini—datang membawa pendekatan yang kaku dan terpusat. Di beberapa tempat, kehadiran jaringan listrik negara justru mematikan pembangkit yang dibangun dengan susah payah oleh warga. Di saat yang sama, aturan yang berlaku juga belum sepenuhnya mendukung model energi yang lebih demokratis, lebih adil, dan lebih sesuai dengan kebutuhan lokal.

Padahal, desentralisasi energi—energi yang dikelola oleh warga, untuk warga—adalah kunci dari keadilan energi. Ia bukan hanya soal teknis, tapi soal keadilan sosial. Soal bagaimana akses terhadap energi bisa merata, tidak hanya dinikmati mereka yang tinggal di kota atau punya daya beli tinggi. Soal bagaimana warga

punya kendali atas sumber daya yang ada di sekitar mereka, tanpa harus tunduk pada logika pasar atau monopoli negara.

Transisi energi hanya akan bermakna jika ia adil. Jika semua orang bisa ikut serta, bukan hanya jadi penonton. Jika prosesnya menghormati hak-hak komunitas, tidak mengulang pola lama yang eksploitatif. Jika perubahan ini juga menjadi jalan untuk memperbaiki relasi manusia dengan alam—bukan sekadar ganti baju dari energi kotor ke yang “lebih hijau”, tapi tetap dengan logika industri yang sama.

Upaya yang dilakukan oleh warga di tempat-tempat yang kami kunjungi adalah bukti bahwa perubahan bisa dimulai dari bawah. Bahwa ketika warga diberi kesempatan, mereka bukan hanya mampu membangun pembangkit, tapi juga menjaga hutan, sungai, dan tanah mereka. Bahwa listrik bisa menjadi pintu masuk menuju kemandirian, bukan ketergantungan baru.

Karena itu ke depan, kita perlu mendorong kebijakan yang berpihak pada inisiatif lokal. Negara harus hadir, bukan untuk mengambil alih, tapi untuk mendukung. Membuka ruang legal, memberikan dukungan teknis dan finansial, dan memastikan bahwa komunitas tidak disingkirkan dari sistem energi masa depan. Kita juga perlu membangun solidaritas yang lebih kuat antara komunitas, akademisi, organisasi masyarakat sipil, dan pihak-pihak lain yang percaya bahwa energi adalah hak, bukan komoditas.

Apa yang sudah dimulai oleh komunitas-komunitas ini adalah langkah awal menuju sistem energi yang lebih adil dan berkelanjutan. Tapi langkah mereka tidak boleh berjalan sendiri. Kita semua—sebagai bagian dari rakyat—perlu ikut melangkah. Karena pada akhirnya, energi bukan hanya tentang listrik yang menyala. Tapi tentang harapan yang hidup. Tentang dunia yang lebih adil. Dan tentang masa depan yang lebih terang—bagi kita semua.



**WALHI**  
Wahana Lingkungan Hidup Indonesia



**Friends of  
the Earth  
Indonesia**