

# Optimalisasi Sumber Daya dan Teknologi Dalam Program Pemberdayaan Masyarakat Desa Pulau Jemare

Hendra Butar Butar<sup>1</sup>, Nur Fitria Pujo Leksonowati<sup>1</sup>, Ade Arysawan<sup>1</sup>, Sriyanto<sup>1</sup>, Aulia Fajrin<sup>1</sup>, Nurman Pamungkas<sup>1</sup>, Lalu Giat Juangsa Putra<sup>1</sup>, Mega Gemala<sup>1</sup>, Cahyo Budi Nugroho<sup>1</sup>, Ari Wibowo<sup>1</sup>, Nugroho Pratomo Ariyanto<sup>1</sup>, Nurul Laili Arifin<sup>1</sup>, Roza Puspita<sup>1</sup>, Annisa Fyona<sup>1</sup>, Mohamad Alif Dzulfikar<sup>1</sup>, Windy Stefani<sup>1</sup>, Ninda Hardina Batubara<sup>1</sup>, Adi Syahputra Purba<sup>1</sup>, Meilani Mandhalena Manurung<sup>1</sup>, Budiman<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Negeri Batam, Jalan Ahmad Yani, Teluk Tering, Batam Center

**Abstract—** *This paper discusses in depth the implementation of the Village Community Empowerment Program (P2MD) carried out on Jemare Island. The main focus of this program is the application of appropriate technology, which includes public street lighting and a water pump system, both powered by solar panels. The main objective of this initiative is to improve the quality of lighting and the provision of clean water on the island, two important aspects that are greatly needed by the local residents. Through a series of intensive observations and discussions with the local residents, the community service team was able to identify and solve various problems faced by the residents. As a result of these efforts, four street lights have been successfully installed and operated, and the water pump system has been successfully connected to the water pump machine and water storage tank. It is hoped that this initiative can have a significant positive impact on the quality of life of the residents of Jemare Island, support their business activities and economy, and provide a solution to the uneven distribution of electricity by the state electricity company (PLN). This solution is practical because it utilizes renewable energy in the form of sunlight, which is abundantly available on Jemare Island.*

**Keywords:** *Village Community Empowerment Program (P2MD), Appropriate technology, Solar panels, Jemare Island.*

**Abstrak—** *Paper ini secara mendalam membahas implementasi Program Pemberdayaan Masyarakat Desa (P2MD) yang dilakukan di Pulau Jemare. Fokus utama program ini adalah penerapan teknologi tepat guna, yang mencakup penerangan jalan umum dan sistem pompa air, keduanya ditenagai oleh panel surya. Tujuan utama dari inisiatif ini adalah untuk meningkatkan kualitas penerangan dan penyediaan air bersih di pulau tersebut, dua aspek penting yang sangat dibutuhkan oleh warga setempat. Melalui serangkaian observasi dan diskusi yang intensif dengan warga setempat, tim pengabdian masyarakat berhasil mengidentifikasi dan menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapi oleh warga. Sebagai hasil dari upaya ini, empat lampu jalan telah berhasil dipasang dan dioperasikan, dan sistem pompa air telah berhasil terhubung dengan mesin pompa air dan tandon penampungan air. Diharapkan, inisiatif ini dapat memberikan dampak positif yang signifikan terhadap kualitas hidup warga Pulau Jemare, mendukung aktivitas usaha dan perekonomian mereka, dan menjadi solusi atas permasalahan distribusi listrik yang belum merata oleh PLN. Solusi ini praktis karena memanfaatkan energi terbarukan berupa cahaya matahari, yang tersedia melimpah di Pulau Jemare.*

