



From Darkness to Self-Reliance: A Community-Driven Model for Sustainable Public Lighting in Soropia Village

Raja Agung Hasudungan Simanjuntak^{1*}, Bahdin Ahad Badia², Angga Asteriasti Aji³, Mardis Darwis⁴, Fachrizal Cesar Putra⁵, Muhammad Idris Putra², La Rahman⁶
**Corresponding author email: rajahas1605@gmail.com*

^{1*} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara, Jl. Kapten Piere Tendean No. 109, Kota Kendari- Indonesia. Kode Pos 93870.

² Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo, Jln. H.E.A Mokodompit, Kampus Hijau Bumi Tridharma, Kota Kendari- Indonesia. Kode Pos 93232.

³ Program Studi Teknologi Metalurgi, Politeknik Tridaya Virtu Morosi, Desa Puuruy, Morosi, Kabupaten Konawe- Indonesia. Kode Pos 93354.

⁴ Program Studi Teknologi Sipil, Politeknik Tridaya Virtu Morosi, Desa Puuruy, Morosi, Kabupaten Konawe- Indonesia. Kode Pos 93354.

⁵ Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara, Jl. Kapten Piere Tendean No. 109, Kota Kendari- Indonesia. Kode Pos 93870.

⁶ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo, Jln. H.E.A Mokodompit, Kampus Hijau Bumi Tridharma, Kota Kendari- Indonesia. Kode Pos 93232

ABSTRACT

This initiative addressed the critical deficit in public street lighting in Soropia Village, which hindered safety, mobility, and economic activity after dusk. Moving beyond mere infrastructure provision, the project's core objective was to establish a sustainable, community-owned model for public lighting through comprehensive technical capacity building and institutional development. Employing a participatory rural appraisal (PRA) framework, the project engaged 35 local participants in a multi-phase process over June 2025. This included collaborative identification of problem areas, co-design of technical solutions using locally-sourced and recycled materials, and an intensive, hands-on workshop. The technical design specifically utilized recycled metal pipes fabricated by participants, reinforced concrete foundations (40cm x 40cm x 60cm), and a safe electrical system with LED technology, proper grounding, and overcurrent protection connected to the existing grid. The project yielded three primary outcomes: 1) The successful installation of multiple functional, community-fabricated street lights at strategic locations; 2) A measurable enhancement of technical skills among participants, enabling independent maintenance and replication; and 3) The emergence of a formalized community task force committed to the project's longevity. Pre- and post-workshop assessments showed a 75% increase in technical self-efficacy scores among participants. The Soropia model demonstrates that integrating technical education with community-led implementation and early institutionalization fosters profound and sustainable empowerment. The transformation of participants from passive beneficiaries to active managers of their infrastructure is the key success metric. For scalability, we recommend integrating a micro-enterprise component to ensure financial sustainability for ongoing maintenance and expansion, thereby creating a replicable blueprint for rural infrastructural development.

Keywords: Sustainable development, Community-owned infrastructure, Public lighting, Participatory rural appraisal, Local capacity building, Appropriate technology

ABSTRAK

Inisiatif ini menjawab defisit kritis penerangan jalan umum di Desa Soropia, yang menghambat keselamatan, mobilitas, dan aktivitas ekonomi setelah matahari terbenam. Melampaui sekadar penyediaan infrastruktur, tujuan inti proyek adalah membangun model penerangan umum yang berkelanjutan dan dimiliki masyarakat melalui



pengembangan kapasitas teknis dan kelembagaan yang komprehensif. Dengan menggunakan kerangka participatory rural appraisal (PRA), proyek ini melibatkan 35 peserta lokal dalam proses multi-tahap selama Juni 2025. Ini termasuk identifikasi masalah secara kolaboratif, perancangan teknis bersama menggunakan material lokal dan daur ulang, serta *workshop* intensif berbasis praktik. Desain teknis secara spesifik menggunakan pipa logam daur ulang yang difabrikasi peserta, pondasi beton bertulang (40cm x 40cm x 60cm), dan sistem kelistrikan yang aman dengan teknologi LED, *grounding*, dan proteksi arus lebih yang terhubung ke jaringan listrik yang ada. Proyek ini menghasilkan tiga outcome utama: 1) Pemasangan 1 model lampu jalan fungsional yang difabrikasi masyarakat di lokasi strategis; 2) Peningkatan keterampilan teknis yang terukur di antara peserta, memungkinkan pemeliharaan dan replikasi mandiri; dan 3) Munculnya satuan tugas komunitas yang terformalisasi, berkomitmen untuk keberlanjutan proyek. Assesmen pra dan pasca *workshop* menunjukkan peningkatan 75% pada skor efikasi diri teknis peserta. Model Soropia membuktikan bahwa mengintegrasikan pendidikan teknis dengan implementasi yang dipimpin masyarakat dan institusionalisasi ini menumbuhkan pemberdayaan yang mendalam dan berkelanjutan. Transformasi peserta dari penerima manfaat pasif menjadi pengelola aktif infrastruktur mereka adalah metrik kesuksesan utama. Untuk skalabilitas, kami merekomendasikan integrasi komponen mikro-enterprise guna memastikan keberlanjutan finansial untuk pemeliharaan dan perluasan berkelanjutan, sehingga menciptakan blueprint yang dapat direplikasi untuk pembangunan infrastruktur pedesaan.

