PENGOPTIMALAN TENAGA SURYA UNTUK PENERANGAN JALAN UMUM (PJU) DAN FILTER AIR ASAM TAMBANG DI LINGKUNGAN RT.07, SUNGAI MERDEKA

Barokatun Hasanah[1*], Adam Ashabil Wibisono[1], Dendy Januari Rachman[1], Andiko Na'Im[2], Prasetyan Rika P[2], Felix Medianto[2], Riski Saskia Ramadhani[3], M Hibatul Haqqi[3], Nanda Marliana[4], Puspita Sari[4]

[1]Teknik Elektro, Jurusan Teknologi Industri dan Proses, Institut Teknologi Kalimantan, Kota Balikpapan
[2]Teknik Mesin, Jurusan Teknologi Industri dan Proses, Institut Teknologi Kalimantan, Kota Balikpapan
[3]Teknik Kimia, Jurusan Teknologi Industri dan Proses, Institut Teknologi Kalimantan, Kota Balikpapan
[4]Teknik Industri, Jurusan Teknologi Industri dan Proses, Institut Teknologi Kalimantan, Kota Balikpapan
**E-mail:* barokatun.hasanah@lecturer.itk.ac.id

Abstrak

Pelaksanaan KKN yang dilaksanakan oleh kelompok KKN G4 di "RT.07, Sungai Merdeka, Kecamatan Samboja, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur" memiliki beberapa program kerja, yaitu Pengoptimalan filter air asam tambang merupakan upaya meningkatkan efisien operasional dan mengurangi dampak lingkungan dari proses penambangan. dalam melakukan pengoptimalan filter air asam tambang. menganalisis kebutuhan dan kapasitas pompa yang diperlukan untuk memindahkan air asam tambang dalam proses penambangan. Penerangan jalan umum merupakan instalasi yang dirancang untuk mengetahui bagaimana merencanakan dan mengetahui efisiensi energi listrik pada Penerangan Jalan Umum (PJU). Daerah ini memiliki potensi perkebunan dan peternakan, namun masyarakat disana tidak memiliki alat penerang jalan pada beberapa titik jalan, yang dimana kondisi jalan di RT 07 masih beberapa jalan tanah dan jika malam hari, tentunya jalan yang menjadi satu-satunya akses warga sekitar menjadi sangat gelap karena daerah tersebut tidak dialiri aliran listrik. Tujuan dari dilaksanakannya program ini untuk memberikan akses penerangan jalan yang memadai kepada masyarakat untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan masyarakat sekitar terutama pada malam hari dan memberdayakan masyarakat setempat untuk merawat dan mengoperasikan sistem PJU-TS, sehingga masyarakat dapat mengolah infrastruktur secara mandiri.

Kata kunci*:* Filter air asam, penerangan jalan umum, tenaga surya

Abstract

The KKN implementation carried out by the G4 KKN group in "RT.07, Sungai Merdeka, Samboja District, Kutai Kartanegara Regency, East Kalimantan" has several work programs, namely Optimizing acid mine water filters as an effort to increase operational efficiency and reduce the environmental impact of the mining process . in optimizing acid mine water filters. analyze the need and pump capacity required to move acid mine water in the mining process. Public street lighting is an installation designed to find out how to plan and determine the efficiency of electrical energy in Public Street Lighting (PJU). This area has the potential for plantations and livestock, but the people there do not have street lighting at several points on the road, where the condition of the road in RT 07 is still a dirt road and at night, of course the road which is the only access for local residents becomes very dark. because the area is not electrified. The aim of implementing this program is to provide adequate access to street lighting to the community to improve the safety and comfort of the surrounding community, especially at night and to empower local communities to maintain and operate the PJU-TS system, so that the community can manage the infrastructure independently.

