

## **Pengelolaan Sumber Daya Berbasis Komunitas: Potret Penyediaan Listrik Berbasis Masyarakat di Desa Andung Biru, Kabupaten Probolinggo**

**Mohammad Farid Budiono<sup>1</sup>, Susetiawan<sup>2</sup>**

### **Abstrak**

Pengelolaan energi terbarukan oleh masyarakat sering kali mengalami kegagalan. Berbagai faktor menjadi sebab, mulai dari pengelolaan yang rumit, memerlukan modal besar, hingga tantangan persaingan bisnis dengan sumber energi lainnya. Fakta tersebut menjadi dorongan studi ini untuk mengulas praktik baik sebuah pengelolaan listrik berbasis energi terbarukan atau kemudian disebut dengan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) yang eksis dan tetap berlanjut dari tahun 1993 hingga sekarang. Melalui pendekatan penelitian kualitatif, studi ini setidaknya mengungkap bahwa keberlanjutan tersebut dikarenakan terdapat beberapa proses pengelolaan yang saling berkaitan satu dengan yang lain. Pertama, PLTMH diawali dengan munculnya ide dari seorang penduduk lokal. Kedua, penemuan ide tersebut diaplikasikan dengan membangun PLTMH yang dalam perjalanannya melibatkan berbagai aktor dari dalam dan luar desa. Ketiga, pengelolaan organisasi tercermin dari dikelolanya PLTMH tersebut secara bersama-sama oleh Kelompok Tirta Pijar. Terakhir, masyarakat merespons dengan manfaat yang diterima seperti perubahan kondisi yang dialami dan keunggulan PLTMH.

**Kata kunci:** Energi Baru dan Terbarukan, Pemberdayaan Masyarakat, Desa Mandiri Energi, Desa Andung Biru, PLTMH

### **Abstract**

*The process of renewable energy by communities often experiences failures. Various factors contribute to this, such as from complex management, requiring substantial capital, to business competition challenges with other energy sources. These facts serve as the caused for this study to showing the best practices of renewable energy-based electricity management, specifically referred to as Micro Hydro Power Plants (PLTMH), which have been in existence and ongoing since 1993. Through a qualitative research approach, this study reveals that sustainability is due to several interconnected management processes. Firstly, PLTMH begins with the emergence of an idea from a local actor. Secondly, the implementation of this idea involves building PLTMH, which engages various actors from within and outside the village. Thirdly, organizational management is reflected in the collective management of PLTMH by the Tirta Pijar Group. Lastly, the community responds with benefits such as changes in their conditions and the advantages of PLTMH.*

**Keywords:** *New and Renewable Energy, Community Empowerment, Self-Sufficient Village Energy, Andung Biru Village, Micro Hydro Power Plant (PLTMH)*

### **Pendahuluan**

Energi listrik merupakan salah satu jenis pemanfaatan energi yang paling dibutuhkan masyarakat (Shyu, 2014; Tully, 2006). Namun nyatanya masih banyak masyarakat terutama di wilayah pedesaan yang hidup tanpa listrik. Berbagai faktor menjadi sebab kondisi tersebut, mulai dari susahnya aksesibilitas instalasi listrik hingga perhitungan bisnis penyediaan antara modal dan hasil pun menjadi sebab (Budiono, 2022). Alhasil, kondisi tersebut mendorong masyarakat melakukan penyediaan listrik secara mandiri berbasis sumber daya lokal yang ada

(Almeshqab & Ustun, 2019; Hubble & Ustun, 2016).

Kompleksitas listrik desa tidak hanya sekedar dari aksi kolektif pengelolaan saja, melainkan masalah kualitas listrik pun seringkali muncul. Meskipun terus terjadi peningkatan rasio elektrifikasi dari tahun ke tahun yang terjadi terutama di daerah pedesaan, namun jumlah desa yang belum teraliri listrik tergolong masih besar jumlahnya. Belum lagi ketidakjelasan konsep rasio elektrifikasi yang kerap kali dikritik, hal ini dikarenakan angka rasio elektrifikasi hanya didasarkan pada didasarkan sekedar listrik

<sup>1</sup>Departemen Pembangunan Sosial dan Kesejahteraan, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Gadjah Mada (email correspondence: [budionofarid@gmail.com](mailto:budionofarid@gmail.com))

<sup>2</sup>Departemen Pembangunan Sosial dan Kesejahteraan, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Gadjah Mada (email: [soesetindah@yahoo.com](mailto:soesetindah@yahoo.com))

terpasang dan belum menyentuh pada ranah kualitas, keberlanjutan dan kebermanfaatannya (Sambodo, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa selama ini desa dan masyarakat yang tinggal di wilayah tersebut menjadi terpinggirkan dalam hal akses energi listrik yang seharusnya menjadi sumber daya produktifnya.

Kondisi desa tanpa listrik pun juga menjadi fenomena di berbagai negara. Di Brazil, meskipun rasio elektrifikasi desa mencapai 90 persen lebih, namun nyatanya masyarakat desa di sekitar Sungai Amazon hampir seluruhnya tanpa listrik (Hubble & Ustun, 2016). India dan Bangladesh pun mengalami masalah masyarakat desa yang hidup tanpa listrik. Menurut data Bank Dunia, kedua negara tersebut menunjukkan data bahwa 50 persen masyarakat desa di belum memperoleh akses listrik.

Fenomena desa tanpa listrik tersebut seringkali memunculkan penyediaan mandiri berbasis kekuatan lokal, baik aksi kolektif masyarakat dan potensi sumber daya. India melakukan upaya penyediaan listrik mikro hidro berdasarkan potensi berbagai suku-suku yang ada untuk menyelesaikan permasalahan listrik desa (Akinyele et al., 2015). Tak jauh berbeda, Pakistan pun juga memaksimalkan listrik mikro hidro untuk menyelesaikan masalah listrik desa. Dari pembangkit yang ada, sebagian besar merupakan hasil dari pembangunan dan penyediaan yang dilakukan oleh masyarakat setempat (Umar & Hussain, 2015). Hal ini dikarenakan pengembangan energi berbasis masyarakat di wilayah desa yang cenderung memiliki akses yang sulit menjadi cara yang paling efektif (Khan et al., 2007b).

Di Indonesia, Desa Andung Biru yang terletak di Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur merupakan salah satu desa yang menjadi contoh nyata permasalahan listrik. Desa Andung Biru secara topografi merupakan desa dengan lokasi dataran tinggi. Dengan fakta tersebut, maka akses ke desa tersebut pun dapat dikatakan tidak semudah ke desa-desa dengan keadaan topografi dataran rendah. Akibatnya Desa Andung Biru belum bisa memperoleh listrik dari Perusahaan Listrik Negara atau PLN sebagai lembaga penyedia listrik nasional dikarenakan masalah susahnya aksesibilitas. Kenyataan tersebut melatar belakangi munculnya sebuah solusi yaitu menciptakan pembangkit listrik secara mandiri kemudian disebut dengan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH).

Desa Andung Biru yang terletak di Kecamatan Tiris, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur merupakan salah satu desa yang menjadi contoh nyata permasalahan listrik di Indonesia yang telah digambarkan sebelumnya. Desa Andung Biru secara topografi merupakan desa dengan lokasi dataran tinggi. Dengan fakta tersebut, maka akses ke desa tersebut pun dapat dikatakan tidak semudah ke desa-desa dengan keadaan topografi dataran rendah. Akibatnya Desa Andung Biru belum bisa memperoleh listrik dari Perusahaan Listrik Negara atau PLN sebagai lembaga penyedia listrik nasional dikarenakan masalah susahnya aksesibilitas. Kenyataan tersebut melatar belakangi munculnya sebuah solusi yaitu menciptakan pembangkit listrik secara mandiri kemudian disebut dengan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH).

PLTMH di Andung Biru merupakan potret nyata dari pemanfaatan potensi energi baru terbarukan di Indonesia. Bayangkan saja, potensi EBT seperti disebutkan sebelumnya sangat besar sekali. Untuk potensi hidro saja sebesar 45 ribu megawatt. Namun faktanya, baru sekitar 2 ribu megawatt yang dimanfaatkan (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2018). Padahal potensi tenaga hidro sebagai pengembangan energi baru dan terbarukan tersebut banyak sekali manfaatnya dan bisa dilakukan desain berbagai skala mulai dari pico, mikro, hingga mini hidro (Erinofiardi et al., 2017).

Minimnya pengembangan PLTMH tersebut salah satu alasannya dikarenakan PLTMH bukan sesuatu yang mudah dilakukan. Pertama karena pembangkit listrik dengan sumber energi terbarukan ini dapat dikatakan sebagai teknologi yang mutakhir (Supraja et al., 2014). Ciri dari teknologi sophisticated ini dapat dilihat dari sifatnya yang canggih (high tech) dan harganya yang mahal (high cost). Dikarenakan ciri tersebut, seringkali kegagalan PLTMH dikarenakan memerlukan pembiayaan yang mahal dan membutuhkan sumber daya yang mumpuni (Peters et al., 2019; Tamir et al., 2015a). Selain itu, seringkali teknologi yang dikembangkan tidak mempertimbangkan aspek daya dan kemampuan masyarakat sebagai aktor penting (Akinyele et al., 2015).