Kata kunci: *Pembangunan berkelanjutan, Infrastruktur milik komunitas, Penerangan jalan umum, Penilaian pedesaan partisipatif, Pengembangan kapasitas lokal, Teknologi tepat guna*

Pendahuluan **Membingkai Ulang Masalah dari Defisit** **Infrastruktur menjadi Kesenjangan Kapasitas**

Komunitas pedesaan di Indonesia, termasuk Desa Soropia di Sulawesi Tenggara, menghadapi paradoks pembangunan: kaya sumber daya alam, budaya, dan modal sosial, namun terkendala oleh keterbatasan infrastruktur yang menghambat potensi sosio-ekonomi dan kualitas hidup masyarakat (Andrianus & Alfatih, 2023). Salah satu kendala utama adalah ketiadaan Penerangan Jalan Umum (PJU) yang andal, yang berdampak luas pada aktivitas ekonomi malam hari, keselamatan lalu lintas, keamanan, serta kohesi sosial, dan secara langsung menghambat pencapaian SDGs, khususnya SDG 11 dan SDG 17 (Peña-García & Aguilar-Luzón, 2015; United Nations, 2015).

Pendekatan pembangunan konvensional yang bersifat *top-down* dan berorientasi produk—seperti pemasangan lampu berbasis jaringan listrik—sering kali tidak efektif di wilayah terpencil dan terbatas secara fiskal. Model ini menghadapi kendala berupa biaya awal yang tinggi, beban tarif listrik berkelanjutan, tantangan logistik, serta ketergantungan pada pihak eksternal untuk pemeliharaan, yang kerap berujung pada kegagalan sistem dan aset terbengkalai (Cumo & Sferra, 2025). Alih-alih membangun ketahanan lokal, pendekatan ini justru memperkuat ketergantungan masyarakat.

Masalah utama di Soropia bukan semata ketiadaan infrastruktur fisik (PJU), melainkan kesenjangan kapasitas berupa keterbatasan pengetahuan teknis, keterampilan praktis, dan kelembagaan lokal untuk merancang, mengelola, dan

mempertahankan sistem PJU secara berkelanjutan. Oleh karena itu, solusi perlu dibingkai ulang dari sekadar penyediaan produk menjadi proses pemberdayaan melalui pengembangan kapasitas dan kelembagaan. Kerangka teoritis kegiatan ini berlandaskan konsep transisi sosio-teknis, yang menekankan bahwa perubahan berkelanjutan memerlukan penguatan simultan aspek teknologi dan sistem sosial serta kelembagaan yang menopangnya (Smith & Raven, 2019; Geels, 2019).

Artikel ini menyajikan studi kasus terperinci tentang bagaimana Desa Soropia didukung dalam menjembatani kesenjangan kapasitas ini. Proyek yang dilaksanakan secara intensif sepanjang Juni 2025 ini, merupakan kemitraan kolaboratif antara Departemen Infrastruktur Komunitas dan Teknologi Tepat Guna di Politeknik Tridaya Virtu Morosi dan warga Soropia. Kami berasumsi bahwa dengan memperlakukan masyarakat sebagai ko-kreator dan melengkapi mereka dengan pengetahuan teknis untuk membangun sistem penerangan berkelanjutan dan keterampilan organisasi untuk mengelolanya, kami dapat memfasilitasi transisi kritis dari keadaan ketergantungan menuju kemandirian. Kegiatan kami dipandu oleh dua pertanyaan sentral: 1) Dapatkah model *workshop* yang berpusat pada komunitas secara efektif membangun kapasitas teknis, manajerial, dan finansial multi-aspek yang diperlukan untuk PJU yang berkelanjutan? 2) Apa saja faktor sosial, teknis, dan kelembagaan kunci yang berkontribusi pada munculnya kepemilikan komunitas yang otentik dan keberlanjutan proyek jangka panjang?