Keywords: *Acid water filters, public street lighting, solar power*

1. Pendahuluan

Penerangan jalan umum (PJU) merupakan salah satu fasilitas infrastruktur yang sangat penting untuk menunjang keamanan di lingkungan masyarakat. Fungsi penerangan jalan di

antaranya sebagai alat bantu navigasi pengguna jalan, meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pada malam hari, dan mendukung keamanan dan keindahan.

Tipe PJU yang menggunakan tenaga surya sering disebut sebagai penerangan jalan umum bertenaga surya, disingkat PJUTS. Di Indonesia, PJUTS telah populer terinstal di jalan raya maupun di jalan-jalan pemukiman. Pada aspek penggunaan energi, PJUTS tidak tergantung dengan suplai listrik dari PLN dan mampu beroperasi otomatis, sehingga instalasi kabel dan biaya operasional menjadi minim dibandingkan PJU konvensional (Liu, 2014). Penerangan Jalan Tenaga Surya merupakan sebuah alternatif yang murah dan hemat untuk digunakan sebagai sumber listrik penerangan karena menggunakan sumber energi gratis dan tak terbatas dari alam yaitu energi matahari. Menggunakan Modul/Panel Surya dengan lifetime hingga 25 tahun yang berfungsi menerima cahaya (sinar) matahari yang kemudian diubah menjadi listrik melalui proses photovoltaic. Kemudian disimpan di baterai sehingga tidak memerlukan suplai dari PLN , secara otomatis dapat mulai menyala pada sore hari dan padam pada pagi hari dengan perawatan yang mudah dan efisien selama bertahun tahun. Secara keseluruhan sistem ini dirancang untuk penyediaan cahaya penerangan umum dengan sumber energi terbarukan, bebas biaya perawatan dan berumur ekonomis lama (Putri Sundari, dkk 2017).

Lingkungan di sekitar RT. 07 Jl. Soekarno Hatta Km. 36 Kelurahan Sungai Merdeka, Kecamatan Samboja, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur, adalah sebuah permukiman yang kekurangan pencahayaan pada jalan umum di wilayah tersebut. Di waktu malam, lingkungan sekitar RT tersebut gelap, mengakibatkan ketidaknyamanan dan meningkatkan risiko keamanan bagi mereka yang menggunakan jalan. Dengan pemasangan pencahayaan di daerah ini, lingkungan akan menjadi terang dan lebih aman bagi warga yang melintas pada malam hari. Tidak hanya memberikan pencahayaan di disetar Rt 07 terdapat pertambangan yang melibatkan tercemarnya lingkungan dengan pembuangan sisa air asam tambang yang mengalir ke lingkungan masyarakat sekitar.

Pertambangan merupakan suatu kegiatan yang berhubungan dengan lingkungan. Dampak negatif air asam tambang berpotensi menimbulkan dampak terhadap lingkungan sekitar, karena kegiatan penambangan batubara berhubungan dengan perubahan bentang alam dalam kegiatan operasionalnya. Hal ini antara lain dapat menimbulkan terbentuknya air asam tambang (AAT) dari proses penambangan yang dilakukan dengan sistem penambangan terbuka (Tuheteru *et.al*, 2016).

Pembentukan air asam tambang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti air, udara dan material yang mengandung mineral-mineral sulfida yang tersingkap ke permukaan tanah dalam proses pengambilan bahan mineral tambang. Timbulnya air asam tambang memiliki dampak yang besar dan penting bagi kelestarian lingkungan maupun masyarakat sekitar baik secara langsung maupun tak langsung. Pada sistem tambang terbuka sangat berpotensi terbentuk air asam tambang karena sifatnya berhubungan langsung dengan udara bebas sehingga faktor-faktor yang dapat membentuk air asam tambang akan semakin mudah bereaksi air asam tambang merupakan air yang berasal dari penyaliran tambang (*mine drainage*) yang berpotensi mencemari lingkungan perairan secara alamiah. Pengelolaan air tambang yang baik mencakup pengendalian kuantitas air (pompa dan sistem perpipaan) dan kualitas air (Anshariah *et.al,* 2015).