Keberadaan PLTMH yang menunjukkan fakta sebaliknya menjadi menarik untuk dilihat lebih lanjut kaitannya dengan proses pengelolaan sumber daya berbasis komunitas tersebut. Merujuk fakta-fakta yang telah dijelaskan

sebelumnya yang mana PLTMH menjadi teknologi canggih yang rentan tidak berlanjut namun faktanya masyarakat di Desa Andung Biru mampu mempertahankan pengelolaannya selama berpuluh-puluh tahun. Sehingga sudi ini harapannya dapat memberikan suatu praktik baik pengelolaan sumber daya berbasis komunitas yang muaranya kesejahteraan secara ekonomi dan kelestarian lingkungan (Belmonte et al., 2015; Poudel et al., 2021).

### **Kerangka Teori**

#### *Pengelolaan Sumber Daya Berbasis Komunitas*

Pendekatan pembangunan ini menempatkan individu atau komunitas sebagai aktor yang menentukan tujuan, mengontrol atau mengendalikan sumber daya dan mengarahkan proses yang mempengaruhi kehidupannya. Paradigma ini sangat memerhatikan keberagaman dari setiap komunitas yang ada, sehingga prakarsa lokal diperhatikan. Tidak hanya itu, selain memerhatikan komunitas sebagai sumber daya utama dalam proses pembangunan, pendekatan pembangunan berpusat kepada masyarakat juga memerhatikan keseimbangan antara manusia dengan lingkungannya dengan cara menjadi aktor dalam mengelola sumber daya produktifnya (Korten et al., 1988; Soetomo, 2006).

Pengelolaan sumber daya komunitas berkembang menjadi sebuah cara dalam pembangunan masyarakat akhir-akhir ini. Pendekatan tersebut muncul sebagai respons sentralitas peran aktor negara dalam berbagai proyek dan program pembangunan masyarakat (Armitage, 2005). Berbicara sumber daya, tentu sangat luas sehingga pendekatan ini pun dapat dilakukan melalui pengelolaan berbagai sumber daya, termasuk sumber daya alam hingga sosial (Agrawal, 2002).

Pengelolaan sumber daya berbasis komunitas ini pada dasarnya memiliki tujuan yaitu setiap komunitas dapat mengembangkan sistem dan mekanisme akan sumber daya yang dimiliki untuk memenuhi berbagai kebutuhan individu maupun kolektif. Pengelolaan sumber daya berbasis komunitas tentunya memiliki prasyarat utama yang harus dipenuhi terlebih dahulu yaitu tersedianya sumber daya yang hendak dikelola. Sumber daya yang dimaksud antara lain sumber daya alam, sumber daya manusia dan sumber daya sosial.

Selain itu, terdapat beberapa karakteristik pengelolaan sumber daya berbasis komunitas

yang dijelaskan oleh Soetomo (2006) antara lain desentralisasi, pemberdayaan, proses belajar sosial dan keberlanjutan. Desentralisasi menempatkan setiap unsur yang berkepentingan dalam suatu kegiatan atau program pembangunan masyarakat di tingkatan yang sama. Di dalam konteks pengelolaan sumber daya berbasis komunitas, desentralisasi dilakukan dalam pengambilan keputusan yang meliputi keseluruhan proses pembangunan, mulai dari identifikasi persoalan dan kebutuhan, penyusunan dan pengelolaan program.

Kedua, pemberdayaan merupakan karakteristik kedua dari pengelolaan sumber daya dengan berbasis komunitas atau masyarakat. Pemberdayaan dikatakan sebagai karakteristik yang penting. Sebab pemberdayaan dapat mewujudkan dua hal, yaitu pertama sebagai proses yang harus dilalui dan kedua sebagai hasil yang hendak dicapai.

Ketiga yakni proses belajar sosial berangkat dari fakta yang menggambarkan sebenarnya dalam suatu komunitas terdapat suatu kearifan yang dimiliki, berkembang dan berbeda dengan komunitas lainnya. Hal ini terbentuk dari nilai-nilai berbeda. Nilai-nilai dan juga konsensus yang lahir tersebut dikarenakan adanya komunikasi dan interaksi antar individu di dalam suatu komunitas. Melalui interaksi tersebut secara sadar maupun tidak sadar melahirkan suatu nilai yang adaptif dan inovatif yang kemudian menjadi bagian dari institusi sosial yang merupakan pola aktivitas bersama dan berbagai bentuk pengetahuan serta kearifan lokal.

Keberlanjutan merupakan karakteristik yang terakhir dari pengelolaan sumber daya berbasis komunitas. Keberlanjutan dapat dilihat dari tiga hal, yaitu keberlanjutan sosial, ekonomi dan sumber daya alam. Pertama, sebagai keberlanjutan sosial diwujudkan apabila aktivitas bersama dalam melaksanakan proses pembangunan dan pengelolaan sumber daya sudah melembaga dalam kehidupan komunitas, sehingga menjadi pola. Dalam kondisi tersebut dijumpai partisipasi masyarakat secara luas dari awal hingga tahap menikmati hasil. Keberlanjutan ekonomi dilihat dari perubahan kondisi ekonomi, pendapatan, kesempatan untuk memproduksi. Keberlanjutan sumber daya alam, diwujudkan dari adanya kesadaran masyarakat tidak merusak, mengeksploitasi besar-besaran sumber daya alam dan tetap menjaga kelestariannya.

*Dimensi Sosial Teknologi*

Setiap pengembangan teknologi seperti PLTMH memiliki latar yang berbeda-beda di setiap tempat. Dinamika pengembangan PLTMH yang dilakukan di suatu desa, akan berbeda dengan dinamika di desa lain. Spektrum determinasi teknologi dalam kehidupan sosial menjadi landasan dalam melihat wujud dinamika pengembangan teknologi di suatu lokasi atau kelompok masyarakat tertentu. Spektrum determinasi teknologi diantaranya ialah pada gambar1.

Penjelasan dari spektrum determinasi teknologi di atas sebagai berikut:

- a. Kondisi arena diartikan dengan kondisi lingkungan internal-eksternal, program dirancang dilihat berdasarkan *given, impact* atau *by design*
- b. Institusi sosial: nilai, norma, pengetahuan, status dan peran yang ada dan berkembang di masyarakat.
- c. Aktor sebagai unit analisis: terkait dengan individu, kelompok komunitas dan masyarakat.

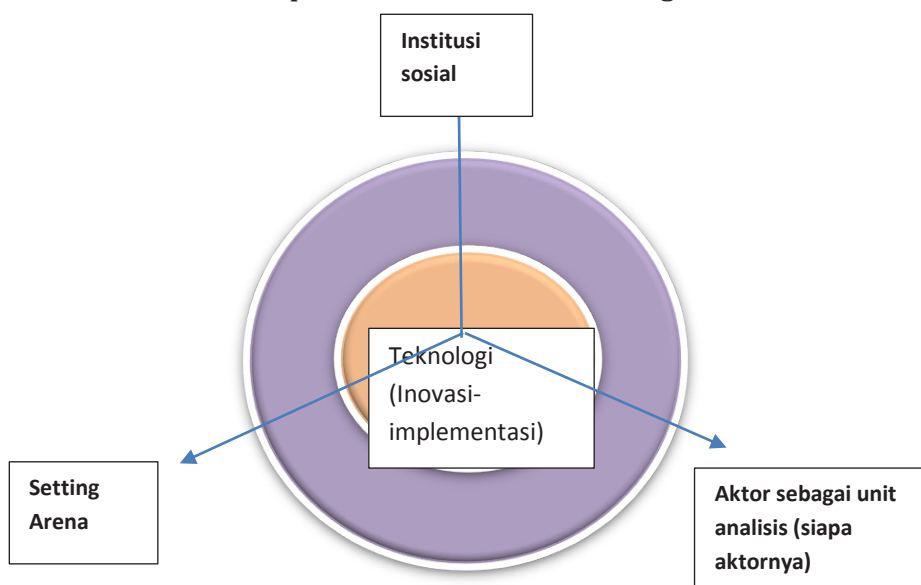
PLTMH sebagai pengembangan teknologi erat kaitannya dengan latar arena, institusi sosial dan juga unit analisisnya atau aktornya. Pertama, kondisi arena diartikan sebagai kondisi lokasi teknologi tersebut dikembangkan. Kondisi dapat dilihat dari berbagai macam konteks seperti gambaran lokasi, kondisi lingkungan

baik internal seperti salah satunya potensi yang ada maupun eksternalnya yang dapat dilihat dari relasi masyarakat dengan aktor-aktor lainnya. Kondisi arena dalam pengembangan PLTMH menjadi penting dikarenakan berpengaruh terhadap keandalan dan keberlanjutan listrik itu sendiri (Năstase et al., 2017).