**Kata kunci:** *Program Pemberdayaan Masyarakat Desa (P2MD), Teknologi tepat guna, Panel surya, Pulau Jemare*

## I. PENDAHULUAN

Kegiatan ini, yang merupakan bentuk pengabdian kepada masyarakat sesuai dengan Tri Dharma Perguruan Tinggi, bertujuan untuk membantu masyarakat Pulau Jemare dalam memenuhi kebutuhan listrik dan air bersih. Teknologi tepat guna berupa penerangan jalan umum dan sistem pompa air bertenaga panel surya digunakan dalam kegiatan ini. Desa dan masyarakat Pulau Jemare menjadi sasaran program P2MD. Pulau Jemare merupakan salah satu gugusan pulau kecil yang terletak di Kelurahan Subang Mas, Kecamatan Galang, Kota Batam sebagaimana terlihat pada Gambar 1. Pulau ini memiliki luas sekitar 6,2 km<sup>2</sup>, dengan 1,6 km<sup>2</sup> digunakan masyarakat sebagai pemukiman dan perkebunan. Penduduk Pulau Jemare berjumlah 227 orang yang mayoritas berprofesi sebagai nelayan. Meskipun Pulau ini memiliki potensi alam yang indah dan sumber mata air yang deras, namun juga memiliki beberapa kekurangan. Salah satu kekurangan utama adalah belum adanya distribusi listrik dari PLN karena lokasi desa yang sulit dijangkau dan keterbatasan transportasi menuju kesana. Kondisi ini membuat warga kesulitan dalam aktivitasnya. Beberapa kekurangan lainnya adalah ketiadaan kamar mandi dan toilet di rumah-rumah warga.



Gambar 1. Lokasi Pulau Jemare, merupakan pulau kecil di timur sebuah teluk Pulau Galang (pulau di tenggara Kota Batam) (google Maps, 2024)

Pulau Jemare dapat dikategorikan dalam desa tertinggal. Menurut Septiarti dalam papernya menyebutkan bahwa desa tertinggal biasanya merujuk pada daerah atau wilayah yang mengalami keterbelakangan dalam berbagai aspek, seperti ekonomi, infrastruktur, dan kualitas sumber daya manusia (Septiarti,n.d.) . Menurut Septiarti, desa tertinggal seringkali didominasi oleh masyarakat yang berprofesi sebagai petani dan nelayan, kondisi ini mirip dengan situasi di Pulau Jemare, di mana sebagian besar warganya bermata pencarian sebagai nelayan. Mereka memiliki kesadaran akan ketertinggalannya dan berusaha melakukan diversifikasi usaha dengan berbagai cara.

Beberapa di antaranya adalah peningkatan ketahanan pangan, peningkatan usaha produktif bidang kerajinan, serta pemberdayaan melalui sistem kelembagaan. Pendampingan pemberdayaan masyarakat telah diidentifikasi sebagai strategi kunci dalam pengembangan ekonomi desa yang berkelanjutan dan inklusif (Rahayu & Febrina, 2021). Strategi ini memungkinkan masyarakat desa untuk memanfaatkan sumber daya alam dan keunggulan kompetitif mereka, sehingga mereka dapat memperoleh manfaat ekonomi yang lebih besar dan meningkatkan kualitas hidup mereka. Selain itu, pendampingan ini juga bertujuan untuk meningkatkan akses masyarakat desa ke pasar dan sumber daya lainnya (Suyatno & Suryani, 2022). Konsep pemberdayaan masyarakat, yang mencakup upaya untuk meningkatkan kemampuan dan kemandirian masyarakat, sangat penting dalam pembangunan berkelanjutan. Dengan pemberdayaan ini, masyarakat dapat mengambil peran aktif dalam pembangunan di wilayah mereka (Kusmana & Garis, 2019).

Di Pulau Jemare, pendekatan pemberdayaan masyarakat telah diimplementasikan melalui inisiatif pembangunan infrastruktur yang penting. Salah satu langkah awal dalam proses ini adalah penyediaan listrik untuk pompa air dengan panel surya. Ini memungkinkan penyaluran air bersih ke seluruh komunitas, sebuah langkah penting dalam meningkatkan kualitas hidup mereka. Dengan akses ke air bersih, masyarakat dapat memperbaiki sanitasi dan kesehatan, dua faktor kunci dalam pembangunan berkelanjutan. Air adalah kebutuhan pokok bagi semua manusia dan berperan penting dalam pembangunan demografi, sosial dan ekonomi (Harianja, 2020). Di Pulau Jemare, kebutuhan ini menjadi lebih penting karena keterbatasan infrastruktur. Oleh karena itu, pendistribusian air yang efisien menjadi prioritas utama. Sarana pendistribusian air yang efisien dapat mencakup berbagai solusi, mulai dari peningkatan infrastruktur pipa, penggunaan teknologi seperti pompa air tenaga surya, hingga pendidikan masyarakat tentang penggunaan air yang efisien. Dengan pendekatan ini, kami dapat memastikan bahwa setiap orang di Pulau Jemare memiliki akses ke air bersih, yang pada gilirannya akan meningkatkan kualitas hidup mereka dan mendukung pembangunan berkelanjutan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Panel surya, juga dikenal sebagai *Photovoltaic* (PV), menawarkan solusi energi mandiri yang efektif untuk komunitas di Pulau Jemare, tempat jangkauan listrik PLN masih terbatas. Sistem PV adalah sistem langsung yang mengubah radiasi matahari atau energi cahaya menjadi energi listrik (A H Dimasqi & S Prasetyono, 2013). Prinsip kerja sistem ini didasarkan pada fenomena yang dikenal sebagai efek *photovoltaic*. Efek *photovoltaic* adalah fenomena di mana sel *photovoltaic* menyerap energi cahaya dan mengubahnya menjadi energi listrik. Lebih lanjut, efek *photovoltaic* dapat didefinisikan sebagai munculnya tegangan listrik akibat kontak antara dua elektroda yang dihubungkan dengan sistem padat atau cair saat terpapar energi cahaya. Energi