Filter air adalah sistem yang digunakan untuk menghilangkan kotoran, partikel, zat kimia dan mikroorganisme dari air, sehingga air menjadi lebih bersih dan aman untuk digunakan atau dikonsumsi. filter air menggunakan tenaga surya merupakan sistem yang memanfaatkan energi matahari untuk menggerakkan pemurnian air.

2. Metode Pelaksanaan

Bagian ini berisi tentang kegiatan pelaksanaan kuliah kerja nyata (KKN) yang telah dilakukan. Kegiatan yang dilakukan pada bulan Januari s/d Mei 2024 di RT 07, Jl. Soekarno Hatta Km. 36, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Adapun Kegiatan yang dilakukan menggunakan rangkaian dan tahapan sistematis sebagai berikut:

2.1 Tahap Persiapan

2.1.1 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah pada pelaksanaan kuliah kerja nyata (KKN) yaitu Bagaimana kondisi penerangan di Kelurahan Sungai Merdeka, terutama di daerah, lalu bagaimana keadaan sumber listrik di Kelurahan Sungai Merdeka, khususnya di daerah RT 07, Jl. Soekarno Hatta Km. 36, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur, dan Bagaimana pelatihan untuk warga setempat dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka dalam merawat dan memaksimalkan penggunaan PJU-TS untuk memastikan keberlanjutannya.

2.1.2 Perencanaan Solusi

Solusi dari permasalahan yang terjadi pada mitra ini yaitu melakukan pemasangan PJU-TS (Penerangan jalan umum Tenaga Surya) sebagai sumber tenaga listrik untuk lampu penerangan jalan pada beberapa titik jalan. Dengan memasangkan penerangan di daerah ini, tentunya daerah ini menjadi terang dan aman dilewati saat malam hari tentunya oleh warga setempat. Solusi yang diberikan bukan hanya penerangan jalan, selain itu juga memberikan pelatihan kepada warga setempat untuk menjelaskan bagaimana menjaga dan cara pemakaian PJU-TS agar yang telah buat menjadi berkelanjutan.

2.2 Tahap Pelaksanaan

2.2.1 Pengoptimalan Filter Air Menggunakan Panel Surya

Tahap pelaksanaan pengoptimalan filter air menggunakan panel surya dimana implementasi dimulai dengan pengadaan komponen, integrasi sensor pH serta indikator baterai. Pengembangan dan penambahan running text dilakukan untuk menampilkan informasi sensor pH dan status baterai secara real time. Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan semua komponen berkerja dengan baik, diikuti analisis hasil dan penyesuaian yang diperlukan. Finalisasi sistem dilakukan setelah pengujian dan optimasi selesai, dilengkapi dengan dokumentasi lengkap. Tahap akhir melibatkan monitoring berkala dan pemeliharaan rutin untuk memastikan kinerja sistem tetap optimal.

2.2.2 Pemasangan Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJU-TS)

Mengenai masalah minimnya sumber listrik yang menyebabkan terbatasnya akses penerangan di jalan RT. 07 Jl. Soekarno Hatta Km. 36, Kelurahan Sungai Merdeka, Kecamatan Samboja, solusi dapat ditemukan dengan menambahkan Penerangan Jalan Umum berbasis Tenaga Surya. Oleh karena itu, diperlukan salah satu sumber listrik yang sangat efisien untuk memasang lampu penerangan jalan di 4 titik yang sudah ditentukan.