Kedua, institusi sosial menjadi satu aspek penting yang harus diperhatikan. Pengembangan teknologi erat hubungannya dengan manusia atau masyarakat. Oleh karenanya, menjadi penting dalam pengelolaan teknologi mengetahui dan menyesuaikan dengan norma, kebiasaan, adat istiadat dan nilai yang berlaku di masyarakat. Institusi sosial ini juga dapat menunjukkan peran dan tingkat pengetahuan masyarakat dalam merespons suatu pengembangan teknologi. Keberadaan insitusi sosial ini jika dimaknai sebagai salah satu aset maka menjadi modal penting dalam proses pemberdayaan masyarakat (Zainal et al., 2020).

Ketiga berkaitan dengan keberadaan suatu pengembangan inovasi teknologi adalah unit analisisnya. Yang dimaksud dengan unit analisis di sini yaitu terkait dengan individu, kelompok atau komunitas dan bahkan masyarakat baik sebagai aktor yang menjadi penggagas teknologi dan pengelola teknologi. Unit analisis ini penting untuk melihat peran dan bentuk keterlibatan masing-masing individu ataupun kelompok dalam pengembangan teknologi.

**Gambar 1**  
**Spektrum Determinasi Teknologi**



Sumber: (Barrett Hazeltine & Christopher Bull, 1998)

## Metode Penelitian

Pendekatan kualitatif deskriptif merupakan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini. Merujuk (Gerring, 2017) pendekatan deskriptif dapat diartikan sebagai prosedur pemecahan yang diselidiki, dengan menggambarkan atau melukiskan keadaan obyek penelitian pada saat sekarang berdasarkan fakta-fakta yang tampak atau sebagaimana adanya. Dengan menggunakan pendekatan ini maka peneliti mengamati dan menganalisis lebih lanjut semua fakta yang terjadi di lapangan. Sehingga, melalui metode kualitatif yang berfokus pada pemahaman secara mendalam akan suatu isu (Fossey et al., 2002), menjadi metode yang tepat digunakan sebagai cara peneliti dalam mendapatkan jawaban penelitian mengingat peneliti berupaya untuk mencari jawaban secara komprehensif akan potret penyediaan listrik mandiri dengan PLTMH tersebut mulai dari awal kemunculannya hingga manfaat yang dirasakan masyarakat sebagai dampak adanya PLTMH.

Desa Andung Biru sebagai lokus didasarkan pada kondisi PLTMH yang bertahan sampai sekarang. Mengingat, pengembangan listrik berbasis kekuatan sumber daya masyarakat lokal seringkali mengalami kegagalan (Meiwanda, 2018; Vallecha & Bholá, 2019). Beragam macam kegagalan bertahannya pengembangan listrik tersebut, mulai dari konflik dengan aktor eksternal hingga ketiadaan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan pembangkit. Hal ini tidak terjadi di Desa Andung Biru, yang mana PLTMH masih menjadi sumber listrik masyarakat. Sehingga, atas dasar tersebut mendorong pemilihan Desa Andung Biru sebagai lokasi penelitian.

Pengambilan data yang digunakan yakni wawancara mendalam, observasi partisipatif, dan dokumentasi lapangan. Pada proses wawancara mendalam penelitian ini telah mewawancarai 20 informan yang terdiri dari pengelola PLTMH, aktor intra desa, dan masyarakat penerima manfaat. Pengambilan data juga dilakukan dengan cara live-in atau tinggal bersama masyarakat selama kurang lebih 2 pekan pada tahun 2022. Hal ini dilakukan untuk memperoleh data dengan basis pengumpulan kegiatan informal atau naturalistik.

Analisis data dalam penelitian kualitatif menjadi suatu tahapan penting, namun sisi lain menjadi tahapan yang sulit dilakukan (Yin, 2009). Secara sederhana, analisis data

menunjukkan berbagai aktivitas yang saling berhubungan satu sama lain yang bermuara pada penyajian hasil studi kepada pembaca. Sehingga, tahapan ini menunjukkan cara peneliti bermain dengan data mulai dari mengorganisasikan, interpretasi, reduksi hingga mencari pola-pola yang muncul (Moleong, 2011). Hal ini juga dijelaskan oleh (Yin, 2009) yakni dalam pendekatan studi kasus juga dilakukan proses analisis data mulai dari mencocokkan pola, membangun argumen, klasifikasi dan klarifikasi informasi yang diperoleh. Sehingga dalam penelitian ini, analisis data diawali dengan melakukan transkrip semua data yang diperoleh, memetakan tema penting yang muncul, dan kemudian dilakukan interpretasi data.

## Hasil

### *Sebuah Ide dari Aktor Lokal Dibalik Munculnya PLTMH*

Fakta yang menarik terkait dengan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro tersebut ialah memiliki karakteristik sebagai teknologi canggih dan membutuhkan modal besar. Hal ini dapat dilihat dari awal pengembangannya di Indonesia yang mana pertama kali digunakan oleh perusahaan produksi teh pada masa itu. Insinyur yang membuat pun sebagian besar dari Belanda dikarenakan awal keberadaannya pada saat Indonesia dalam penjajahan Belanda. Namun berbeda yang terjadi di Andung Biru yang memiliki keunikan tersendiri. Masyarakat pedesaan, bahkan lokasinya jauh dari kota, terletak di kaki Gunung Argopuro, akses untuk ke lokasinya cukup susah namun berhasil membuat suatu teknologi yang canggih.

“R” merupakan seseorang dibalik ide “canggih” tersebut. Jika sebelumnya disebutkan bahwa hampir semua dari masyarakat di Desa Andung Biru tidak mengenyam pendidikan tinggi namun berhasil menciptakan ide pembangkit, maka “R” merupakan orang tersebut. Dengan latar pendidikan yang ada, tidak mempengaruhi pencarian solusi kelistrikan di desanya. “R” menjadi satu-satunya orang dibalik ide tersebut.

Sebelum adanya PLTMH, masyarakat di Desa Andung Biru masih menggunakan penerangan sederhana yang masyarakat menyebutnya dengan nama dhemar/lampu templek (baca: lampu damar gantung). Setelah itu, kondisi listrik di Desa Andung Biru berubah yang sebelumnya menggunakan dhemar menjadi pembangkit listrik yang lebih modern, yaitu



dengan Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD). Awal dari penggunaan PLTD ini sekitar tahun 1980-an. Penggunaan PLTD merupakan program yang saat itu segala pengelolaannya dilakukan oleh pemerintah desa.

Keberadaan Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) ini memiliki pengaruh terhadap munculnya ide PLTMH di Desa Andung Biru. PLTD pada saat itu memiliki daya yang terbatas sehingga tidak semua rumah tangga di Desa Andung Biru dapat teraliri listrik. Ditambah PLTD yang dioperasikan sejak tahun 1985 ini dikendalikan atau dalam pengawasan Kepala Desa. Hal ini memang terjadi karena PLTD ini merupakan program untuk desa, sehingga segala operasionalnya diserahkan ke desa. Kondisi keterbatasan daya dan pengelolaannya sepenuhnya oleh pemerintah desa di satu titik menjadi pendorong lain munculnya ide pembangkit mandiri oleh R. Mengingat saat itu terjadi gesekan salah pemahaman antara R dan pihak pemerintah desa karena R dianggap boros dalam menggunakan daya listrik tersebut.

*“Waktu itu ada pembangkit diesel bantuan pemerintahan desa itu. Terus disalurkan ke sini. Pak R itu menggunakan juga. Beli TV Pak R itu. Di komplain sama pak kadesnya itu. Disuruh jangan nyalain lagi. Yasudah kata Pak R jurusan yang ke rumah saya tidak usah lagi. Terus Pak R itu punya kepikiran disini memiliki potensi buat apa punya listrik mahal-mahal. Saya mau bikin listrik katanya”. (Wawancara dengan K sebagai pengurus PLTMH)*

Ide untuk membuat pembangkit listrik sendiri untuk keluarganya khususnya dan terlebih lagi untuk masyarakat umum di desanya diperkuat lagi setelah R mengunjungi salah satu sanak keluarganya yang bekerja di PT. Perkebunan Nusantara (PTPN) yang letaknya di Kabupaten Lumajang. Saat itu, PTPN sebagai salah satu perusahaan negara yang bergerak di bidang perkebunan seperti produksi teh salah satunya memang menggunakan pembangkit listrik mandiri dalam proses produksinya. Bentuk pembangkit listrik tersebut bersumber dari air, yang kemudian dikenal dengan sebutan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro saat ini.

Potensi air yang melimpah di Desa Andung Biru disadari sangat bisa untuk menciptakan pembangkit serupa di PTPN oleh R. Memang

di desa tersebut, Sungai Pekaleng merupakan sungai besar yang dimiliki oleh Desa Andung Biru. Sungai yang arusnya besar dan sangat bisa dijadikan sumber dari pembangkit listrik. Hal ini yang juga dijelaskan oleh R pada wawancara berikut.