solar atau radiasi cahaya terdiri dari berbagai foton yang memiliki tingkat energi yang berbeda-beda. Perbedaan tingkat energi ini menentukan panjang gelombang dari spektrum cahaya. Foton yang diserap oleh sel PV memicu produksi energi listrik (Wijaya & Cokorde, 2013). Dengan demikian, panel surya memanfaatkan fenomena ini untuk menghasilkan energi listrik yang dapat digunakan oleh komunitas di Pulau Jemare.

Energi surya, yang merupakan sumber energi yang tak terbatas dan tak akan pernah habis, dapat dimanfaatkan sebagai alternatif energi listrik dengan menggunakan sel surya. Panel surya, atau *photovoltaic* (PV), adalah solusi efektif untuk komunitas yang membutuhkan energi listrik namun terkendala dengan ketersediaan energi listrik, seperti di Pulau Jemare. Sistem PV bekerja dengan mengubah radiasi matahari menjadi energi listrik melalui fenomena yang dikenal sebagai efek *photovoltaic*. Efek ini terjadi ketika sel photovoltaic menyerap foton dari radiasi cahaya dan mengubahnya menjadi energi listrik.

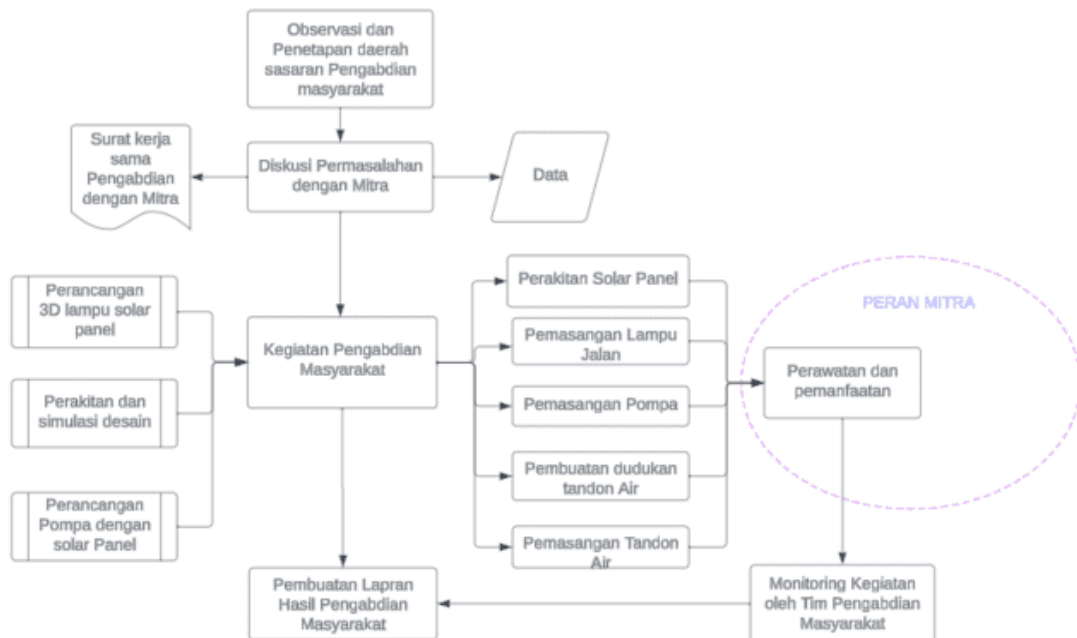
Indonesia, sebagai konsumen energi terbesar di Asia Tenggara dengan lebih dari 36% permintaan energi di kawasan ini (MEMR (Ministry of Energy and Mineral Resources of the Republic of Indonesia), 2016) memiliki target kebutuhan energi listrik sebesar 35 Giga watt (GW) pada tahun 2019. Namun, Dewan Energi Nasional menyatakan bahwa Indonesia hanya mampu memenuhi 19 GW dari kebutuhan tersebut (Mcneil et al., 2019). Lebih dari 50% kebutuhan energi listrik di Indonesia bersumber dari bahan bakar fosil, meskipun Indonesia memiliki potensi besar untuk energi terbarukan (Tarigan et al., 2014). Kepala BPPT, Hammam Riza, menyatakan bahwa infrastruktur ketenagalistrikan di Indonesia belum merata. Data RUPTL PLN mencatat bahwa pertumbuhan konsumsi listrik di luar Pulau Jawa meningkat 11 persen, sedangkan pertumbuhan infrastruktur ketenagalistrikan kurang dari 6 persen. Oleh karena itu, pemanfaatan panel surya dapat menjadi solusi alternatif untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di Indonesia, khususnya di daerah-daerah yang belum terjangkau oleh infrastruktur ketenagalistrikan.