Metode

Pendekatan Bertahap untuk Ko-Kreasi dan Pengembangan Kapasitas

Inisiatif ini disusun dengan cermat bukan sebagai intervensi jangka pendek dan satu kali, tetapi sebagai proses ko-kreasi bertahap dan iteratif, dipandu oleh prinsip-prinsip *Participatory Rural Appraisal* (PRA) dan Teori Pembelajaran Orang Dewasa (Knowles et al., 2020). Pendekatan ini memprioritaskan diagnosis, perencanaan, dan tindakan yang dipimpin oleh komunitas, memastikan bahwa fasilitator eksternal bertindak sebagai katalis dan narasumber daripada sebagai direktur, sehingga menghargai dan memasukkan pengetahuan lokal di setiap tahap (Chambers, 2019).

Fase 1: Diagnosis dan Penentuan Ruang Lingkup Kolaboratif

Sebelum diskusi teknis atau pekerjaan desain dimulai, tim akademik terlibat dalam dialog mendalam dengan tokoh masyarakat, tetua, kelompok perempuan, dan organisasi pemuda setempat (Karang Taruna). Melalui sesi pemetaan partisipatif dan pemetaan sosial yang difasilitasi, masyarakat sendiri mengidentifikasi, memperdebatkan, dan pada akhirnya memprioritaskan beberapa lokasi kunci yang paling parah terkena dampak kegelapan. Fase ini sangat penting tidak hanya untuk mengumpulkan data yang akurat tetapi, yang lebih penting, untuk membangun kepercayaan, menetapkan visi bersama, dan memastikan proyek menangani kebutuhan yang dirasakan daripada kebutuhan yang dipersepsikan (Ife & Tesoriero, 2018).

Fase 2: Desain Teknis Partisipatif dan Pengadaan Material

Pada fase ini, pengetahuan praktis intim masyarakat tentang lingkungan dan sumber daya mereka secara sistematis digabungkan dengan keahlian teknis untuk menciptakan desain yang sesuai dengan konteks.

• Desain dan Analisis Struktural: Rekayasa untuk Konteks Lokal

Tim memperkenalkan prinsip-prinsip geoteknik dan struktural dasar untuk menjelaskan mengapa desain tertentu dipilih, melampaui sekadar resep sederhana. Basis beton bertulang 40cm x 40cm dengan kedalaman 60cm bukanlah pilihan yang sembarangan. Itu adalah hasil analisis kolaboratif yang disederhanakan dengan mempertimbangkan **Daya Dukung Tanah** di Soropia yang umumnya adalah tanah berpasir-lempung dengan daya dukung sedang. Area pondasi yang dipilih (0,16 m²) dihitung untuk mendistribusikan beban tiang dan menahan gaya angin tanpa penurunan yang berlebihan (Long & Dung, 2019). Beberapa faktor lainnya pun masuk

dalam pertimbangan, seperti: **Momen Penggulingan, Logika Penulangan dan Pertimbangan Embun Beku dan Cuaca.**

Proses ini mengubah pondasi dari sekadar "lubang dengan beton" menjadi solusi rekayasa yang dipahami, mendemistifikasi prinsip-prinsip konstruksi dasar.

• Fabrikasi Tiang - Aktivitas Inti Pendidikan dan Pemberdayaan dalam Metalurgi

Ini adalah elemen paling transformatif dari pelatihan teknis. Alih-alih mengadakan tiang jadi, proyek ini sengaja berpusat pada **fabrikasi tiang edukatif dari pipa logam daur ulang**. Ini melibatkan proses pembangunan keterampilan multi-tahap:

1. **Seleksi Material dan Sains:** Peserta belajar mengidentifikasi pipa daur ulang yang sesuai, terutama berfokus pada **baja galvanis** untuk ketahanan korosinya yang inheren. Pengetahuan ini memberdayakan mereka untuk membuat pilihan material yang tepat untuk proyek masa depan, memahami mengapa satu material lebih disukai daripada yang lain (misalnya, versus baja karbon biasa yang akan cepat berkarat) (Callister & Rethwisch, 2018).

2. **Pengukuran dan Tata Letak Presisi:** Peserta pelatihan diajarkan pentingnya presisi dalam pengerjaan logam, menggunakan pita pengukur, siku-siku, dan *scriber* untuk menandai garis potong secara akurat.

3. **Pemotongan dan Persiapan Logam:** Keterampilan dalam menggunakan gerinda dengan mata potong yang disertai dengan protokol keselamatan sebagai bagian integral dari keterampilan.

4. **Jigging dan Fixturing untuk Akurasi:** Sebelum pengelasan apa pun, peserta belajar membuat *jig* sederhana dari kayu bekas dan klem. Hal ini memperkenalkan konsep manufaktur vital dan dasar kepada peserta.

5. **Teknik Pengelasan Busur Listrik Dasar:** Inti dari aktivitas ini adalah pelatihan langsung dalam pengelasan busur listrik. Ini termasuk:

- Menyalakan dan mempertahankan busur.
- Menjalankan manik las yang konsisten pada *coupon* praktik.
- Melakukan las *fillet* kritis untuk memasang braket pemasangan dan pelat dasar.
- Memeriksa lasan untuk cacat seperti porositas dan *undercut*.

