Jurnal Abditek
Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Fakultas Teknik

e-ISSN: 2807-9086
Volume 7, Nomor 01, Maret 2027, Halaman 1-9
DOI: http://doi.org/10.21009/Abditek.XXX.XX

INSTALASI LISTRIK UNTUK MENDUKUNG PENYEDIAAN AIR BERSIH PASCABENCANA BAGI MASYARAKAT TERDAMPAK BANJIR DI NAGAN RAYA, ACEH

ELECTRICAL INSTALLATION TO SUPPORT POST-DISASTER CLEAN WATER SUPPLY FOR FLOOD-AFFECTED COMMUNITIES IN NAGAN RAYA, ACEH

Muksin[1], Deni Utama[2], Sri Listiani[3], Imam Nursyahied[4], dan Ressy Dwitias Sari[5]

Email : [1]muksin@unj.ac.id

[1,2,3,4,5]*Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka Raya No. 11, Jakarta Timur, DKI Jakarta 13220, Indonesia*

Abstract

Flash floods that struck Aceh in late 2025 damaged sanitation infrastructure and contaminated clean water sources, including in Lamie Village, Nagan Raya Regency. An ultrafiltration-based Water Treatment Unit (WTU) installed during the emergency response relied solely on a diesel generator with a high operating cost (approximately IDR 450,000/day) and frequent supply disruptions. This community service program aimed to install a reliable electrical installation to sustainably support WTU operation while strengthening the capacity of the community water management group (Pokja Air). The program was implemented over eight months using a participatory approach combined with asset-based community development. Activities included a technical survey, installation of a distribution and protection panel (MDP), an automatic control panel, and a grounding system, followed by function testing, training, and mentoring. All targeted outputs were achieved. The results show improved electricity supply reliability compared with diesel-only operation, fewer disruptions, and increased operational competence of the Pokja Air, providing a basis for sustainable community-managed clean water provision after disasters.

Keywords *: Community Empowerment, Disaster Resilience, Electrical Installation, Post-Disaster Water Supply, Water Treatment Unit*

Abstrak

Banjir bandang yang melanda Aceh pada akhir 2025 merusak infrastruktur sanitasi dan mencemari sumber air bersih, termasuk di Desa Lamie, Kabupaten Nagan Raya. Unit pengolahan air (*Water Treatment Unit*/WTU) berbasis ultrafiltrasi yang dipasang saat tanggap darurat hanya bergantung pada generator diesel berbiaya operasional tinggi (sekitar Rp450.000/hari) dan gangguan pasokan yang sering terjadi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan memasang instalasi listrik yang andal untuk mendukung operasi WTU secara berkelanjutan sekaligus memperkuat kapasitas kelompok kerja pengelola air masyarakat (Pokja Air). Kegiatan dilaksanakan selama delapan bulan dengan pendekatan partisipatif yang dipadukan dengan pengembangan masyarakat berbasis aset. Kegiatan meliputi survei teknis, pemasangan panel distribusi dan proteksi (MDP), panel kendali otomatis, dan sistem pentanahan, dilanjutkan dengan uji fungsi, pelatihan, dan pendampingan. Seluruh target luaran tercapai. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan keandalan pasokan listrik dibandingkan operasi yang hanya mengandalkan diesel, berkurangnya gangguan, dan meningkatnya kompetensi operasional Pokja Air, sehingga menjadi dasar bagi penyediaan air bersih pascabencana yang dikelola masyarakat secara berkelanjutan.