Pada umumnya, sistem PJU-TS terdiri dari panel surya, solar c*harge controller* (SCC), baterai, lampu LED, dan tiang (Febrianto, 2019). Semua komponen terpasang pada sebuah tiang, Panel surya berfungsi untuk mengubah sinar matahari menjadi listrik DC yang akan disimpan pada baterai. Energi listrik yang disimpan pada baterai digunakan untuk menghidupkan lampu LED pada malam hari. Pada sistem PJUTS, SCC adalah komponen yang sangat penting. SCC bertugas untuk mengendalikan listrik DC yang akan disimpan di baterai dan pengaturan penyalaan lampu DC. SCC melindungi dan melakukan otomatisasi pada pengisian baterai agar tidak berlebihan. Hal ini bertujuan untuk mengoptimalkan sistem dan menjaga agar masa pakai baterai dapat dimaksimalkan. Selain itu, SCC juga bertugas untuk mengatur waktu hidup dan matinya lampu LED.

Tabel 1. Komponen Sistem PJUTS

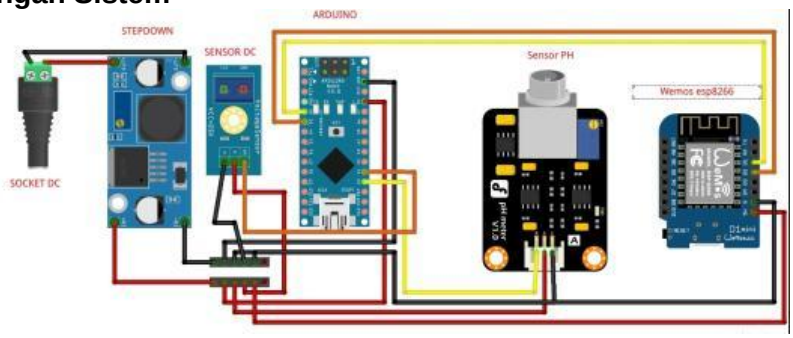
No.	Komponen	Spesifikasi
1	Panel Surya	25W
2	Baterai	18AH
3	SCC (*solar charge controller*)	4.5A
4	Lampu LED	LED 200 watt

Lampu PJU yang dipasang memiliki fitur pensaklaran otomatis dari SCC yang digunakan, yaitu lampu akan menyala/on pada kondisi gelap/malam hari yang artinya panel surya tidak mendapatkan cahaya matahari atau tidak ada keluaran daya dari panel surya dan lampu akan otomatis tidak menyala/off ketika siang hari yaitu panel surya mendapatkan cahaya atau menghasilkan keluaran daya. Untuk itu, SCC diatur sedemikian hingga agar lampu hanya menyala pada malam hari.

2.2.3 Sosialisasi Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya dan Filter Air

Masalah umum yang dihadapi masyarakat adalah kurangnya pengetahuan dan keterampilan dalam membuat dan menguji sistem pembangkit listrik tenaga surya dengan benar. Hal ini mengakibatkan sulitnya implementasi di daerah-daerah terpencil yang tidak terjangkau oleh PT. PLN atau sebagai alternatif saat terjadi pemadaman listrik dari PT. PLN. Untuk mengatasi masalah ini, solusi yang ditawarkan adalah melakukan sosialisasi kepada masyarakat umum, baik yang memiliki maupun yang tidak memiliki pengetahuan tentang kelistrikan. Sosialisasi dan pelatihan ini akan dilakukan di Soekarno Hatta Km. 36, Kelurahan Sungai Merdeka, Kecamatan Samboja. Tujuan dari pelatihan ini adalah agar peserta mampu mengoperasikan, mengimplementasikan, dan menganalisis perawatan penerangan jalan umum menggunakan listrik tenaga surya sesuai kebutuhan di lokasi yang akan diimplementasikan. Selain itu, masyarakat di RT 07 diharapkan mendapatkan informasi tentang cara menghemat listrik di rumah untuk mengurangi biaya listrik. Setelah pelatihan, akan dilakukan pengisian kuesioner sebagai evaluasi pemahaman masyarakat di RT 07 mengenai materi yang telah diberikan.