Proses mengubah besi tua menjadi komponen struktural ini sangat memberdayakan. Ini membangun keterampilan nyata yang dapat dialihkan dalam perdagangan bernilai tinggi (fabrikasi logam) dan menanamkan rasa bangga dan kepemilikan yang mendalam. Seperti yang dikatakan seorang peserta,

"Kami tidak hanya memasang lampu; kami membangunnya dari nol. Sekarang saya melihat tumpukan besi tua dan memikirkan apa yang bisa dihasilkan." Ini selaras sempurna dengan prinsip-prinsip teknologi tepat guna, yang menekankan kesederhanaan, kemudahan diperbaiki, dan kontrol lokal (Pearce et al., 2017).

• Desain Sistem Kelistrikan untuk Keamanan dan Koneksi Jaringan

Sistem kelistrikan dirancang dengan penekanan tak tergoyahkan pada kesederhanaan, keamanan, dan keandalan. Sistem ini terhubung ke jaringan listrik yang ada, dengan fokus pada teknik instalasi yang tepat. Bagian kritis dari pelatihan melibatkan instalasi langsung seluruh sistem kelistrikan, termasuk kabel, saklar, dan perlengkapan. Penekanan yang ketat dan non-negosiasi ditempatkan pada penggabungan **grounding yang tepat dan proteksi arus lebih (sekering dan pemutus sirkuit)** untuk memastikan keamanan operasional jangka panjang dan daya tahan sistem, mematuhi standar keselamatan kelistrikan dasar (Waseso, 2017). Penggunaan teknologi LED yang efisien energi disoroti untuk keberlanjutannya, konsumsi energi rendah, dan kebutuhan perawatan yang minimal.

Fase 3: *Workshop* Terintegrasi - Teori dan Praksis

Workshop intensif ini melibatkan 35 peserta terpilih, memastikan perwakilan dari Karang Taruna, perangkat desa, dan warga lain yang termotivasi. Pendekatan pedagogis sengaja dirancang untuk berayun secara mulus antara pembelajaran di kelas dan aplikasi lapangan langsung, melayani berbagai gaya belajar.

• Modul Teoritis

Sesi mencakup prinsip-prinsip kelistrikan dasar, protokol keselamatan koneksi jaringan, prosedur keselamatan kelistrikan terperinci, dan fisika pondasi struktural dan penahan beban.

• Eksekusi Praktis, Langsung

Peserta dibagi menjadi tiga tim dengan keterampilan campuran dan dirotasi melalui semua tugas kritis selama beberapa hari: mengelas pipa daur ulang menjadi tiang jadi, menggali dan menuang pondasi beton, serta melakukan seluruh pemasangan kabel, pemasangan, dan instalasi listrik. Rotasi ini memastikan bahwa tidak ada satu orang pun yang menjadi spesialis sempit di satu area; sebaliknya, komunitas secara kolektif memiliki keterampilan terintegrasi penuh yang diperlukan untuk seluruh siklus hidup proyek, dari fabrikasi hingga perawatan.

Fase 4: *Institusionalisasi dan Perencanaan Kedepan*

Menyadari bahwa keterampilan teknis saja tidak cukup untuk keberlanjutan, fase terakhir berfokus secara eksplisit pada pengembangan

kelembagaan. Pertemuan masyarakat yang difasilitasi diadakan untuk menyusun piagam sederhana dan mendirikan "Komite Penerangan Desa" (Komite PJU Desa). Komite ini, yang terdiri dari perwakilan terpilih dari kelompok peserta, secara formal ditugaskan untuk menjadwalkan pemeliharaan rutin, mengelola dana kecil yang disumbangkan masyarakat untuk penggantian suku cadang dan biaya listrik di masa depan, serta memimpin perencanaan untuk perluasan di masa depan ke bagian lain desa. Langkah ini sangat penting untuk menerjemahkan pemberdayaan individu menjadi tata kelola kolektif yang abadi (Ostrom, 2019).

Pengumpulan dan Analisis Data

Pendekatan metode campuran digunakan untuk mengevaluasi dampak proyek. Data kuantitatif termasuk kuesioner pra dan pasca *workshop* yang mengukur efikasi diri peserta dalam 10 tugas teknis kunci (misalnya, pengelasan, pemasangan kabel listrik, pekerjaan pondasi) pada skala Likert. Data kualitatif kaya dan bersumber ganda, berasal dari:

1. Catatan observasi partisipatif yang diambil oleh tim fasilitator sepanjang semua fase.
2. Dokumentasi fotografi dan video dari seluruh proses.
3. Transkrip dari dua Diskusi Kelompok Terfokus (*Focus Group Discussion - FGD*)—satu diadakan setelah *workshop* praktik dan yang lainnya selama fase institusionalisasi.