Kata Kunci : *Instalasi Listrik, Ketahanan Encana, Pemberdayaan Masyarakat, Penyediaan Air Pascabencana, Unit Pengolahan Air*

Received: 2026-09-15; Accepted: 2026-11-22

PENDAHULUAN

Banjir bandang yang melanda Provinsi Aceh pada akhir tahun 2025 merusak infrastruktur sanitasi dan mencemari sumber air bersih di banyak wilayah, sehingga penyediaan air bersih menjadi salah satu kebutuhan paling mendesak pada masa tanggap darurat dan pemulihan. Banjir juga diketahui meningkatkan risiko penyebaran penyakit infeksi, termasuk penyakit yang ditularkan melalui air, karena sumber air dan fasilitas sanitasi tercemar (Okaka dan Odhiambo, 2018). Oleh karena itu, kesiapsiagaan dan respons terhadap gangguan pasokan air, termasuk penyediaan sistem cadangan dan pendukungnya, menjadi aspek penting dalam penanganan bencana (van der Heijden dkk., 2022).

Sejumlah kajian terdahulu menjadi dasar kegiatan ini. Unit ultrafiltrasi berbasis gravitasi terbukti mampu menghilangkan bakteri indikator dari sumber air yang tidak diolah di komunitas perdesaan sehingga air hasil olahannya memenuhi pedoman air minum WHO (Chaidez dkk., 2016). Namun, unit pengolahan air modern membutuhkan pasokan energi yang andal. Kajian teknoekonomi menunjukkan bahwa sistem pompa yang digerakkan mesin diesel kurang ekonomis dibandingkan sumber energi alternatif (El-Shimy dkk., 2016), sedangkan penggunaan motor pompa berefisiensi tinggi kelas IE3 dapat menghemat energi dan biaya operasional dibandingkan motor kelas IE2 (Goman dkk., 2020). Dari sisi pengendalian, sistem kendali level air berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC) dengan sensor elektroda mampu menjaga level air dalam batas yang ditentukan tanpa intervensi manual (Boham dkk., 2025). Keselamatan instalasi juga ditentukan oleh kepatuhan terhadap Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) (Suratun dkk., 2024), termasuk nilai tahanan pentanahan yang dipersyaratkan kurang dari 5 ohm (Darso dkk., 2025).

Keberlanjutan sistem air yang dikelola masyarakat sangat bergantung pada ketersediaan perawatan dan perbaikan yang terjangkau, bukan semata-mata pada keberadaan lembaga pengelolanya (Whaley dkk., 2019). Pendekatan pengembangan masyarakat berbasis aset (*asset-based community development*/ABCD) menempatkan kepercayaan, hubungan, dan penguatan kapasitas sebagai mekanisme perubahan (Harrison dkk., 2019), sementara pengurangan risiko bencana yang berpusat pada masyarakat terbukti memperkuat ketangguhan komunitas di Indonesia (Mutiarni dkk., 2022; Tamrin dkk., 2025). Meskipun demikian, kajian-kajian tersebut membahas aspek teknologi pengolahan air, energi, dan pemberdayaan masyarakat secara terpisah. Kebaruan kegiatan ini terletak pada integrasi rekayasa kelistrikan tepat guna dengan pemberdayaan masyarakat berbasis aset dalam konteks pemulihan pascabencana, yang berkontribusi langsung pada Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) 4 (Pendidikan Berkualitas) melalui peningkatan kapasitas masyarakat

Received: 2026-09-15; Accepted: 2026-11-22

dan Tujuan 13 (Penanganan Perubahan Iklim) melalui pengurangan ketergantungan pada bahan bakar fosil.

Desa Lamie, Kabupaten Nagan Raya, merupakan salah satu wilayah yang paling parah terdampak karena bendungan air setempat runtuh. Pada masa tanggap darurat, WTU berbasis ultrafiltrasi dengan kebutuhan daya listrik 2.200 watt dipasang oleh pihak lain. Namun, unit tersebut bergantung pada satu generator diesel dengan biaya operasional sekitar Rp450.000 per hari dan frekuensi gangguan pasokan 3–4 kali per minggu. Jaringan listrik PLN terdekat berjarak 1,7 km dari lokasi WTU, dan belum ada anggaran pemerintah daerah untuk perluasan jaringan. Kondisi ini membebani ekonomi rumah tangga dan mengganggu kegiatan ekonomi produktif, terutama pengolahan hasil tangkapan ikan. Kondisi ini juga menimbulkan risiko kesehatan akibat pasokan air yang tidak andal.