*“(tahun) 92 saya itu datang ke pakde. Disana ada perkebunan, itu ada listrik disana. Ada bekas kincir belanda. Itu saya cek pakai transmisi. Pulang kesini, saya punya pikiran itu memanfaatkan sumber daya karena banyak sumber daya air disini. Itu air bisa menggerakkan mikro hidro” (Wawancara dengan R sebagai pencetus PLTMH)*

*“ya saya punya pak de. Jadi pekerja di PTP 23. Saya main kesitu waktu lebaran. Kok ada listrik, ada pembangkit tenaga kincir bekas jaman belanda. Saya cek itu betul, kincir besar itu. Terus saya punya pandangan sampai rumah, di rumah saya banyak sumber air, dari kali. Kenapa kita tidak bisa bikin kayak begitu” (Hasil wawancara R yang diambil dari data sekunder di Youtube).*

Pada awal kemunculannya atau sekitar tahun 1992/1993 tersebut, PLTMH oleh masyarakat Desa Andung Biru masih disebut lang-baling. Kata atau penyebutan tersebut berasal dari Bahasa Madura yang jika diartikan adalah baling-baling. PLTMH pertama yang dilihat oleh bapak R di PTPN tersebut memang PLTMH sederhana yang berbentuk hampir sama dengan baling-baling. Bentuknya yaitu menyerupai roda yang terbuat dari kayu dan cara kerjanya dengan terus berputar.

**Gambar 2**  
**Lang-Baling (Bangunan Awal PLTMH)**



Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2022

### *Dinamika Membangun PLTMH: Kolaborasi Peran Berbagai Aktor*

Pembangunan PLTMH tidak serta merta seperti yang terjadi saat ini. Namun kondisi PLTMH yang dapat dilihat saat ini terdapat sebuah proses dibalik itu. Terdapat beberapa hal yang dapat dirinci lebih detail pada setiap periode pembangunan tersebut. Antara lain seperti nama setiap bangunan, tahun pembangunan, lokasi bangunan berada, sumber pembiayaan, KK yang berhasil dicover dan aktor yang terlibat. Dinamika tersebut secara sederhana dapat dilihat pada gambar berikut.

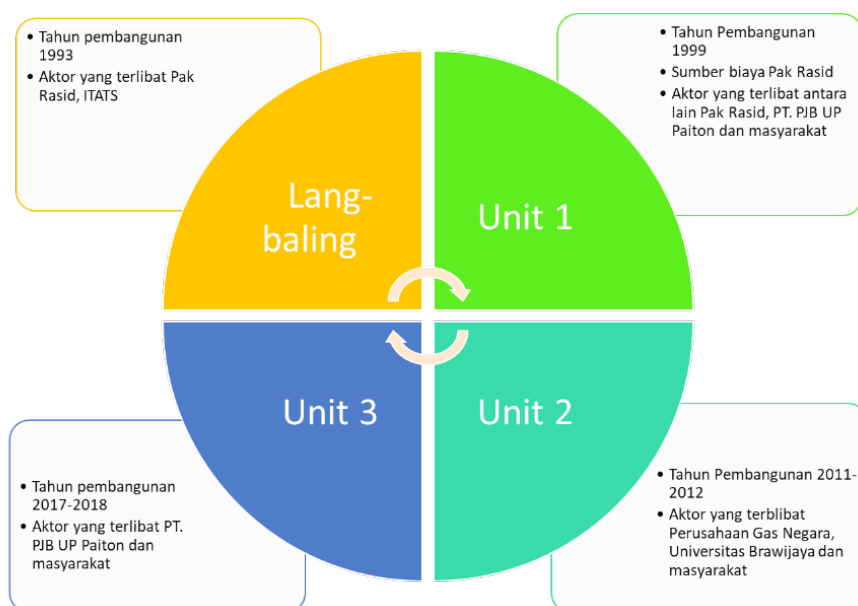
Pembangunan pertama dilakukan pada tahun 1993. Ini merupakan pembangunan pertama yang menjadi sejarah awal tersedianya listrik di Desa Andung Biru. Pada saat itu, R sebagai aktor awal yang menjadi pencetusnya membangun pembangkit listrik berkat ide yang didapatkan dari PTPN. Pada waktu itu, pembangkit listrik tenaga hidro atau tenaga air belum modern seperti saat ini. Artinya pembangkit yang digunakan di PTPN merupakan pembangkit tradisional yang kemudian oleh masyarakat disebut dengan lang baling. Alasan dibalik penyebutan lang baling tersebut karena bentuknya seperti baling-baling yang berputar. Lang-baling tersebut dibuat oleh pak R dengan bahan utama kayu. Berbeda dengan di PTPN, ia mengubahnya yang mana dari contoh awal

berbahan besi diubah menjadi kayu. Hal ini dikarenakan mahalannya harga besi dan susahnya untuk mendapatkannya. Oleh sebab itu, kemudian opsi kayu merupakan pilihan utama karena mudah dan tidak memerlukan biaya mahal.

*“Munculnya itu awalnya lang-baling (kincir air). Kayu besar. Sekitar 1992. Bikin yang besar itu. Pernah liat mas itu katanya di PTP Kayusonok. Dulu kan disini pakai genset. Pernah itu sampai sini tapi cuma sedikit. Itu cuma sebentar, cuma setahun kalau tidak salah. Terus muncul mas itu, saya mau nyoba bikin lang-baling. Kalau disana hidup berarti disini juga bisa. Pakai kayu jenis blintongan. Saat selesai itu dibuat, beratnya hampir satu ton. Langsung menyala itu” (Wawancara dengan Pak S sebagai pengurus PLTMH)*

Tahun 1999 merupakan salah satu tahun penting dalam perjalanan pembangkit listrik di Desa Andung Biru. Pada tahun tersebut, masuknya pembangkit listrik yang tenaganya berasal dari air yang kemudian dikenal saat ini dengan sebutan PLTMH atau Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro. Pak R juga yang menjadi aktor awal masuknya ide tersebut. Kemudian dikarenakan masyarakat yang semakin banyak berkeinginan untuk dialiri

**Gambar 3**  
**Matriks Dinamika Pembangunan PLTMH**



Sumber: Olah Data Peneliti, 2022

listrik pula di rumahnya, maka lang-baling yang ada menjadi over capacity. Kemudian Pak R memutar otak dan mulai mendapatkan ide membangun PLTMH.

Sumber biaya seluruhnya masih berasal dari Pak R. Dikarenakan pada saat itu besar keinginannya untuk memberikan listrik dengan daya yang lebih besar lagi, maka rela mengeluarkan uang pribadinya. Ini juga didorong oleh semangat dan perubahan sikap yang ditunjukkan oleh masyarakat yang sebelumnya pesimis pembangkit listrik mandiri dapat bertahan dalam waktu yang lama.

*“Tapi pak R itu pernah tidak punya apa-apa. Sampai miskin pak R. Mobilnya ada dulu, truk dan mobil pribadi ada. Sampai tidak ada sama sekali, gara-gara mikro hidro itu. Kalau sampeyan tidak percaya coba tanya ke orang-orang. Sampe miskin pak R itu untuk membiayai mikro hidro itu. Truknya sampe tidak ada ya dijual. Perjuangan pak R itu” (Wawancara Pak I sebagai penerima manfaat PLTMH)*

Pembangunan pembangkit listrik yang kemudian dikenal dengan sebutan unit satu PLTMH atau mikro hidro merupakan pembangkit modern yang dimiliki. Pembangunan dilakukan secara bertahap yang total hampir menghabiskan waktu tiga bulan. Dari unit satu tersebut, hingga sekarang berkat ada perbaikan maka telah bisa menyediakan listrik hingga 350 KK. Perbaikan yang ada salah satunya datang dari pihak eksternal atau pihak di luar desa yaitu dari perusahaan di daerah setempat yaitu PT. Pembangkit Jawa Bali Unit Pembangkitan Paiton (PT. PJB UP Paiton). Ini menjadi bantuan

awal dari PJB UP Paiton kepada pembangunan PLTMH. Bantuan yang diberikan berupa pipa-pipa yang menjadi penghubung air dari sungai menuju turbin. Pemberian pipa ini sangat bermanfaat bagi pengembangan PLTMH, karena dapat memperlancar dan menambah daya yang dihasilkan.

Setelah berjalan hampir mencapai dua puluh tahun sejak pembangkit listrik yang pertama dibangun, penyediaan listrik mandiri di Desa Andung Biru mulai didengar oleh pihak eksternal. Universitas Brawijaya merupakan pihak eksternal yang menjadi aktor eksternal yang datang ke Desa Andung Biru. Maksud dari kedatangannya tersebut dikarenakan dari awal telah mendengar sebuah desa yang dengan potensi yang ada dimanfaatkan sebagai sarana penyediaan listrik di desanya. Universitas Brawijaya sebagai salah satu perguruan tinggi di Indonesia awalnya bermaksud untuk melakukan pemberdayaan masyarakat sebagai implementasi tri dharma perguruan tinggi (Hasanah, 2017).