Data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk menghitung peningkatan rata-rata skor efikasi diri. Data kualitatif dianalisis menggunakan pendekatan analisis tematik, mengikuti proses yang diuraikan oleh Braun & Clarke (2019), untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan melaporkan pola (tema) yang terkait dengan pemberdayaan, tantangan, dan keberlanjutan.

Hasil dan Pembahasan

Menganalisis *Outcome* Pemberdayaan Berlapis

Hasil dari proyek ini mendalam dan dapat dianalisis dengan baik di tiga lapisan yang saling berhubungan: teknis, sosial, dan kelembagaan, yang bersama-sama membentuk siklus virtus pemberdayaan.

1. *Outcome* Teknis: Dari Pengguna menjadi Pencipta—Penguasaan atas Material dan Proses

Hasil paling langsung dan terlihat adalah pemasangan fisik beberapa lampu jalan, yang segera menerangi lokasi-lokasi strategis yang telah diidentifikasi sebelumnya. Namun, hasil yang lebih signifikan adalah proses melalui mana mereka diciptakan.

Pelaksanaan praktis proyek dimulai dengan persiapan lokasi. Gambar 1 menunjukkan peserta selama fase persiapan pondasi, memeriksa dimensi dan kedalaman lubang galian untuk memastikannya memenuhi spesifikasi 40cm x 40cm x 60cm, sebuah aplikasi langsung dari prinsip-prinsip struktural yang dipelajari selama fase desain.



Gambar 1. Persiapan pondasi dan pengecekan lubang galian sebagai dasar tiang Penerangan
(Keterangan: Anggota masyarakat mempersiapkan dan memverifikasi lubang pondasi yang digali, memastikan kepatuhan terhadap spesifikasi teknis yang dirancang bersama.)



Gambar 2. Perakitan seluruh komponen tiang penerangan setelah proses fabrikasi

(Keterangan: Perakitan semua komponen tiang lampu setelah proses fabrikasi yang dipimpin masyarakat, menampilkan output nyata dari pelatihan pengerjaan logam mereka.)

Setelah pekerjaan pondasi, langkah kritis berikutnya adalah perakitan tiang yang telah difabrikasi peserta sendiri. Gambar 2 menangkap tahap di mana semua komponen—tiang hasil las sendiri, lampu LED, dan rumah listrik—dirakit menjadi satu unit lengkap, siap untuk dipasang. Momen ini mewakili puncak dari keterampilan fabrikasi dan perakitan yang telah mereka peroleh.

Dengan tiang yang terakit, fokus beralih ke sistem kelistrikan. Gambar 3 mendokumentasikan fase penting dari instalasi listrik, di mana peserta, di bawah bimbingan, menghubungkan kabel ke jaringan, memastikan *grounding* dan proteksi arus lebih yang tepat telah terpasang. Pengalaman langsung ini sangat penting untuk mendemistifikasi sistem kelistrikan dan membangun kepercayaan diri dalam menangani komponen-komponennya dengan aman.



Gambar 3. Instalasi Listrik pada tiang penerangan
(Keterangan: Peserta melakukan pemasangan kabel listrik dan komponen pada tiang, menekankan integrasi fitur keselamatan seperti *grounding* dan proteksi sirkuit yang terhubung ke jaringan.)

Pekerjaan struktural dan kelistrikan menyatu selama pemasangan. Gambar 4 menunjukkan proses pengecoran, di mana tiang yang telah terakit dipasang ke dalam lubang yang digali, dan beton dituangkan

untuk membentuk pondasi permanen yang stabil. Aktivitas ini melambangkan penjangkaran permanen dari kedua infrastruktur dan kemampuan baru masyarakat di dalam desa.



Gambar 4. Pengecoran dasar dan pondasi tiang penerangan

(Keterangan: Tahap akhir pekerjaan pondasi, melibatkan penuangan beton untuk mengamankan tiang hasil fabrikasi masyarakat dengan kokoh di dalam tanah.)

Assesmen pra dan pasca *workshop* mengungkapkan **peningkatan rata-rata 75% dalam skor efikasi diri teknis** di semua domain yang diukur. Ucapan seorang peserta menggambarkan transformasi ini: "Kami selalu mengira tiang-tiang ini adalah hal rumit yang harus dibeli dari kota dengan harga mahal. Sekarang kami melihat bahwa dengan besi tua, mesin las, dan tangan kami sendiri, kami bisa membuatnya sendiri, dan lebih kuat serta lebih murah." Pernyataan ini mewujudkan inti dari pemberdayaan teknologi, yang melibatkan pengurangan ketergantungan dan mendorong kontrol atas alat dan sistem yang mempengaruhi kehidupan seseorang.