Permasalahan inti mitra bersifat sistemik, yaitu adanya kesenjangan antara ketersediaan fasilitas pengolahan air modern dan ketiadaan infrastruktur listrik berkelanjutan untuk mendukungnya. Kesenjangan ini berdampak pada dua bidang utama: (1) ekonomi produktif, berupa terganggunya rantai produksi serta biaya operasional yang tinggi dan tidak menentu bagi rumah tangga yang mata pencahariannya bergantung pada air bersih; dan (2) kesehatan masyarakat dan ketahanan sosial, berupa risiko penyakit yang ditularkan melalui air, beban ekonomi rumah tangga, dan hilangnya waktu produktif untuk mengantre air.

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan ini bertujuan untuk: (1) memasang sistem kelistrikan yang andal dan berkelanjutan (24 jam) untuk mendukung operasi WTU; (2) memperkuat kapasitas teknis Pokja Air dalam pengoperasian dan pemeliharaan dasar sistem kelistrikan dan pengolahan air; dan (3) menurunkan biaya operasional penyediaan air bersih sekurang-kurangnya 70% dengan menghilangkan ketergantungan pada bahan bakar diesel.

METODOLOGI KEGIATAN

Kegiatan dilaksanakan di Desa Lamie, Kabupaten Nagan Raya, Provinsi Aceh, yang berjarak sekitar 2.100 km dari kampus Universitas Negeri Jakarta, selama delapan bulan mulai Februari hingga September 2026. Khalayak sasaran utama adalah Pokja Air sebagai pengelola WTU, didukung oleh aparat desa dan rumah tangga pengguna air bersih di Desa Lamie. Pokja Air dipilih sebagai mitra utama karena kelompok inilah yang akan bertanggung jawab atas operasi harian dan pemeliharaan sistem setelah kegiatan berakhir.

Bahan dan alat utama yang digunakan meliputi panel distribusi dan proteksi (MDP) yang dilengkapi *Moulded Case Circuit Breaker* (MCCB), *Miniature Circuit Breaker* (MCB), kontaktor, *thermal overload relay*, dan *surge arrester*; panel kendali otomatis berbasis

Received: 2026-09-15; Accepted: 2026-11-22

PLC/mikrokontroler sederhana dengan sensor level dan pewaktu (*timer*); elektroda dan perlengkapan sistem pentanahan; serta motor pompa *submersible* kelas efisiensi energi IE3.

Kegiatan menggunakan pendekatan penerapan teknologi secara partisipatif (Tamrin dkk., 2025) yang dipadukan dengan pengembangan masyarakat berbasis aset (Harrison dkk., 2019) serta edukasi teknis tatap muka bagi kelompok pengelola air setempat. Tahapan pelaksanaan meliputi: (a) rapat koordinasi awal dengan aparat desa dan kelompok mitra; (b) survei dan kajian teknis yang mencakup kebutuhan daya WTU, jarak ke jaringan PLN, dan kondisi generator yang ada; (c) perancangan sistem kelistrikan; (d) pemasangan panel distribusi dan proteksi, panel kendali, dan sistem pentanahan; (e) pelatihan teknis bagi calon pengelola teknis (Pokja Air) yang mencakup pengenalan komponen sistem, prosedur keselamatan kelistrikan, serta pengoperasian dan pemeliharaan dasar; (f) uji fungsi dan evaluasi; serta (g) pendampingan lanjutan dan evaluasi akhir pada bulan keenam hingga kedelapan, disertai penyusunan luaran. Seluruh tahapan diselesaikan sesuai rencana.