Dari kehadiran Universitas Brawijaya tersebut, kemudian hadirilah Perusahaan Gas Negara (PGN). Hadirnya PGN ini diawali dengan kegiatan yang dilakukan terlebih dahulu oleh Universitas Brawijaya. Artinya UB kemudian menggandeng PGN untuk memaksimalkan bahkan menambah kemafaatan PLTMH bagi masyarakat. Kemudian puncaknya, pada tahun 2011 dibangunlah satu unit lagi PLTMH hasil kerja sama antara PGN, UB dan juga masyarakat. UB juga berperan dalam melakukan perencanaan PLTMH secara analitik teoritik dengan diskusi bersama masyarakat yang juga memiliki pengetahuan serupa. Kemudian PGN menjadikan PLTMH ini sebagai salah satu program tanggung

**Gambar 4**  
**Bangunan Unit Dua PLTMH**



Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2022



jawab sosial perusahaannya. Masyarakat juga berperan disini dengan memberikan sumbangan tenaga dalam pembangunan. Hasilnya, satu unit lagi berhasil dibangun yang kemudian disebut dengan unit dua dengan sekitar 125 KK yang berhasil disediakan listriknya.

Selanjutnya, kehadiran PT. Pembangkit Jawa Bali Unit Pembangkitan Paiton merupakan wujud dari hadirnya perusahaan daerah setempat untuk memberikan manfaat kepada masyarakat di sekitar perusahaan. PT. PJB UP Paiton yang berlokasi di Kecamatan Paiton, merupakan salah satu perusahaan yang berada di Kabupaten Probolinggo yang juga sebagai Kabupaten dari Desa Andung Biru. PT. PJB UP Paiton merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penyediaan listrik. Berdasarkan jenis perusahaan itu, maka hadirnya PT. PJB UP Paiton diharapkan akan memberikan tambahan manfaat kepada masyarakat melalui pengembangan PLTMH tersebut.

Sekitar tahun 2017, PT. PJB UP Paiton pertama kali datang ke Desa Andung Biru. Kehadiran yang pertama kali yaitu untuk melihat bentuk dari adanya pembangkit listrik mandiri yang dikelola langsung oleh masyarakat. Kemudian, perusahaan melakukan pemetaan kebutuhan untuk pengembangan PLTMH. Pertama kali yang disampaikan oleh pengelola sebagai jawaban akan kebutuhan paling mendesak adalah pergantian pipa penghubung. Hal ini karena pipa sering meledak dikarenakan bahan yang digunakan kurang bagus. Lalu PT. PJB UP Paiton memberikan bantuan tersebut. Inilah yang menjadi peran pertama PT. PJB UP Paiton dalam mengembangkan PLTMH di daerah tersebut.

Setelah itu, PT. PJB UP Paiton melalui program *Corporate Sosial Responsibility* membangun satu unit pembangkit lagi yang lokasinya berada di ujung barat Dusun Sumber Kapung. Pembangunan ini sebagai respons dari banyaknya permintaan listrik dari desa terdekat padahal daya yang dihasilkan oleh PLTMH sudah sangat sedikit. Hal ini terjadi karena dua pembangkit sebelumnya telah dialokasikan kepada masyarakat di Desa Andung Biru. Desa tetangga tersebut antara lain Desa Sumber Duren, Desa Roto dan Desa Tiris. Oleh karena itu, untuk merespons itu dibangunlah satu unit lagi yang kemudian dikenal dengan sebutan unit tiga.

*"Terus PJB itu tahun 2018. Kita kembangkan terus itu. PJB pernah bantu yang mandiri itu paralonnnya aja. PJB itu targetnya kan dua*

*puluh lima ribu, saya belikan empat puluh ribu itu. Itu kok bisa pak R, iya saya dana sipil itu kerjakan sendiri terus uangnya dipindahkan ke mesin. Masyarakat juga gotong royong disana. Orang mau ikut nyumbang tenaga sehari, setengah hari ya tidak masalah" (Wawancara dengan Pak R sebagai penggagas/pengurus).*

Pembangkit dari PT. PJB tersebut mampu menyediakan listrik bagi kurang lebih 125 KK. PT. PJB UP Paiton berperan dalam pembiayaan dan tenaga yang bekerja pada pembangunan tersebut dari masyarakat. Tenaga dari masyarakat sebagian besar dilakukan secara sukarela. Meskipun ada pengecualian, terdapat beberapa pekerja dari masyarakat yang diupah oleh pengelola dikarenakan waktu kerja yang mereka lakukan terhitung lama semisal dua minggu atau lebih. Namun ini hanya sebagian kecil saja, karena pada umumnya masyarakat memberikan bantuan secara sukarela.

Simpulan yang diperoleh pada dinamika pembangunan PLTMH yaitu pembangunan PLTMH selama ini dilakukan dengan kolaborasi berbagai aktor. Pembangunan PLTMH dari awal hingga sekarang tidak hanya dilakukan oleh satu aktor. Namun beberapa aktor lainnya turut terlibat baik secara perorangan, kelompok maupun lembaga. Salah satu dari tiga spektrum teknologi yang dijelaskan oleh Hazeltine dan Bull (2003) disebutkan bahwa suatu teknologi tidak terlepas dari tiga hal yaitu salah satunya aktor sebagai unit analisis. Aktor dijelaskan merupan hal yang pasti dalam suatu penemuan dan pengembangan teknologi. Aktor dapat berasal dari perorangan, kelompok maupun masyarakat. Dari konsep ini diketahui jika aktor dalam pembangunan ini berasal dari ketiganya tersebut yang berasal dari dalam maupun luar desa.

#### *Pengelolaan Organisasi: Tirta Pijar Sebagai Kelompok Berbasis Sumber Daya Lokal*

Setelah mengaktualisasikan ide ke dalam bentuk pembangunan pembangkit, maka langkah yang paling penting selanjutnya ialah mengelolanya. Kegiatan mengelola merupakan suatu kegiatan yang sangat krusial. Sebab cara mengelola menentukan keberhasilan PLTMH sebagai suatu inovasi berhasil atau tidak. Artinya cara mengelola menentukan kesesuaian tujuan awal PLTMH yang direncanakan dengan keadaan yang saat ini terjadi. Selain itu, cara

mengelola juga sangat penting kaitannya dengan keberlanjutan PLTMH sebagai suatu inovasi. Mengelola dengan baik dan benar maka akan memberikan peluang besar terhadap keberlanjutannya. Sebaliknya, mengelola PLTMH dengan kurangnya pertimbangan akan aspek-aspek yang dapat memberikan kesempatan kepada terhentinya PLTMH maka akan mempengaruhi terhadap keberlanjutannya. Oleh karena itu, mengetahui cara mengelola PLTMH menempati posisi yang penting.

Kelompok Tirta Pijar kemudian dibentuk yang bertujuan untuk mengelola PLTMH. Kelompok tersebut terdiri dari beberapa anggota yang tugas dan kerjanya dibagi sesuai dengan kebutuhan pengelolaannya. Kelompok tersebut juga sebagai respon dalam menjaga PLTMH di daerahnya sebagai aset yang harus berlanjut. Sebab PLTMH saat ini berkembang menjadi suatu teknologi yang mempengaruhi hidup masyarakat. Oleh karena itu, menjamin keberlanjutan PLTMH merupakan suatu hal yang penting.

Kelompok Tirta Pijar dalam praktiknya berbasis sumber daya lokal. Hal ini dapat dilihat dari beberapa hal. Pertama, orang-orang yang menjadi pengurus di dalamnya merupakan sumber daya manusia yang berasal dari masyarakat. Artinya, penggunaan tenaga yang menjadi pengelolanya semuanya adalah masyarakat lokal atau masyarakat di Desa Andung Biru. Kedua, tidak hanya penggunaan sumber daya manusia lokal, kebijakan yang terkait dengan segala kepentingan PLTMH dibuat dengan mempertimbangkan kepentingan masyarakat setempat. Penggunaan sumber daya sosial menjadi penting dalam setiap kebijakan mengelola PLTMH ini.

Kelompok Tirta Pijar muncul untuk merespons langkah-langkah modernisasi dalam

mengelola PLTMH. Sebelum terbentuk Tirta Pijar, masyarakat mengelola PLTMH dengan cara terpusat. Artinya masyarakat mempercayai segala aktivitas PLTMH kepada satu orang, yaitu Bapak R. Memang dari sejarahnya, Pak R adalah satu-satunya orang yang menginisiasi munculnya PLTMH. Oleh karena itu, masyarakat yang sikap awalnya telah pesimistis memiliki sikap untuk menyerahkan segala hal tentang pengelolaan PLTMH kepada R.