### III. METODE

Peta jalan (*Road Map*) P2MD di Pulau Jemare telah dirancang untuk memberikan gambaran dalam jangka waktu 3 tahun tentang arah pemberdayaan masyarakat yang akan dilakukan. Rancangan ini mencakup tahun lalu, tahun ini, dan tahun depan, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Roadmap Pengabdian Masyarakat Pulau Jemare



Gambar 3. Tahapan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Pada Tahap 1 telah dilaksanakan tahun 2022, target pengabdian masyarakat adalah memperlancar pendistribusian fasilitas air di Pulau Jemare dengan tujuan utama menjaga ketersediaan air untuk masyarakat Pulau Jemare. Kemudian, pada Tahap 2, penyelesaian program pengabdian Masyarakat tahap pertama yang belum selesai dan mengkombinasikan dengan pemasangan panel surya sebagai sumber energi listrik untuk pompa air dan penerangan jalan Pulau Jemare. Tujuan khusus dari tahap ini adalah agar kebutuhan masyarakat terhadap air dapat terpenuhi seluruhnya secara praktis dan signifikan, meningkatkan kualitas penerangan di Pulau Jemare, dan memudahkan aktivitas di Pulau Jemare dengan adanya listrik. Adapun Alur Tahapan Kegiatan Pengabdian Masyarakat pada tulisan ini dapat dilihat pada gambar 3. Tahap 3 akan

dilaksanakan tahun 2024 melalui program peningkatan ekonomi di Pulau Jemare bertujuan membantu meningkatkan perekonomian Masyarakat di Pulau Jemare.

Kegiatan dimulai dengan melaksanakan Observasi dan penetapan daerah sasaran pengabdian masyarakat. Berdasarkan hasil diskusi intensif bersama tim pengabdian masyarakat, Pulau Jemare ditetapkan sebagai lokasi utama sasaran pengabdian. Diskusi mendalam dengan mitra dilakukan untuk menggali lebih dalam permasalahan yang dihadapi oleh mitra, potensi yang dimiliki, serta solusi yang dapat diterapkan untuk pengembangan wilayah tersebut. Mitra menunjukkan komitmen mereka dengan menandatangani kesepakatan untuk menjadi bagian dari kegiatan pengabdian masyarakat ini. Data-data yang dikumpulkan, termasuk permasalahan yang dihadapi mitra, potensi yang ada, dan rencana solusi, dijadikan dasar diskusi untuk pengembangan wilayah dalam kegiatan pengabdian masyarakat.

Dari hasil diskusi tim, didapatkan rencana kegiatan yang meliputi perakitan panel surya, pemasangan lampu jalan, pemasangan pompa air, pembuatan dudukan, dan pemasangan tandon air. Perancangan mekanis, perakitan, dan simulasi desain lampu panel surya serta pompa air dilakukan oleh Tim Pengabdian di Laboratorium Komputer Politeknik Batam.