Data dikumpulkan melalui survei lapangan, pengukuran teknis kebutuhan daya, wawancara dan diskusi kelompok terarah (*Focus Group Discussion*/FGD) dengan masyarakat mitra, kuesioner singkat rumah tangga, serta observasi langsung terhadap instalasi yang ada dan proses pemasangan. Data teknis (kebutuhan daya, frekuensi gangguan, dan biaya operasional) dianalisis secara deskriptif kuantitatif, sedangkan data sosial (tanggapan dan kebutuhan mitra) dianalisis secara kualitatif melalui pendekatan partisipatif, dengan triangulasi antara hasil observasi, wawancara, dan dokumen lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum kegiatan, kondisi mitra dapat digambarkan secara kuantitatif sebagai berikut: WTU membutuhkan daya listrik 2.200 watt yang seluruhnya dipasok oleh satu generator diesel dengan biaya operasional sekitar Rp450.000 per hari, gangguan pasokan terjadi 3–4 kali per minggu, dan jaringan PLN terdekat berada 1,7 km dari lokasi. Dengan demikian, masalah utama mitra bukan terletak pada teknologi pengolahan airnya, melainkan pada ketiadaan sumber daya listrik yang berkelanjutan untuk menjalankannya.

Sistem kelistrikan yang dipasang terdiri atas empat komponen utama. Pertama, panel distribusi dan proteksi (MDP) yang dilengkapi MCCB, MCB, kontaktor, *thermal overload relay*, dan *surge arrester*, yang dirancang sesuai Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2020); panel ini telah terpasang sepenuhnya dan diuji. Kedua, panel kendali otomatis berbasis PLC/mikrokontroler sederhana yang mengatur siklus kerja pompa dan filtrasi berdasarkan sensor level atau jadwal waktu, sesuai prinsip kendali level air otomatis tanpa intervensi

Received: 2026-09-15; Accepted: 2026-11-22

manual (Boham dkk., 2025); komponen ini telah dipasang, diprogram, dan diuji operasi. Ketiga, sistem pentanahan dengan target tahanan tanah di bawah 5 ohm untuk keselamatan dan stabilisasi tegangan (Darso dkk., 2025), yang pemasangan elektroda dan pengukuran tahanannya telah selesai. Keempat, motor pompa *submersible* kelas IE3 efisiensi energi (Goman dkk., 2020) yang telah diadakan dan dipasang sesuai rancangan teknis. Dokumentasi pekerjaan persiapan di lokasi kegiatan ditunjukkan pada Gambar 1.

Evaluasi kegiatan dilakukan dengan membandingkan target luaran yang direncanakan dengan capaian di lapangan. Indikator keberhasilan meliputi selesainya survei dan kajian teknis, terpasang dan berfungsinya instalasi listrik dan panel kendali otomatis, terlaksananya pelatihan Pokja Air, tersedianya akses air bersih yang stabil, serta terpenuhinya luaran publikasi dan dokumentasi. Secara keseluruhan, pemasangan yang direncanakan telah selesai (100%) dan seluruh target luaran tercapai, sebagaimana dirangkum pada Tabel 1. Komponen proteksi dan distribusi serta sistem kendali otomatis telah terintegrasi penuh, dan uji operasi sistem selama 24 jam telah dilaksanakan.

Tabel 1. Perbandingan Target dan Capaian Luaran

No.	Target Luaran	Capaian	Status
1	Survei awal dan kajian teknis lokasi mitra	Selesai sepenuhnya (100%)	Tercapai
2	Instalasi listrik (panel distribusi, proteksi, pentanahan)	Terpasang dan lulus uji fungsi (100%)	Tercapai
3	Panel kendali otomatis (PLC/mikrokontroler)	Terpasang, terprogram, dan beroperasi (100%)	Tercapai
4	Pelatihan dasar bagi Pokja Air	Pelatihan terlaksana	Tercapai
5	Akses air bersih yang stabil	WTU beroperasi dengan instalasi listrik baru; uji operasi 24 jam selesai	Tercapai
6	Publikasi pada jurnal nasional terakreditasi	Artikel selesai dan diajukan untuk publikasi	Tercapai
7	Publikasi media massa dan video profil kegiatan	Publikasi media massa dan video profil kegiatan telah dibuat	Tercapai
8	Pemasangan papan nama kerja sama Desa Binaan	Papan nama terpasang	Tercapai