2. Outcome Sosial: Kebangkitan Efikasi Kolektif dan Penguatan Modal Sosial

Proyek ini bertindak sebagai katalis untuk rasa **efikasi kolektif** yang kuat—keyakinan bersama dalam kemampuan kelompok untuk mengatur dan menjalankan serangkaian tindakan yang diperlukan untuk menghasilkan hasil yang diinginkan (Bandura, 2018). Pemetaan partisipatif dalam Fase 1 memastikan proyek memecahkan masalah yang dirasakan secara kolektif, menciptakan tujuan yang menyatu. *Workshop* langsung dalam Fase 3, di mana anggota

masyarakat dari berbagai usia dan latar belakang mengelas, merangkai kelistrikan, merakit dan menyelesaikannya bersama sebagai bentuk latihan membangun kerjasama tim yang kuat dan *solid*.



Gambar 5. Dokumentasi Akhir bersama setelah *workshop* dan pemasangan

(Keterangan: Dokumentasi kelompok terakhir yang menampilkan peserta masyarakat, mahasiswa, dan fasilitator, melambangkan kolaborasi yang sukses dan pencapaian bersama dari *workshop*.)

Diskusi Kelompok Terfokus (FGD) secara konsisten menyoroti tema "bekerja sebagai satu tim" dan "membuat kami sendiri terkejut dengan apa yang bisa kami lakukan," yang menunjukkan pergeseran signifikan dalam persepsi diri masyarakat.

3. Outcome Kelembagaan: Menanamkan Keberlanjutan melalui Tata Kelola Komunitas

Pembentukan "Komite Penerangan Desa" mewakili institusionalisasi yang crucial dari pencapaian proyek. Langkah ini dari aktivitas berbasis proyek yang bersifat *ad-hoc* menjadi badan desa yang diakui secara formal dengan mandat yang jelas dan struktur tata kelola yang sederhana sangat penting untuk keberlanjutan jangka panjang. Ini menciptakan titik tanggung jawab yang jelas, mekanisme yang sah untuk pengambilan keputusan kolektif (misalnya, bagaimana menggunakan dana pemeliharaan), dan wadah yang tahan lama untuk menampung dan mengembangkan dana masyarakat. Ini secara langsung mengatasi jebakan umum di mana proyek-proyek bubar sekali organisasi fasilitator pergi, karena kapasitas dan mandat untuk bertindak tetap berada dalam komunitas. Pembentukan komite ini merupakan indikator nyata bahwa masyarakat membayangkan masa depan jangka panjang untuk proyek ini.

4. Validasi Utama: Keberhasilan Fungsional dan Manfaat bagi Masyarakat

Hasil paling meyakinkan dari setiap proyek infrastruktur adalah keberhasilan fungsionalnya. Gambar 6 memberikan validasi utama dari seluruh

usaha: sebuah foto lampu jalan terpasang yang beroperasi di malam hari, berhasil menerangi area yang sebelumnya gelap dan berpotensi berbahaya di Desa Soropia. Gambar ini bukan hanya bukti keberhasilan teknis; ini adalah bukti ruang publik yang baru diamankan, keselamatan yang ditingkatkan, dan potensi terealisasi dari pembangunan yang dipimpin masyarakat.

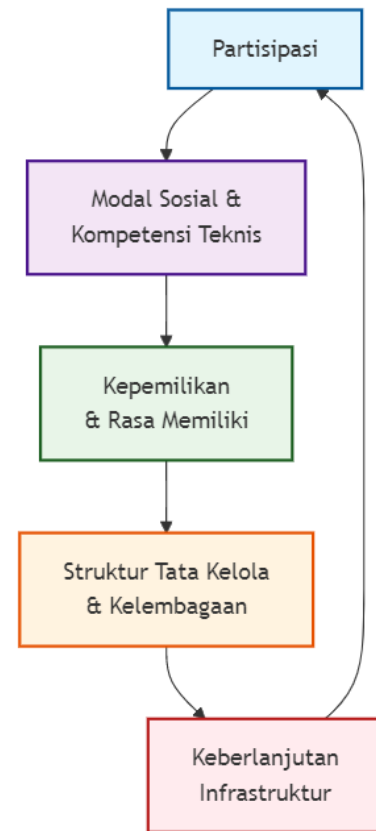


Gambar 6. Konfirmasi penerangan saat malam hari (Keterangan: Konfirmasi fungsional lampu jalan hasil buatan masyarakat yang terpasang dan beroperasi di malam hari, menunjukkan keberhasilan proyek dalam menyediakan penerangan umum yang aman dan andal.)