Setelah rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat berlangsung, penyusunan laporan akhir dilakukan. Laporan ini akan disampaikan kepada Pusat Pengabdian dan Penelitian Masyarakat Politeknik Negeri Batam. Rapat evaluasi diadakan untuk mendapatkan saran dan masukan yang konstruktif guna meningkatkan kualitas pengabdian masyarakat di Pulau Jemare secara berkelanjutan.

Peran terpenting mitra dalam kegiatan ini adalah dalam hal perawatan dan pemanfaatan hasil pengabdian masyarakat. Untuk memastikan keberlanjutan program, monitoring kegiatan dilakukan oleh tim pengabdian masyarakat secara periodik. Hal ini dilakukan melalui laporan hasil foto oleh mitra atau kunjungan langsung ke tempat pengabdian masyarakat.

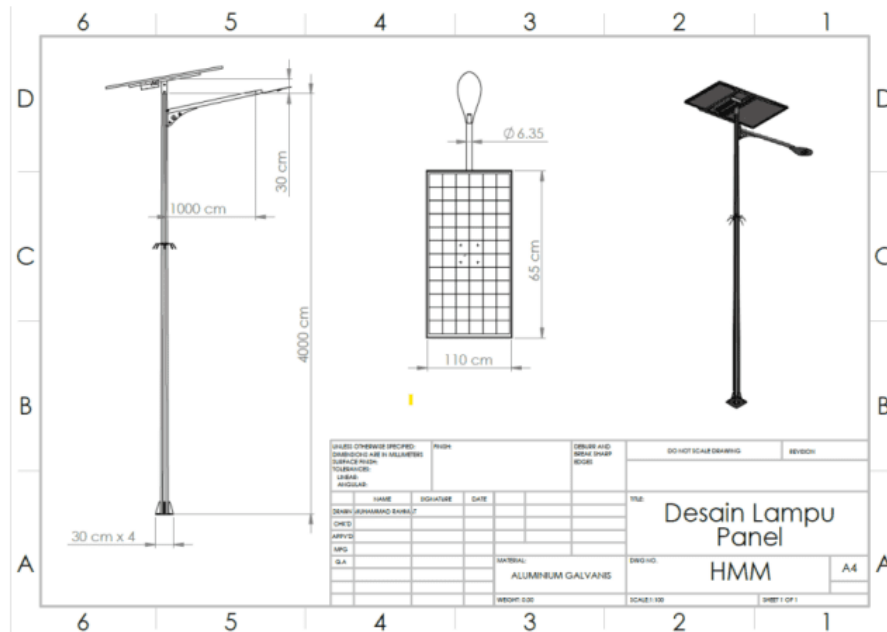
Bagian ini menjelaskan tentang metode atau prosedur pengabdian yang dilaksanakan. Keterangan atau penjelasan mengenai metode ini harus menyertakan informasi yang mencukupi sehingga kegiatan pengabdian dapat dilakukan kembali atau diulangi. Metode yang telah dipublikasikan harus dicantumkan dalam daftar pustaka dengan menyertakan modifikasi yang dilakukan terhadap metode tersebut.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

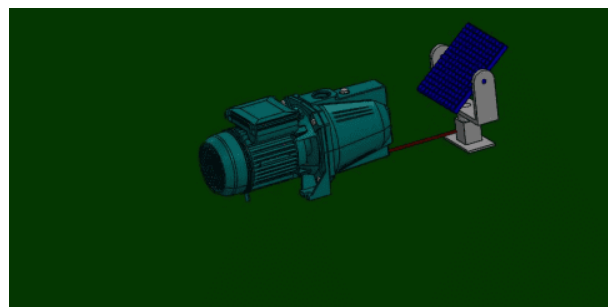
##### **Observasi dan Penetapan daerah Sasaran Pengabdian Masyarakat**