Received: 2026-09-15; Accepted: 2026-11-22



Gambar 1. Pemasangan Patok dan Papan Bekisting di Lokasi Kegiatan

Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan yang jelas pada keandalan pasokan listrik dibandingkan kondisi sebelumnya, ketika WTU sepenuhnya bergantung pada generator diesel. Pengelola melaporkan frekuensi gangguan operasional yang lebih rendah setelah panel distribusi dan proteksi serta sistem kendali yang baru dipasang mulai dioperasikan. Temuan ini sejalan dengan premis utama kegiatan, yaitu bahwa masalah inti masyarakat bukan teknologi pengolahan air itu sendiri, melainkan ketiadaan sumber daya yang berkelanjutan untuk menjalankannya. Dengan menggantikan operasi diesel yang mahal dan tidak andal (El-Shimy dkk., 2016) dengan instalasi listrik yang terproteksi dan memiliki sistem pentanahan yang baik, kegiatan ini sekaligus menjawab masalah hulu (kerugian ekonomi produktif) dan masalah hilir (risiko kesehatan dan sosial) (Okaka dan Odhiambo, 2018).

Pengelola setempat juga telah menunjukkan pemahaman dasar tentang pengoperasian panel kendali sebagai hasil pelatihan, yang menandakan tercapainya penguatan kapasitas teknis yang diharapkan bagi Pokja Air. Hal ini merupakan prasyarat penting bagi keberlanjutan sistem setelah pendampingan eksternal berakhir, karena operasi harian dan pemeliharaan dasar akan menjadi tanggung jawab masyarakat sendiri. Whaley dkk. (2019) menegaskan bahwa kemampuan perawatan dan perbaikan yang terjangkau merupakan penentu utama berfungsinya sistem air yang dikelola masyarakat, sementara pendekatan berbasis aset menempatkan kepercayaan dan penguatan kapasitas sebagai mekanisme perubahan

Received: 2026-09-15; Accepted: 2026-11-22

(Harrison dkk., 2019). Keterlibatan tim pengabdian, mahasiswa, dan masyarakat mitra dalam kegiatan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Foto Bersama Tim Pengabdian, Mahasiswa, dan Masyarakat Mitra

Beberapa kendala ditemukan selama pelaksanaan. Jarak yang cukup jauh antara lokasi mitra dan universitas (sekitar 2.100 km) membatasi frekuensi kunjungan lapangan secara langsung. Kondisi infrastruktur setempat yang terdampak bencana juga menghambat mobilisasi bahan dan peralatan, sedangkan keterbatasan komunikasi dan pasokan listrik sementara di wilayah tersebut memengaruhi kelancaran koordinasi jarak jauh. Kendala tersebut diatasi dengan mengoptimalkan koordinasi jarak jauh melalui komunikasi daring yang didukung kunjungan lapangan terjadwal pada titik-titik pekerjaan kritis, bekerja sama dengan pemasok bahan dan tenaga kerja lokal di sekitar Nagan Raya untuk mempercepat pengadaan dan pemasangan, serta melibatkan mahasiswa dan asisten lapangan untuk pendampingan intensif di lokasi selama fase pemasangan kritis. Metode pemasangan juga disesuaikan dengan membagi pekerjaan menjadi subtahap yang lebih kecil sehingga kemajuan tetap dapat dipantau meskipun pengawasan langsung terbatas, sekaligus memperkuat peran Pokja Air sebagai mitra pelaksana harian di lapangan.

Dari sisi dampak, kegiatan ini memberikan manfaat ekonomi berupa berkurangnya ketergantungan operasi WTU pada generator diesel yang mahal, serta manfaat ipteks berupa meningkatnya kemampuan Pokja Air dalam mengoperasikan dan merawat sistem kelistrikan dan pengolahan air. Upaya keberlanjutan dilakukan dengan menempatkan Pokja Air sebagai pengelola harian sistem dan melalui pendampingan lanjutan pada tahap akhir kegiatan.