2.3 Perancangan Sistem



Gambar 1. *Schematic*
Sumber: Penulis,2024

Skematik diagram sistem filter air asam tambang menggunakan microcontroller dengan sensor pH, sensor DC, arduino Uno, Wemos esp8266, serta *step down* dimana didalamnya terdapat sensor pH yang dihubungkan ke Pin Arduino A0 (Analog 0), dihubungkan ke Pin Wemos esp8266 D5 (Digital 5), dan dihubungkan ke *step down.* Terdapat sensor DC yang dihubungkan ke Pin Arduino A1 (Analog 1), dihubungkan ke *step down.* Terdapat Wemos esp8266 yang dihubungkan dari pin D2 & D1 (Digital 2 & Digital 1) ke pin Arduino D3 & D2 (Digital 3 & Digital 2), pin 5V & GND ke stepdown. Socket DC dihubungkan ke *Step Down*, dan *Battery* dihubungkan ke VCC dan GND. Lalu seluruh pin VCC dan GND di hubungkan ke pin 5V dan GND.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan KKN yang dilaksanakan adalah Pengoptimalan Filter Air Menggunakan Panel Surya dan Pemasangan Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJU-TS). Kegiatan ini dilakukan dengan melibatkan masyarakat sebagai pelaku utama. Adapun KKN yang dilakukan mengacu pada tahapan yang telah ditentukan, berikut adalah rangkaian kegiatan yang dilakukan pada RT. 07 Jl. Soekarno Hatta Km. 36, Kelurahan Sungai Merdeka, Kecamatan Samboja.

3.1 Pengoptimalan Filter Air Menggunakan Panel Surya

Pengoptimalan filter air menggunakan panel surya telah berhasil dilaksanakan dengan beberapa langkah utama yang mencakup pemasangan rumahan panel surya, integrasi sensor pH dan Indikator baterai serta implementasi running text untuk menampilkan informasi secara real time.

1. Pemasangan rumahan panel surya dipasang pada kerangka panel surya sebagai aspek keselamatan dan keamanan barang dari hal yang tidak diinginkan.

Gambar 2. Rumahan PLTS *(Tampak kiri rumahan PLTS dan Filtrasi)*
Sumber: Penulis, 2024

2. Integrasi Sensor pH dan indikator baterai dipasang pada tandon air dari hasil filtrasi, untuk memonitoring kualitas air secara terus menerus dan indikator baterai untuk memantau status daya yang disimpan oleh panel surya.
3. Implementasi running text dikembangkan untuk menampilkan nilai pH air dan status baterai secara berkala dimana ditempatkan pada tempat yang mudah terlihat untuk memastikan informasi penting selalu dapat diakses.

Gambar 3. Running Text
Sumber: Penulis, 2024

4. Penyaluran air hasil filtrasi ke akses pinggir jalan dengan menggunakan pipa tambahan. Air hasil filtrasi dialirkan ke akses pinggir jalan menggunakan pipa tambahan dimana memastikan bahwa air bersih dapat diakses dengan mudah oleh masyarakat sekitar.

Gambar 4. Penyaluran Air *(Tampak depan rumahan PLTS dan Filtrasi)*
Sumber: Penulis,2024

Gambar 5. Sampel Air Sebelum Filtrasi *(Air berasal dari sumber terlihat keruh)*
Sumber: Penulis,2024

Gambar 6. Sample Air Setelah Filtrasi *(Air tampak lebih bening)*
Sumber: Penulis,2024

3.2 Pemasangan Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJU-TS)

Pada tanggal 10 Mei 2024, dilakukannya pemasangan tiang PJU-TS di empat titik di RT. 07, Jl. Soekarno Hatta Km. 36, Kelurahan Sungai Merdeka, Kecamatan Samboja. Kegiatan ini melibatkan kolaborasi aktif dengan warga setempat dan mitra yang memberikan dukungan teknis dan peralatan.

1. Pemasangan Tiang PJU. Empat tiang PJU berhasil di pasang di titik titik strategis yang telah ditentukan sebelumnya. Pemasangan dilakukan dengan bantuan warga dan mitra yang memastikan bahwa tiang tersebut dipasang dengan kuat dan stabil.