Selain itu, Kelompok Tirta Pijar dibentuk dengan berbagai tujuan. Pertama, dengan semakin berkembangnya PLTMH yang dibuktikan penambahan unit pembangunan menyebabkan kebutuhan tenaga dalam mengelolanya. Dengan adanya kelompok diharapkan terdapat pembagian kerja yang jelas. Tujuan kedua ialah tirta pijar dapat memperbesar peluang keberlanjutan dari PLTMH di Desa Andung Biru. Dengan adanya kelompok yang mengelola maka bisa terjadi transfer pengetahuan satu sama lain. Sehingga sifat pengelolaan tidak hanya berpusat kepada satu orang saja. Terakhir, kelompok Tirta Pijar dibentuk dalam rangka memberikan peluang pekerjaan baru terhadap masyarakat. Meskipun tidak ada standarisasi upah, tapi pengurus mendapatkan beberapa manfaat seperti mendapatkan pengetahuan baru terkait dengan pembangkit listrik, memperoleh listrik gratis untuk pengurus karena tidak dibebankan biaya dan terakhir mendapatkan beberapa barang dari Pak R pada setiap menjelang hari raya dari hasil pembayaran masyarakat.

Pengelolaan PLTMH tidak hanya dilakukan dengan penggunaan sumber daya manusia yang bersumber dari masyarakat lokal sebagai pengurus. Lebih dari itu, cara dan strategi pengelolaan pun juga menerapkan sumber daya sosial berbasis konsensus lokal. Penerapan sumber daya sosial ini menjadi basis utama

**Tabel 1**  
**Pengurus PLTMH**

No	Nama	Tempat tinggal	Divisi
1	Bapak R	Desa Andung Biru	Ketua
2	Bapak KS	Desa Andung Biru	Operator
3	Bapak ST	Desa Andung Biru	Pengecekan KWh Meter
4	Bapak SR	Desa Sumber Duren	Filter sampah
5	RN	Desa Andung Biru	Pengecekan KWh Meter
6	Bapak J	Desa Sumber Duren	Jaringan
7	Bapak SM	Desa Tiris	Jaringan
8	Bapak H	Desa Roto	Jaringan

Sumber: Data Diolah oleh Peneliti, 2022

kelompok dalam mengelola PLTMH. Penggunaan sumber daya sosial ini berangkat dari tujuan awal ide PLTMH yang mana dibuat dengan misi sosial yaitu untuk memberikan ketersediaan listrik bagi masyarakat.

Sumber daya sosial merupakan salah satu sumber daya yang penting yang bersumber dari dinamika dan nilai yang terkandung dalam suatu masyarakat atau bisa disebut sebagai sumber daya sosial budaya (Soetomo, 2011). Sumber daya sosial juga sering dikatakan sebagai modal sosial, yang disebutkan oleh (Fukuyama, 2016) sebagai serangkaian nilai-nilai dan norma-norma informal yang dimiliki bersama di antara para anggota suatu kelompok masyarakat yang memungkinkan terjadinya kerja sama diantara mereka. Penerapan sumber daya sosial ini dapat dilihat dari beberapa kebijakan, cara dan strategi Kelompok Tirta Pijar dalam mengelola PLTMH. Penerapannya antara lain dapat dilihat pada penentuan pembagian kerja dalam kelompok, strategi penanganan konflik, sistem upah pada pengurus dan penentuan subsidi harga dan daya.

Selain pembagian kerja, hal yang penting lainnya ialah penanganan konflik. Dalam penanganan konflik yang dapat kapan saja terjadi, terdapat suatu strategi yang tidak bersumber kepada aturan baku tertulis namun strategi dengan sumber utamanya gaya kepemimpinan yang khas dari seorang ketua. Bapak R sebagai seorang ketua sekaligus penggagas menuturkan jika konflik selama ini belum terjadi. Namun yang bersangkutan sadar bahwa konflik antar pengurus kapan saja bisa terjadi. Oleh sebab itu strategi penanganan konflik dalam Tirta Pijar dilakukan dengan cara menempatkan semua pengurus pada posisi yang seimbang. Arti seimbang disini ialah tidak ada keputusan yang dibuat sepihak dan seluruh pengurus mengetahui tugas masing-masing dan ditambah

pula dengan pengetahuan pada tugas-tugas lainnya serta reward yang sering dilakukan. Keputusan yang menyangkut PLTMH pasti hampir semuanya dibicarakan bersama. Lalu pak R menambahkan juga kalau seluruh pengurus paham betul akan cara kerja PLTMH. Tidak ada pengurus yang terkotak-kotak. Divisi jaringan harus tau cara kerja operator, begitu sebaliknya bagian operator harus mengetahui cara filterisasi sampah. Hal ini bertujuan untuk menggantikan pengurus satu divisi dengan divisi lainnya jika terdapat halangan tertentu.

*“ya itu tadi. Jadi semua itu harus pintar. Kalau satu ini tidak tahu, yang lain tahu. Akhirnya ini bagian si ini, kalau ini bagian si ini. Kan akhirnya kalau ini tidak jalan dibiarkan sama yang itu, jadinya dak tahu. Bukan urusan saya, urusan dia. Itu yang membuat tidak kompak. Kalau saya tidak, kumpulkan gitu. Terus diajari.” (Wawancara dengan Pak R sebagai pengasas/pengurus PLTMH)*

Penerapan sumber daya sosial juga berlaku pada sistem upah pengurus. Pada kelompok Tirta Pijar sebagai pengelola PLTMH, tidak ada standarisasi upah. Hal ini dilatar belakangi oleh kebijakan beban harga yang disepakati bersama. Berbeda dengan pembangkit atau penyedia listrik lainnya yang mana terdapat beban harga dan waktu jatuh tempo yang harus dibayar, maka pada PLTMH ini masyarakat diberi kebebasan untuk membayar kapanpun saja. Awalnya diberlakukan pembayaran rutin setiap bulan. Namun dikarenakan masyarakat sebagian besar bekerja sebagai petani, jadi masyarakat banyak yang meminta pembayaran dilakukan setahun sekali yaitu pada saat panen tiba. Hal ini tentunya berimbas pada upah pengurus. Oleh sebab itu, pengurus tidak berharap standar upah tertentu. Dikarenakan pengurus sadar jika

**Tabel 2**  
**Pembagian Kerja dan Deskripsinya**

No	Divisi	Deskripsi pekerjaan
1	Ketua	Memiliki tugas utama mengatur jalannya kelompok. Menjadi penggerak utama dari semua kegiatan yang menyangkut PLTMH.
2	Pengecekan KWh meter	Memiliki tugas untuk melakukan pengecekan KWh meter di setiap konsumen setiap bulannya
3	Jaringan	Bertanggung jawab terhadap setiap kerusakan, kendala dan masalah yang menyangkut jaringan seperti putus kabel atau padamnya listrik di salah satu rumah/konsumen
4	Filter sampah	Menjalankan tugas setiap hari dengan melakukan pembersihan sampah di bak penenang

Sumber: Data Diolah oleh Peneliti, 2022

biaya operasional dari PLTMH pun tidak rutin diperoleh dari masyarakat sebagai konsumen.

Upah yang diberikan kepada pengurus diganti dengan beberapa cara. Pertama, pengurus tidak dibebankan biaya listrik. Artinya pengurus tidak diwajibkan untuk membayar rutin. Kedua, Pak R sebagai ketua rutin memberikan tunjangan hari raya dalam bentuk barang tertentu seperti baju, daging dan kue kepada keluarga pengurus. Hal ini dilakukan sebagai penghargaan dan juga pengganti upah. Sebenarnya pak R ingin memberikan upah uang kepada pengurus, namun pengurus menolak dikarenakan alasan uang tersebut bisa dibuat untuk pengembangan PLTMH.

#### *Respons Masyarakat: Pandangan Masyarakat tentang Manfaat PLTMH*

Adanya PLTMH sebagai pembangkit listrik di Desa Andung Biru tentunya mendatangkan beberapa manfaat. PLTMH sebagai suatu teknologi tentunya menjadi hal yang alamiah dan secara otomatis manfaat akan dirasakan oleh masyarakat sebagai pengguna. Manfaat dari PLTMH ini dapat dilihat dari berbagai macam aspek. Manfaat pertama yaitu adanya suatu perubahan kondisi yang dirasakan oleh masyarakat setelah adanya PLTMH di daerahnya. Perubahan kondisi ini dapat berupa perubahan dari segi ekonomi dan sosial. Dari segi ekonomi yang paling sederhana ialah dengan adanya PLTMH dapat menciptakan suatu peluang ekonomi baru di masyarakat. Dari segi sosial yaitu adanya perubahan hubungan-hubungan antar masyarakat menjadi lebih erat dan intraksi yang dilakukan sehari-hari menjadi mudah. Kedua, selain perubahan kondisi masyarakat yang menjadi manfaat PLTMH, masyarakat juga memandang pembangkit tersebut menjadi aset yang berharga. Dibandingkan dengan

pembangkit listrik yang lain, katakan saja seperti penyedia listrik dari negara oleh PLN, maka PLTMH ini memiliki beberapa keunggulan baik dari segi lingkungan, ekonomi, kualitas maupun lainnya.

Perubahan kondisi yang pertama diterima oleh masyarakat pasca adanya PLTMH ialah perubahan dari segi ekonomi. Secara sederhana perubahan dari segi ekonomi ialah berubahnya suatu kondisi seseorang atau sekelompok orang dalam kaitannya dengan faktor-faktor ekonomi. Perubahan kondisi bisa terjadi pada berubahnya kepemilikan aset setiap orang, berkembangnya peluang usaha bagi masyarakat seperti penggilingan kopi dan meubel (gambar 5), serta terciptanya lapangan pekerjaan dari teknologi tersebut.