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dimulai dengan melakukan observasi dan penetapan daerah sasaran. Berdasarkan hasil diskusi intensif bersama tim pengabdian masyarakat, Pulau Jemare ditetapkan sebagai lokasi utama sasaran pengabdian. Diskusi mendalam dengan mitra

dilakukan untuk menggali lebih dalam permasalahan yang dihadapi oleh mitra, potensi yang dimiliki, serta solusi yang dapat diterapkan untuk pengembangan wilayah tersebut. Perancangan mekanik dilakukan dengan merancang desain 3D untuk pemasangan panel surya yang akan digunakan untuk lampu jalan dan pompa air. Proses perancangan ini dilanjutkan dengan melakukan *assembly* dan simulasi melalui program perangkat lunak *Computer Aided Engineering* (CAE) di Laboratorium Komputer Politeknik Batam, hasil gambar dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4. Desain Lampu Jalan Tenaga Surya untuk Masyarakat Pulau Jemare



Gambar 5. Desain Pompa Air dengan Panel Surya

Selanjutnya, Tim Riset melakukan rancangan pembuatan alat penerangan yang menggunakan panel surya dan panel surya sebagai tenaga utama untuk pendistribusian air. Pada tahap selanjutnya, akan dilakukan perakitan perangkat-perangkat alat panel surya dan pompa air.

Setelah perakitan selesai, dilakukan pengujian pada alat untuk memastikan apakah alat tersebut dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Pengujian ini sangat penting untuk memastikan

bahwa semua perangkat yang telah dirakit dapat beroperasi dengan optimal dan memberikan manfaat maksimal bagi masyarakat di Pulau Jemare.

### **Diskusi Permasalahan Dengan Mitra**

Permasalahan utama yang dihadapi oleh mitra saat ini adalah kurangnya ketersediaan air untuk kebutuhan sehari-hari. Meskipun Pulau Jemare memiliki sumber mata air, namun air tersebut tidak dapat didistribusikan dengan efektif karena keterbatasan fasilitas. Selain itu, masalah lain yang signifikan adalah belum tersedianya listrik PLN di daerah tersebut. Hal ini mengakibatkan warga harus bergantung pada genset sebagai sumber energi listrik. Sayangnya, genset hanya dapat digunakan dalam jangka waktu tertentu sebelum bahan bakarnya habis. Akibatnya, kawasan Pulau Jemare menjadi gelap pada malam hari, yang membuat masyarakat kesulitan untuk melakukan aktivitas yang menunjang usaha dan perekonomian mereka. Mengingat permasalahan tersebut, tim pengabdian masyarakat Polibatam menawarkan solusi berupa pemasangan panel surya sebagai sumber tenaga listrik untuk lampu jalan dan pompa air. Pompa air akan mengalirkan air dari sumber mata air utama di wilayah Pulau Jemare ke dalam tandon, yang kemudian akan dipasangkan pipa untuk mendistribusikan air ke rumah-rumah warga. Selain itu, penerangan jalan dipilih sebagai langkah awal dalam penerangan melalui tenaga surya untuk wilayah Pulau Jemare. Dalam jangka panjang, penggunaan panel surya untuk kebutuhan listrik di rumah warga atau fasilitas umum akan menjadi fokus utama dalam pengabdian masyarakat kedepannya.

### **Kegiatan Pengabdian Masyarakat**

Kegiatan ini meliputi Perakitan Solar Panel, Pemasangan Lampu Jalan, Pemasangan Pompa, Pembuatan dudukan tandon Air dan Pemasangan tandon air. Dalam proses penginstalan panel surya, digunakan beberapa komponen penting seperti panel surya, *charge controller*, baterai atau aki sebagai penyimpanan daya, dan inverter arus listrik DC/AC. Bagian-bagian ini dirakit ke dalam kotak panel yang menempel pada struktur tiang lampu, serta panel surya yang diletakkan pada ujung tiang, sehingga penggunaan tempat menjadi lebih efisien dan terorganisir. Proses perakitan sistem panel surya dimulai dengan tahap pertama, yaitu fabrikasi struktur kerangka pendukung panel surya. Struktur ini mencakup tiang penopang yang dibagi menjadi dua bagian: bagian bawah yang berfungsi sebagai base atau pondasi, dan bagian atas yang berfungsi sebagai penopang sistem panel surya. Selain itu, ada juga kerangka *mounting bracket* yang berfungsi sebagai tempat dudukan papan panel surya. Setelah tahap fabrikasi selesai, proses dilanjutkan dengan tahap pengukuran tanah yang akan digali untuk membuat pondasi tiang penopang.