Gambar 7. Pemasangan Tiang PJU TS *(Contoh pemasangan tiang pada satu diantara empat titik)*
Sumber: Penulis,2024

2. Setiap tiang PJU dilengkapi dengan panel surya yang dipasang pada sudut yang optimal untuk menangkap sinar matahari maksimal. Selain itu, setiap sistem PJU dilengkapi dengan baterai penyimpanan yang mampu menyimpan energi yang cukup

untuk menerangi jalan pada malam hari. Lampu LED dipilih untuk digunakan pada PJU TS karena efisiensinya yang tinggi dan daya tahan yang lebih lama. Lampu LED ini mampu memberikan penerangan yang cukup terang untuk keamanan dan kenyaman warga sekitar.

Gambar 8. Lampu PJU-TS (Tampak lampu LED dan Panel)
Sumber: Penulis,2024

3. Setelah pemasangan, dilakukan pengujian sistem untuk memastikan bahwa panel surya, baterai dan lampu LED berfungsi dengan baik. Pengujian ini memeriksa kinerja penerangan pada malam hari oleh warga sekitar dan mitra.

Gambar 9. Lampu PJU-TS 1
Sumber: Penulis,2024

Gambar 10. Lampu PJU-TS 2
Sumber: Penulis,2024

Gambar 11. Lampu PJU-TS 3
Sumber: Penulis,2024

Gambar 12. Lampu PJU-TS 4
Sumber: Penulis,2024

3.3 Sosialisasi Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya dan Filter Air

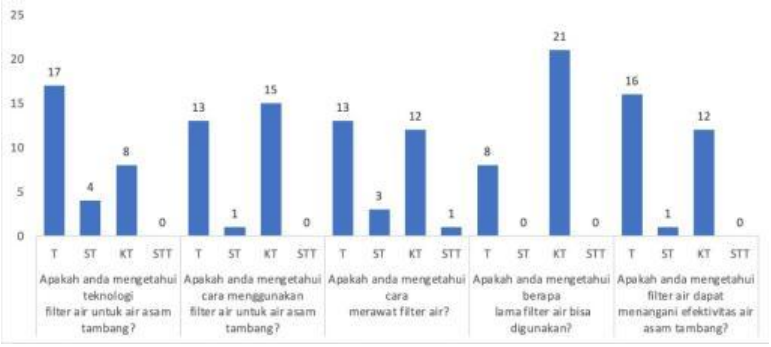
Kegiatan sosialisasi kepada warga terkait PJU-TS dan filter air menggunakan panel surya dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat di RT 07, Jl. Soekarno Hatta Km. 36. Kegiatan ini meliputi beberapa sesi, termasuk penjelasan teoritis dan demonstrasi praktis. Berikut adalah hasil utama dari kegiatan sosialisasi ini:

1. Sosialisasi dihadiri oleh sejumlah besar warga dari RT 07 yang menunjukkan antusias dan ketertarikan kepada teknologi PJU TS dan filter air. Materi yang disampaikan mencakup cara perawatan filter air yang benar, pemantauan pH air dan status baterai serta langkah langkah instalasi dan perawatan PJU TS. Informasi ini disampaikan melalui presentasi dan sesi tanya jawab.

Gambar 13. Sosialisasi dan Penyuluhan Filter Air dan PJU-TS 1
Sumber: Penulis,2024

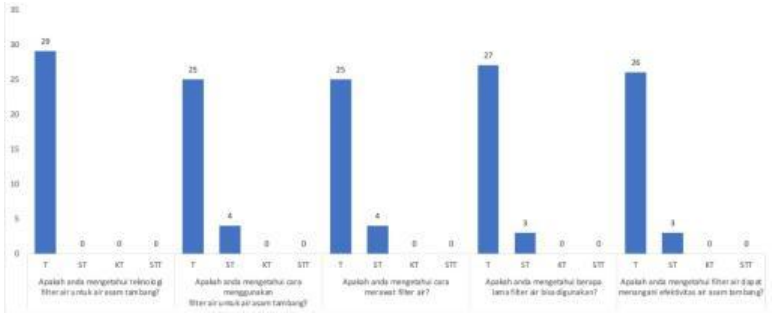
Gambar 14. Sosialisasi dan Penyuluhan Filter Air dan PJU-TS 2
Sumber: Penulis,2024