Perubahan kondisi yang kedua ialah pada segi sosial. Hubungan sosial antar masyarakat di Desa Andung Biru menjadi lebih mudah dalam berinteraksi. Hal ini juga dikarenakan adanya PLTMH sebagai pembangkit listrik. Dahulu sebelum adanya PLTMH, masyarakat hanya melakukan interaksi satu sama lain pada siang hari, sedangkan pada malam hari suasana di desa sudah tidak ada aktivitas lagi dikarenakan gelap gulita. Perubahan lainnya ialah hubungan sosial masyarakat tidak hanya di Desa Andung Biru, lebih dari itu hubungan masyarakat dengan desa lainnya seperti Desa Sumber Duren, Desa Roto dan desa lainnya yang dialiri listrik oleh PLTMH juga merasakan perubahan. Masyarakat antar desa tersebut dapat beraktifitas lebih sering baik siang ataupun malam.

#### **Diskusi**

Pengelolaan sumber daya berbasis komunitas yang terjadi di Desa Andung Biru menunjukkan berbagai keunikan temuan yang menarik. Mengingat keberlanjutan pengelolaan

**Gambar 5**  
**Beberapa UMKM yang Berkembang Setelah Adanya PLTMH**



Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2022



PLTMH sebagai pembangkit penyedia listrik bagi masyarakat tidak banyak terjadi. Faktor utama kasus ketidakberlanjutan dari aktivisme penyediaan listrik mandiri berbasis masyarakat tersebut karena membutuhkan biaya besar. Disamping itu, listrik mandiri pun juga memerlukan kapasitas dan keterampilan yang mumpuni mengingat teknologi yang digunakan termasuk canggih.

Nyatanya berbagai persoalan yang terjadi pada proses pengelolaan sumber daya berbasis komunitas tidak menghentikan PLTMH sebagai aktivisme desa mandiri energi. Terdapat beberapa temuan unik yang mendasari tetap eksistensinya PLTMH di Desa Andung Biru selama hampir tiga dekade tersebut. Ide awal yang muncul dari masyarakat utama yang mendasari bertahannya PLTMH tersebut. Hal ini dikarenakan munculnya pembangkit listrik mandiri berbasis akan masalah dan potensi yang dialami oleh masyarakat. Proses pembangunan pembangkit pun dilakukan secara bersama-sama oleh masyarakat. Ditambah lagi keterbukaan terhadap aktor luar desa dengan tujuan akselerasi kualitas dan kuantitas pembangkit menjadi nilai lebih terhadap perkembangan PLTMH. Selain itu, proses pengelolaan PLTMH yang dilakukan oleh organisasi yang dibentuk yakni Kelompok Tirta Pijar oleh masyarakat pun menambah rasa kepemilikan PLTMH. Kelompok Tirta Pijar memainkan perannya dalam pengelolaan PLTMH yang mengambil pula nilai-nilai lokal yang berkembang, seperti listrik gratis bagi fasilitas desa, masyarakat tidak mampu, dan penyelesaian persoalan kelompok secara kultural.

Berbicara pengelolaan listrik mandiri di skala global pun mengalami hal-hal serupa. Tidak sedikit negara-negara di dunia yang mengalami tantangan besar mewujudkan listrik skala kecil-menengah berbasis masyarakat (Zomers, 2003). Kegagalan dari segi pengukuran teknis dan kurangnya kapasitas aktor pengelola dalam pengembangan energi terbarukan skala kecil di Bangladesh, ditambah pula keberperanan aktor pemerintah (Mollik et al., 2016; Tamir et al., 2015b). Kurang berperannya kemitraan dengan sektor prihatin dan aktor pendonor lainnya juga seringkali menjadi tantangan pengembangan listrik desa skala kecil di negara berkembang (Williams et al., 2015). Oleh karenanya tantangan pengelolaan listrik mandiri bisa berasal dari aspek legalitas, sosial, ekonomi, dan lingkungan (Soares et al., 2023)

Fakta tersebut menunjukkan bahwa mengelola sebuah potensi lokal tak mudah dilakukan

mengingat tantangan seringkali muncul dari berbagai aspek. Gagalnya memaknai apa yang dibutuhkan dan diinginkan oleh masyarakat menjadi awal dari kurang efektifnya mengelola sebuah potensi lokal. Belum lagi permasalahan dari aktor luar desa yang terkadang menjadi tantangan lain dalam praktik pengelolaan sumber daya berbasis komunitas (Meiwanda, 2018). Oleh karena itu, pengelolaan sebuah potensi lokal sebagai aset bersama tak mudah dilakukan dan butuh adanya integrasi kekuatan lokal dan aktor eksternal.

Namun yang terjadi di Desa Andung Biru menunjukkan hal sebaliknya. Nyatanya teknologi canggih dalam hal ini PLTMH berhasil dikelola oleh masyarakat. Jika merujuk pada karakteristik teknologi alternatif yang disampaikan oleh Todd (dalam Nasikun, 2005) yang mana PLTMH telah berhasil menjadi teknologi yang tak hanya melihat pada aspek teknis semata, lebih dari itu peranan manusia dan masyarakat menjadi penggerak utama. PLTMH berhasil berperan penting dalam penyediaan listrik masyarakat sehingga mendorong perubahan mendasar bagi masyarakat. PLTMH dan masyarakat Desa Andung Biru berhasil mendorong pengetahuan pentingnya kepemilikan aset sebagai potensi bersama. Mengingat dalam praktik pemberdayaan hal tersebut menjadi penting dilakukan (Zunariyah et al., 2021). Selain itu, PLTMH dalam praktiknya memerhatikan aspek lingkungan pun tak kalah penting, selain aspek sosial dan ekonomi untuk mendukung peluang keberlanjutan pengelolaan (Khan et al., 2007a).

Studi ini tentu memiliki peluang dan tantangan yang masih panjang. Membahas pembangunan masyarakat memiliki kaitan erat dengan pemanfaatan teknologi. PLTMH menjadi media yang dapat mengubah wajah pembangunan di Desa Andung Biru. Diperlukan pengelolaan serupa di desa-desa lainnya yang memiliki permasalahan listrik serupa. Studi ini menunjukkan bahwa masyarakat dengan nilai lokalitas dan kemitraan aktor eksternal pun bisa menjadi aktor dalam pembangunan. Tantangan lain dalam studi ini yakni melihat sisi lain dari aspek hubungan pengelola PLTMH dengan aktor individu maupun kelompok intra desa dalam memaknai PLTMH sebagai aset bersama. Mengingat peranan antar pihak dan juga menempatkan masyarakat sebagai subjek penting dalam pengelolaan listrik desa penting dilakukan (Budiono, 2022)

## Kesimpulan

Desa Andung Biru menunjukkan sebuah keunikan tersendiri sebagai wilayah desa yang bisa dilihat sebagai contoh baik dalam pengelolaan listrik berkelanjutan sebagai katalisator pembangunan desa. Tak dapat dipungkiri listrik saat ini menjadi sebuah kebutuhan dasar mengingat setiap aktivitas masyarakat membutuhkan listrik. Masyarakat khususnya Kelompok Tirta Pjar berhasil membaca potensi sumber daya air sebagai perubah wajah desa dari gelap menjadi terang. Bertahan selama tiga puluh tahun tentu tak mudah dilakukan, namun Kelompok Tirta Pjar berhasil melakukan transformasi pengetahuan, membangun kemitraan dengan aktor luar desa, dan menerapkan nilai-nilai lokal dalam pengembangan PLTMH. Alhasil, hingga saat ini masyarakat merasakan dampak positif adanya PLTMH sebagai aset bersama mereka baik dari segi ekonomi, sosial, dan lingkungan.

Tentu studi akan pengelolaan sumber daya berbasis komunitas akan selalu menarik untuk dibahas. Acapkali, aktivisme masyarakat mengisi kekosongan program pembangunan yang dilakukan oleh aktor non-masyarakat. Padahal, komunitas dan masyarakat memainkan peran penting dalam pembangunan di skala lokal. Kehadiran mereka seakan-akan langsung dirasakan manfaatnya. Studi ini pun diharapkan dapat dilanjutkan terutama berkaitan dengan praktik pengelolaan berbasis komunitas dengan cara dan komoditas lainnya.

Studi ini tentu menjadi salah satu kontribusi kecil kala membahas pengembangan teknologi canggih berbasis masyarakat sebagai aktor penting dan utama. Keberadaan studi ini pun memiliki suatu refleksi yang menunjukkan bahwa menempatkan masyarakat dari hulu-hilir, perencanaan-evaluasi, atau subjek-objek menjadi potensi utama keberlanjutan sebuah pengembangan sumber daya. Sisi lain, studi ini pun masih memiliki beragam peluang pengembangan kajian lainnya. Mengingat diskusi mengenai teknologi canggih dan terbarukan saat ini menjadi masih diperbincangkan. Sehingga, menempatkan aspek sosial dengan segala keberagamannya pun tidak bisa diabaikan begitu saja.