Gambar 6. Penggalian Tanah untuk Pondasi Tiang Penopang Lampu Jalan



Gambar 7. Pemasangan Pondasi Lampu Jalan Tenaga Surya



Gambar 8: Panel Surya Telah Terpasang

Setelah pengukuran selesai, tahap berikutnya adalah penggalian tanah sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan, yang disesuaikan dengan kebutuhan tinggi tiang sebagaimana terlihat pada Gambar 6. Tahap berikutnya adalah merakit sistem komponen elektrik panel surya yang akan disatukan dalam kotak panel. Setelah semua komponen berhasil dirakit, seluruh sistem elektrik yang telah dirakit, mulai dari papan panel surya hingga sistem pendukung elektrik, diaplikasikan dan disatukan dalam kotak panel distribusi listrik. Tahap selanjutnya adalah melanjutkan ke tahap pemasangan pada pondasi yang telah dibuat sebelumnya, seperti terlihat pada gambar 7.



Gambar 9: Lampu Jalan Tenaga Surya Telah Berfungsi di Pulau Jemare

Setelah seluruh komponen sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) berhasil terhubung, langkah selanjutnya adalah melakukan tahapan pengkoneksian pada mesin pompa air (untuk sistem pendistribusian air), dan mengkoneksikan dengan lampu listrik untuk sistem penerangan jalan umum, sebagaimana terlihat pada Gambar 8 dan Gambar 9.

Tahapan kegiatan pengabdian masyarakat berikutnya adalah Pemasangan Pompa, Pembuatan Dudukan tandon serta Pemasangan Tandon Air. Dalam upaya untuk membuat dan memaksimalkan pendistribusian air, perangkat pompa ini dibantu oleh panel surya yang berfungsi untuk memberikan energi listrik. Energi ini digunakan sebagai sumber tenaga utama dalam mengoperasikan mesin pompa yang berada pada penampungan. Selain panel surya, teknologi cadangan berupa genset juga digunakan untuk mengalirkan listrik ke pompa. Proses ini dimulai dengan tahap pertama, yaitu melakukan pengukuran pada lahan yang akan dipasang pipa

menggunakan meteran. Setelah itu, pada tahap kedua, dilakukan eksekusi awal dengan membersihkan area yang akan dipasang pipa. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa tidak ada halangan saat pengaplikasian pipa. Pada tahap ketiga, dilakukan pemotongan, penyambungan, dan pengaplikasian pipa pada tempat yang telah dipersiapkan sebelumnya. Kemudian, pada tahap keempat, dibuat kerangka dudukan untuk mesin pompa yang akan diletakkan, seperti yang terlihat pada Gambar 10 dan Gambar 11.



Gambar 10: Pembuatan dudukan Tandon Air

Kerangka ini juga berfungsi sebagai pelindung dari mesin pompa tersebut. Setelah seluruh area yang akan dipasang pipa sudah tersambung dan aman, proses dilanjutkan ke tahap kelima, yaitu mengkoneksikan sistem dengan mesin pompa air dan tandon penampungan air. Pada tahap keenam, setelah semua komponen dari sistem pendistribusian air terhubung, dilakukan tahap pengkoneksian pada sumber tenaga listrik sistem panel surya seperti pada Gambar 12. Dengan demikian, sistem pendistribusian air dapat beroperasi dengan baik dan efisien.



Gambar 11: Sistem Pompa dan Tandon Air yang Telah Terpasang





Gambar 12 : Panel Surya untuk Pompa Air

### **Feedback dari Masyarakat terhadap kegiatan Pengabdian Masyarakat**

Berdasarkan interaksi langsung dan diskusi dengan masyarakat Pulau Jemare, kami menerima banyak tanggapan positif terkait program pengabdian masyarakat yang telah dilaksanakan. Warga menyatakan bahwa penerangan jalan umum tenaga surya sangat membantu mereka dalam menjalankan aktivitas malam hari, terutama bagi nelayan yang sering berangkat bekerja dini hari. Selain itu, keberadaan sistem pompa air bertenaga surya telah memberikan dampak signifikan terhadap kemudahan akses air bersih, yang sebelumnya menjadi salah satu tantangan utama di wilayah ini. Masyarakat juga mengapresiasi pemanfaatan energi terbarukan berupa cahaya matahari, yang tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga relevan dengan kondisi geografis Pulau Jemare. Umpan balik ini menunjukkan bahwa program yang dilaksanakan berhasil memenuhi kebutuhan mendesak warga sekaligus memberikan solusi berkelanjutan bagi komunitas di daerah terpencil.