2. Setelah sosialisasi, kuesioner diberikan kepada masyarakat untuk mengukur pemahaman mereka terhadap materi yang disampaikan. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa sebagian besar peserta atau warga memahami konsep dasar dan praktik terkait PJU TS dan filter air.

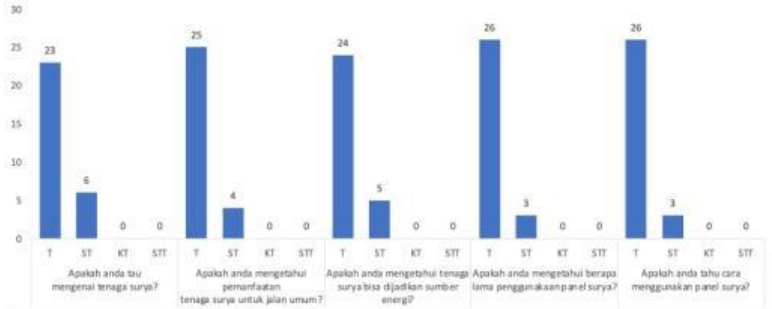


Gambar 15. Hasil Kuesioner Filter Air Sebelum Penyuluhan

Gambar 16. Hasil Kuesioner PJU-TS Sebelum Penyuluhan
Sumber: Penulis,2024



Gambar 17. Hasil Kuesioner Filter Air Sesudah Penyuluhan
Sumber: Penulis,2024



Gambar 16. Hasil Kuesioner PJU-TS Sesudah Penyuluhan
Sumber: Penulis,2024

Pada gambar diatas menunjukkan hasil yaitu sebelum dan sesudah melakukan sosialisasi dan pengisian kuesioner kepada masyarakat RT 07, Jl. Soekarno Hatta Km. 36, Kelurahan Sungai Merdeka. Pada sebelum melakukan sosialisasi masih sangat banyak yang kurang tahu mengenai Filter Air. Sedangkan untuk PJU TS hanya sebagian warga yang kurang tahu mengenai PJU TS. Pada setelah melakukan sosialisasi sudah sangat banyak warga yang tahu dan sangat tahu mengenai Filter Air. Sedangkan untuk PJU TS banyak pula warga yang tahu dan sangat tahu dan sangat tahu.

3. Banyak Warga yang memberikan feedback positif mengenai sosialisasi ini, menyatakan bahwa informasi yang diberikan sangat bermanfaat dan mereka merasa lebih siap untuk menerapkan dan merawat sistem tersebut.

Seluruh rangkaian kegiatan yang meliputi pengoptimalan filter air panel surya dan penerangan jalan umum tenaga surya, serta sosialisasi dan penyuluhan telah memberikan dampak signifikan bagi masyarakat di RT 07, Jl. Soekarno Hatta Km. 36, Kelurahan Sungai Merdeka. Masyarakat kini memiliki akses yang lebih mudah dan berkelanjutan ke air bersih, serta peningkatan keamanan dan kenyamanan melalui penerangan jalan yang lebih baik. Edukasi tentang teknologi ramah lingkungan dan penghematan energi telah meningkatkan kesadaran warga dan membantu mereka mengatasi biaya listrik. Untuk memastikan

keberlanjutan program ini, diharapkan dilakukan pelatihan berkelanjutan, pembentukan kelompok kerja lokal, monitoring dan evaluasi berkala, serta kemitraan dengan pihak eksternal. Strategi-strategi ini diharapkan dapat memberikan manfaat jangka panjang dan mendorong kemandirian komunitas dalam memanfaatkan teknologi surya dan pengelolaan air bersih.