## Referensi

Agrawal, A. (2002). Common resources and institutional sustainability. . *The Drama of the Commons*, 41–85.

- Akinyele, D. O., Rayudu, R. K., & Nair, N. K. C. (2015). Development of photovoltaic power plant for remote residential applications: The socio-technical and economic perspectives. *Applied Energy*, 155, 131–149. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.05.091>
- Almeshqab, F., & Ustun, T. S. (2019). Lessons learned from rural electrification initiatives in developing countries: Insights for technical, social, financial and public policy aspects. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 102, 35–53. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2018.11.035>
- Armitage, D. (2005). Adaptive capacity and community-based natural resource management. In *Environmental Management* (Vol. 35, Issue 6, pp. 703–715). <https://doi.org/10.1007/s00267-004-0076-z>
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. (2018). *Outlook Energi Indonesia 2018: Energi Berkelanjutan untuk Transportasi Darat*. <https://www.bppt.go.id/unduh/outlook-energi>
- Barrett Hazeltine, & Christopher Bull. (1998). *Appropriate Technology: Tools, Choices and Implications*. Academic Press.
- Belmonte, S., Escalante, K. N., & Franco, J. (2015). Shaping changes through participatory processes: Local development and renewable energy in rural habitats. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 45, 278–289. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.01.038>
- Budiono, M. F. (2022). *PELUANG ENERGI TERBARUKAN SEBAGAI MASA DEPAN ELEKTRIFIKASI DESA DI INDONESIA*. <https://megashift.fisipol.ugm.ac.id/2022/07/18/pejuang-energi-terbarukan-sebagai-masa-depan-elektrifikasi-desa-di-indonesia/>
- Erinofiardi, Gokhale, P., Date, A., Akbarzadeh, A., Bismantolo, P., Suryono, A. F., Mainil, A. K., & Nuramal, A. (2017). A Review on Micro Hydropower in Indonesia. *Energy Procedia*, 110, 316–321. <https://doi.org/10.1016/J.EGYPRO.2017.03.146>
- Fossey, E., Harvey, C., Mcdermott, F., & Davidson, L. (2002). Understanding and Evaluating Qualitative Research. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, 36(6), 717–732. <https://doi.org/10.1046/j.1440-1614.2002.01100.x>
- Fukuyama, F. (2016). *The Great Disruption: Hakikat manusia dan rekonstitusi tatanan sosial*. Qalam.

- Gerring, J. (2017). Qualitative Methods. *Annual Review of Political Science*, 20(1), 15–36. <https://doi.org/10.1146/annurev-polisci-092415-024158>
- Hasanah, N. U. (2017). Pengabdian Masyarakat Dosen Universitas Brawijaya Menerangi Desa Tanpa Listrik. *Tribunnews*. <http://suryamalang.tribunnews.com/2017/10/30/pengabdian-masyarakat-dosen-universitas-brawijaya-menerangi-desata-tanpa-listrik>
- Hubble, A. H., & Ustun, T. S. (2016). Scaling renewable energy based microgrids in underserved communities: Latin America, South Asia, and Sub-Saharan Africa. *2016 IEEE PES PowerAfrica*, 134–138. <https://doi.org/10.1109/PowerAfrica.2016.7556586>
- Khan, M. I., Chhetri, A. B., & Islam, M. R. (2007a). Analyzing Sustainability of Community-based Energy Technologies. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 2(4), 403–419. <https://doi.org/10.1080/15567240600814896>
- Khan, M. I., Chhetri, A. B., & Islam, M. R. (2007b). Community-based Energy Model: A Novel Approach to Developing Sustainable Energy. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 2(4), 353–370. <https://doi.org/10.1080/15567240600629534>
- Korten, D., Sjahrir, & Setiawan, A. (1988). *Pembangunan Berdimensi Kerakyatan*. Yayasan Obor Indonesia.
- Meiwanda, G. (2018). KONTESTASI ENERGI ANTARA MASYARAKAT DESA RANTAU SAKTI DAN PLN DALAM PEMANFAATAN TENAGA LISTRIK DI DESA RANTAU SAKTI, KABUPATEN ROKAN HULU. *NATAPRAJA*, 6(1), 25. <https://doi.org/10.21831/jnp.v6i1.20737>
- Moleong, J. R. (2011). *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Mollik, S., Rashid, M. M., Hasanuzzaman, M., Karim, M. E., & Hosenuzzaman, M. (2016). Prospects, progress, policies, and effects of rural electrification in Bangladesh. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 65, 553–567. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.06.091>
- Nasikun, J. (2005). Peran Ilmu-ilmu Sosial dan Humaniora bagi Liberasi dan Humanisasi Teknologi. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik*, 9(2), 131–158. <https://doi.org/https://doi.org/10.22146/jsp.11031>
- Năstase, G., Șerban, A., Năstase, A. F., Dragomir, G., Brezeanu, A. I., & Iordan, N. F. (2017). Hydropower development in Romania. A review from its beginnings to the present. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, 297–312. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.209>
- Peters, J., Sievert, M., & Toman, M. A. (2019). Rural electrification through mini-grids: Challenges ahead. *Energy Policy*, 132, 27–31. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.05.016>
- Poudel, B., Maley, J., Parton, K., & Morrison, M. (2021). Factors influencing the sustainability of micro-hydro schemes in Nepal. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 151, 111544. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111544>
- Sambodo, M. T. (2022, April 22). Riset: Masyarakat Indonesia masih kekurangan energi listrik dan energi bersih untuk memasak. *The Conversation*. <https://theconversation.com/riset-masyarakat-indonesia-masih-kekurangan-energi-listrik-dan-energi-bersih-untuk-memasak-135734>
- Shyu, C. W. (2014). Ensuring access to electricity and minimum basic electricity needs as a goal for the post-MDG development agenda after 2015. *Energy for Sustainable Development*, 19(1), 29–38. <https://doi.org/10.1016/J.ESD.2013.11.005>
- Soares, C. A., Shendrikova, D., Crevani, G., Silinto, B., & Colombo, E. (2023). Enabling factors for the development of mini-grid solutions in Mozambique: A PESTLE-based analysis. *Energy Strategy Reviews*, 45, 101040. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.101040>
- Soetomo. (2006). *Strategi-Strategi Pembangunan Masyarakat*. Bentang Pustaka.
- Soetomo. (2011). *Pembangunan Masyarakat Merangkai Sebuah Kerangka*. Pustaka Pelajar.
- Supraja, M., Nugroho, W. B., Perdana, D. I., Utami, F. R. C., & Puspitasari, D. C. (2014). *Menuju teknologi transkomunitas : studi pemanfaatan, pengelolaan dan pengorganisasian teknologi tepat guna berbasis energi matahari di Desa Giriharjo dan Giricahyo Gunung Kidul, Yogyakarta*. LOGIS.
- Tamir, K., Urmee, T., & Pryor, T. (2015a). Issues of small scale renewable energy systems installed in rural Soum centres in Mongolia. *Energy for Sustainable Development*, 27, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2015.04.002>

- Tamir, K., Urmee, T., & Pryor, T. (2015b). Issues of small scale renewable energy systems installed in rural Soum centres in Mongolia. *Energy for Sustainable Development*, 27, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2015.04.002>
- Tully, S. (2006). The Human Right to Access Electricity. *The Electricity Journal*, 19(3), 30–39. <https://doi.org/10.1016/J.TEJ.2006.02.003>
- Umar, M., & Hussain, A. (2015). Micro Hydro Power: A Source of Sustainable Energy in Rural Communities: Economic and Environmental Perspectives. In ©*The Pakistan Development Review* (Vol. 54, Issue 4).
- Vallecha, H., & Bhola, P. (2019). Sustainability and replicability framework: Actor network theory based critical case analysis of renewable community energy projects in India. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 108, 194–208. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.03.053>
- Williams, N. J., Jaramillo, P., Taneja, J., & Ustun, T. S. (2015). Enabling private sector investment in microgrid-based rural electrification in developing countries: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 52, 1268–1281. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.07.153>
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (4th ed.). Sage.
- Zainal, M., Raba'ah Hamzah, S., & M. Z., R. (2020). The Role of Social Assets on Community Well-Being in Urban Farming Project. *Journal of Asian Scientific Research*, 10(4), 255–263. <https://doi.org/10.18488/journal.2.2020.104.255.263>
- Zomers, A. (2003). The challenge of rural electrification. *Energy for Sustainable Development*, 7(1), 69–76. [https://doi.org/10.1016/S0973-0826\(08\)60349-X](https://doi.org/10.1016/S0973-0826(08)60349-X)
- Zunariyah, S., Ramdhon, A., & Demartoto, A. (2021). TAHAP PEMBERDAYAAN KAMPUNG WISATA BERBASIS POTENSI DAN KEARIFAN LOKAL. *Jurnal Analisa Sosiologi*, 10(1). <https://doi.org/10.20961/jas.v10i1.50331>