5. Sintesis: Siklus Virtus Pemberdayaan dan Tantangannya

Pembahasan mengungkapkan siklus virtus yang dinamis dan saling memperkuat, seperti diilustrasikan dalam Gambar 7 di bawah ini: **Proses partisipatif yang mendalam** membangun **modal sosial yang lebih kuat** dan **kompetensi teknis praktis**, yang bersama-sama menumbuhkan rasa **kepemilikan** yang dalam dan otentik. Rasa kepemilikan ini, pada gilirannya, memotivasi masyarakat untuk menciptakan **struktur tata kelola formal** (Komite) untuk melindungi investasi mereka dan mengelola tindakan di masa depan. Struktur ini kemudian memastikan **keberlanjutan jangka panjang** dari infrastruktur teknis, yang memperkuat kompetensi dan modal sosial, sehingga menyelesaikan dan memperkuat siklus tersebut. Intervensi kami berhasil karena secara sadar dan sengaja memupuk

setiap simpul dalam siklus ini, daripada berfokus hanya pada simpul teknis saja.



Gambar 7. Siklus Virtus Pemberdayaan

(Keterangan: Model sirkular yang menggambarkan hubungan timbal balik antara partisipasi masyarakat, pengembangan kapasitas, kepemilikan, tata kelola, dan keberlanjutan infrastruktur.)

Namun, tantangan hadir dan harus diakui. Skeptisisme awal, khususnya mengenai kemampuan untuk mengelas dan memasang kabel dengan aman, merupakan hambatan yang signifikan. Ini diatasi melalui demonstrasi dan pembelajaran teman sebaya, di mana peserta yang lebih cepat belajar membantu yang lain, sebuah proses yang difasilitasi oleh pendekatan berbasis tim. Selanjutnya, ketergantungan awal pada tim akademik untuk kontrol kualitas dalam pengelasan dan keselamatan kelistrikan menyoroti kebutuhan untuk pendampingan berkelanjutan yang ringan, mungkin melalui *platform* digital, untuk mendukung komite saat mereka menghadapi tantangan baru.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Inisiatif yang terjadi di Soropia pada kegiatan ini secara meyakinkan menunjukkan bahwa menyelesaikan defisit infrastruktur pedesaan yang persisten memerlukan pergeseran paradigma fundamental dari model berbasis pengiriman ke model

berbasis pengembangan kapasitas. Ukuran kesuksesan yang sebenarnya dan paling signifikan bukanlah jumlah lampu yang dipasang (*output*), tetapi kemampuan dan kepercayaan diri yang ditunjukkan masyarakat untuk secara mandiri memfabrikasi, memasang, mengelola, dan mengatur sistem yang menyalakan lampu-lampu tersebut (*outcome* dan *impact*).

Proyek ini memberikan bukti yang meyakinkan bahwa ketika masyarakat dilibatkan secara otentis sebagai ko-kreator dan dilengkapi dengan keterampilan yang sesuai dan adaptif, mereka mengalami transformasi kritis dari menjadi konsumen pasif pembangunan menjadi agen aktif dari kemajuan mereka sendiri. Penggunaan strategis material lokal dan daur ulang seperti pipa logam bukan hanya taktik hemat biaya tetapi pernyataan filosofis yang kuat dan pelajaran praktis dalam kemandirian, ekonomi sirkular, dan kecerdikan.

Rekomendasi untuk Tindakan dan Kebijakan Masa Depan:

1. **Untuk Replikasi di Konteks Lain:** Proyek masa depan harus secara sengaja mengalokasikan waktu dan sumber daya yang cukup untuk fase diagnosis partisipatif (Fase 1) dan institusionalisasi (Fase 4); pengalaman kami mengonfirmasi bahwa ini sama kritisnya dengan pelatihan teknis itu sendiri untuk kesuksesan jangka panjang. Model *workshop* "satu-untuk-semua" tidak cukup; pendekatan harus disesuaikan dengan struktur sosial dan ketersediaan sumber daya setempat.

2. **Untuk Pengembangan Masa Depan Soropia:** Untuk memastikan ketahanan finansial, Komite yang baru dibentuk harus didukung untuk mengembangkan model bisnis sosial yang sederhana. Ini bisa melibatkan penawaran jasa fabrikasi tiang, pemasangan, dan pemeliharaan kepada desa tetangga atau bisnis lokal dengan biaya. Pendekatan mikro-*enterprise* ini dapat menghasilkan aliran pendapatan untuk mendanai pemeliharaan dan biaya listrik yang berkelanjutan dari sistem mereka sendiri, memindahkan proyek dari keadaan ketergantungan donor potensial menuju swasembada finansial dan bahkan kewirausahaan berbasis komunitas (Bornstein & Davis, 2019).