4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan adalah sebagai berikut :

a. Pengoptimalan filter air yang mencakup integrasi sensor pH, dan indikator baterai serta implementasi running text untuk informasi real-time telah meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem filtrasi air asam tambang. Air hasil filtrasi menjadi lebih bersih dan dapat diakses dengan mudah oleh masyarakat, meningkatkan kualitas hidup mereka.
b. Pemasangan PJU-TS di empat titik strategis memberikan penerangan yang memadai di jalan-jalan utama RT.07. Ini tidak hanya meningkatkan keamanan dan kenyamanan warga saat malam hari tetapi juga memberdayakan masyarakat untuk merawat dan mengoperasikan sistem PJU-TS secara mandiri.
c. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan kepada masyarakat mengenai penggunaan dan perawatan PJU-TS serta filter air surya telah meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka. Antusiasme dan feedback positif dari warga menunjukkan keberhasilan program ini dalam menyampaikan informasi penting tentang teknologi ramah lingkungan dan penghematan energi.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada Bapak Lurah dan bapak RT Sungai Merdeka beserta perangkat desa yang telah menerima dan memberikan dukungan penuh terhadap pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat kami, warga masyarakat RT.07 Sungai Merdeka yang telah berpartisipasi dan memberikan dukungan dalam pelaksanaan program KKN kami, semua pihak yang telah membantu kelancaran pelaksanaan program.

Daftar Pustaka

H. Iskandar Rusiana and N. Heryana, (2017) “Analisis Harmonik Lampu Penerangan Jalan Umum Berbasis LED Dengan Tegangan Bervariasi Dan Daya Konstan,” Pros. Semin. Ilm. Nasional, Pascasarjana. Univ. Pamulang.

Syahputra, R. et al. (2022) ‘Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe A-164 Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Off-Grid Solar System Pada Siswa SMKN 5 Kota Lhokseumawe’, 6(1), pp. 164–170.

Kusuma, D. Y. (2023) ‘Pelatihan Operasional Dan Pemeliharaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) Grid-Tie Utility Scale Sebagai Upaya Edukasi Masyarakat Kalurahan Serut, Gedangsari, Gunung Kidul Menuju Desa Mandiri Energi’, Dharmakarya, 12(1), p. 134. doi: 10.24198/dharmakarya.v12i1.36584.

Naim, M., & Wardoyo, S. (2017). Rancangan Sistem Kelistrikan Plts On Grid 1500 Watt Dengan Back Up Battery Di Desa Timampu Kecamatan Towuti. DINAMIKA Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, 8(2), 11-17.

Tanjung, A., & Setiawan, D. (2021). Penerapan Persyaratan Umum Instalasi Listrik dan Standarisasi Kelistrikan di Kelurahan Maharani Kecamatan Rumbai, 2(1), 32–38.

Liu, G. (2014). Sustainable feasibility of solar photovoltaic powered street lighting systems. International Journal of Electrical Power & Energy Systems, 56, 168–174.

Putri Sundari, dkk, "Proposal Instalasi Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (Pjuts) Jalan Tol Probolinggo Banyuwangi", Fakultas Teknik Mesin Dan Dirgantara Institut Teknologi Bandung, 2017.

Tuheteru, E, J., Gautama, R, S., dan Kusuma, G, J. (2016). Studi Kompaksi Batuan Penutup Untuk Pencegahan Terbentuknya Air Asam Tambang Pada Metode Enkapkulasi. *Jurnal Teknik Lingkungan*, Vol. 8. No. 2: 130-140.

Anshariah., Widodo, E., dan Nuhung, R. (2015). Studi Pengelolaan Air Asam Tambang Pada PT. Rimau Energi Mining Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Geomine*. Vol. 01.