### **V. KESIMPULAN**

Program Pemberdayaan Masyarakat Desa (P2MD) kali ini telah berhasil menerapkan teknologi tepat guna di Pulau Jemare, berupa penerangan jalan umum dan sistem pompa air yang ditenagai oleh panel surya. Melalui serangkaian observasi dan diskusi dengan mitra, yaitu warga

Pulau Jemare, tim pengabdian masyarakat berhasil mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh warga setempat. Sebagai bagian dari program ini, empat lampu jalan telah berhasil dipasang dan dioperasikan. Diharapkan, ketersediaan penerangan ini dapat membantu warga dalam menjalankan aktivitasnya pada malam hari atau saat gelap, terutama bagi mereka yang bekerja sebagai nelayan yang harus berangkat di malam atau dini hari. Selain itu, pembuatan dudukan dan pemasangan pompa air dengan panel surya juga telah dilakukan. Inisiatif ini diharapkan dapat menjawab permasalahan warga terkait dengan kurangnya ketersediaan air, terutama karena kekurangan fasilitas distribusi air seperti pipa dan pompa. Dengan adanya inisiatif panel surya untuk lampu jalan dan pompa air ini, diharapkan dapat meningkatkan kualitas hidup warga Pulau Jemare dan mendukung aktivitas usaha dan perekonomian mereka. Selain itu, inisiatif ini juga menjadi solusi atas permasalahan distribusi listrik yang belum merata oleh PLN, dengan memanfaatkan energi terbarukan berupa cahaya matahari.

#### DAFTAR PUSTAKA

- A H Dimasqi, & S Prasetyono. (2013). Peningkatan Fungsi Instalasi Pompa Air Berbasis Panel Surya Di Desa Banyuglugur Kabupaten Situbondo. *Jurnal Arus Elektro Indonesia (JAEI)*, 59–64.
- google Maps. (2024, January). *Subang Mas, Galang, Kepulauan Riau, Indonesia*. . <https://www.google.com/maps>.
- Harianja, A. H. (2020). Model Pengelolaan Air Bersih di Kecamatan Pamulang, Kota Tangerang Selatan. *Ecolab*, 14((2)), 111–124.
- Kusmana, E., & Garis, R. R. (2019). Pemberdayaan Masyarakat Bidang Pertanian Oleh Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) Wilayah Binaan Desa Buniseuri Kecamatan Cipaku Kabupaten Ciamis. *Moderat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pemerintahan*, 5(4), 460–473.
- Mcneil, M. A., Karali, N., & Letschert, V. (2019). Energy for Sustainable Development Forecasting Indonesia ' s electricity load through 2030 and peak demand reductions from appliance and lighting ef fi ciency. . *Energy for Sustainable Development*, 49, 65–77.
- MEMR (Ministry of Energy and Mineral Resources of the Republic of Indonesia). (2016). *Handbook of energy & economic statistics of Indonesia*. MEMR (Ministry of Energy and Mineral Resources of the Republic of Indonesia).
- Rahayu, S., & Febrina, R. (2021). Pemberdayaan masyarakat desa melalui BUMDes di Desa Sugai Nibung . *Jurnal Trias Politika*, 5((1)), 49–61.
- Septiarti, S. W. , & W. W. (n.d.). Pengembangan Masyarakat Desa Tertinggal Berbasis Keterpaduan Dan Otonomi Daerah. *Diklus*, 6(11), 1-18.

- Suyatno, S., & Suryani, D. A. (2022). Pengembangan Potensi UMKM Berbasis lokal dalam Mendorong Perekonomian di Desa Girikerto. *Jurnal Studi Manajemen Dan Bisnis*, 9(2), 108–118.
- Tarigan, E., Djuwari, & Purba, L. (2014). Assessment of PV Power Generation for Household in Surabaya Using SolarGIS – pvPlanner Simulation. *Energy Procedia*, 47, 85–93.
- Wijaya, & Cokorde. (2013). Pemanfaatan Energi Matahari Untuk Penggerak Pompa Air Listrik Arus DC. *Jurnal Penelitian*.