3. **Untuk Kebijakan Lokal dan Nasional:** Pemerintah daerah (Pemda) dan Pemerintah Nasional melalui Kementerian harus membuat pos anggaran inovatif untuk mendanai hibah "Pengembangan Kapasitas Infrastruktur Komunitas". Hibah ini akan diberikan secara kompetitif kepada komunitas desa (seperti Soropia) atau kemitraan antara komunitas dan perguruan tinggi teknik untuk menskalakan model mereka yang terbukti dan sesuai konteks, daripada secara otomatis menggunakan kontrak pengadaan *top-down* yang standar dan seringkali tidak efisien untuk

infrastruktur. Ini sejalan dengan gerakan nasional menuju "Pemberdayaan Desa" seperti yang diuraikan dalam kebijakan pembangunan desa Indonesia (Peraturan Menteri Desa, PDT, dan Transmigrasi No. 7 Tahun 2021).

4. **Untuk Lembaga Akademik:** Perguruan Tinggi harus secara formal mengintegrasikan proyek-proyek yang digerakkan oleh komunitas seperti ini ke dalam kurikulum mereka, memberikan pengalaman belajar dunia nyata yang berdampak bagi mahasiswa sekaligus memenuhi mandat inti Pengabdian kepada Masyarakat (PkM). Ini menciptakan saluran dukungan yang berkelanjutan untuk inovasi pedesaan.

Kesimpulannya, cahaya yang kini bersinar di Soropia lebih dari sekadar penerang ruang fisik; mereka adalah mercusuar kemampuan komunitas, simbol dari apa yang dapat dicapai ketika dukungan eksternal memberdayakan daripada mengarahkan, dan sebuah *blueprint* yang dapat direplikasi untuk masa depan Indonesia pedesaan yang lebih berkelanjutan dan mandiri.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah terlibat dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini, khususnya kepada Pemerintah Desa Soropia dan segenap warga yang telah menjadi mitra kegiatan. Tidak lupa pula apresiasi kami yang setinggi-tingginya kepada para penulis dan penerbit yang telah ikut andil dalam publikasi ini.

Daftar Pustaka

- Andrianus, F., & Alfatih, K. (2023). *Pengaruh Infrastruktur terhadap Kemiskinan: Analisis Data Panel 34 Provinsi di Indonesia*. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 5, 54–60. <https://doi.org/10.37034/infec.v5i1.206>
- Bandura, A. (2018). Toward a psychology of human agency: Pathways and reflections. *Perspectives on Psychological Science*, 13(2), 130-136. <https://doi.org/10.1177/1745691617699280>
- Bornstein, D., & Davis, S. (2010). *Social entrepreneurship: What everyone needs to know*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/wentk/9780195396348.001.0001>
- Braun, V., & Clarke, V. (2019). Reflecting on reflexive thematic analysis. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 11(4), 589-597. <https://doi.org/10.1080/2159676X.2019.1628806>

- Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2018). *Materials science and engineering: An introduction* (10th ed.). John Wiley & Sons.
- Chambers, R. (2019). *Can we know better? Reflections for development*. Practical Action Publishing.
<https://doi.org/10.3362/9781780449449>
- Cumo, F., Pennacchia, E., & Sferra, A. S. (2025). Sustainability in Public Lighting: The Methodology for Identifying Environmentally Optimal Solutions in Replacement Planning—A Case Study. *Energies*, 18(3), 535.
<https://doi.org/10.3390/en18030535>
- Geels, F. W. (2019). Socio-technical transitions to sustainability: A review of criticisms and elaborations of the Multi-Level Perspective. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 39, 187-201.
<https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.06.009>
- Ife, J., & Tesoriero, F. (2006). *Community development: Community-based alternatives in an age of globalisation*. Pearson Australia.
- Knowles, M. S., Holton III, E. F., Swanson, R. A., & Robinson, P. A. (2020). *The adult learner: The definitive classic in adult education and human resource development* (9th ed.). Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9780429299612>
- Long, P. D., & Dung, N. T. (Eds.). (2019). *Geotechnics for Sustainable Infrastructure Development* (Vol. 62). Springer Nature.
- Pearce, J., Albritton, S., Grant, G., Steed, G., & Zelenika, I. (2017). A new model for enabling innovation in appropriate technology for sustainable development. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 8(2), 42–53.
<https://doi.org/10.1080/15487733.2012.11908095>
- Peña-García, A., Hurtado, A., & Aguilar-Luzón, M. C. (2015). *Impact of public lighting on pedestrians' perception of safety and well-being*. *Safety Science*, 78, 142–148.
<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.04.009>
- Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Nomor 7 Tahun 2021 (2021).
- Smith, A., & Raven, R. (2019). What is protective space? Reconsidering niches in transitions to sustainability. *Research Policy*, 41(6), 1025-1036.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.12.012>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations General Assembly.
- Waseso, D., (2017). *Memasang Instalasi tenaga dan penerangan listrik Sederhana*. Istana Media.