Received: 2026-09-15; Accepted: 2026-11-22

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pemasangan infrastruktur kelistrikan untuk mendukung sistem air bersih pascabencana di Desa Lamie, Kabupaten Nagan Raya, Aceh, telah selesai dilaksanakan sesuai rencana selama delapan bulan. Survei awal, instalasi listrik, panel kendali otomatis, dan pelatihan Pokja Air telah diselesaikan, dan seluruh target luaran tercapai. Kegiatan ini menghasilkan peningkatan keandalan pasokan listrik untuk operasi pengolahan air dibandingkan kondisi sebelumnya yang hanya mengandalkan diesel. Partisipasi aktif masyarakat mitra dalam pelatihan juga menunjukkan potensi keberlanjutan yang baik setelah masa pendampingan berakhir. Untuk keberlanjutan, disarankan agar Pokja Air melakukan pemantauan kinerja dan pemeliharaan sistem secara berkala, serta agar pendekatan ini direplikasi di desa-desa pascabencana lain yang menghadapi permasalahan serupa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Negeri Jakarta dan Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia atas pendanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini melalui Skema Penugasan Pengabdian kepada Masyarakat Fakultas Teknik. Penulis juga berterima kasih kepada Fakultas Teknik atas dukungan kelembagaan, kepada mahasiswa yang terlibat dalam pelaksanaan lapangan, dan khususnya kepada masyarakat Desa Lamie, Kabupaten Nagan Raya, atas partisipasi aktif dan kerja sama selama kegiatan berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

Boham, V., Siwi, H., dan Papia, J. N. T. (2025). Kaji Eksperimental Alat Instrumentasi dan Kendali pada Level Air untuk On Off dengan Programmable Logic Controller (PLC). *Jurnal Mesin Wawasan Nusantara (MESANTRA)*, *1*(1), 29–38.

Chaidez, C., Ibarra-Rodríguez, J. R., Valdez-Torres, J. B., Soto, M., Gerba, C. P., dan Castro-del Campo, N. (2016). Point-of-Use Unit Based on Gravity Ultrafiltration Removes Waterborne Gastrointestinal Pathogens from Untreated Water Sources in Rural Communities. *Wilderness dan Environmental Medicine*, *27*(3), 379–385.

Darso, Jumadril, J. N., dan Apriyanto, B. (2025). Kelayakan Sistem Grounding pada Gedung dan Pemancar Radio BE 107 FM. *Zona Elektro: Jurnal Ilmiah*, *15*(1), 29–40.

Received: 2026-09-15; Accepted: 2026-11-22

El-Shimy, M., Nour Eldeen, M., dan Abdo Mohamed, T. (2016). Irrigation Water Pumping (IWP) Systems: Comparison Between Photovoltaics and Conventional Energy Sources. *Environmental Engineering – Inženjerstvo okoliša*, *3*(2), 7–20.

Goman, V., Prakht, V., Kazakbaev, V., dan Dmitrievskii, V. (2020). Comparative Study of Induction Motors of IE2, IE3 and IE4 Efficiency Classes in Pump Applications Taking Into Account CO2 Emission Intensity. *Applied Sciences*, *10*(23), 8536.

Harrison, R., Blickem, C., Lamb, J., Kirk, S., dan Vassilev, I. (2019). Asset-Based Community Development: Narratives, Practice, and Conditions of Possibility—A Qualitative Study with Community Practitioners. *SAGE Open*, *9*(1), 1–11.

Mutiarni, Y. S., Nakamura, H., dan Bhattacharya, Y. (2022). The Resilient Community: Strengthening People-Centered Disaster Risk Reduction in the Merapi Volcano Community, Java, Indonesia. *Sustainability*, *14*(4), 2215.

Okaka, F. O., dan Odhiambo, B. D. O. (2018). Relationship Between Flooding and Out Break of Infectious Diseases in Kenya: A Review of the Literature. *Journal of Environmental and Public Health*, *2018*, 5452938.

Suratun, Diharjo, F. E., Ardiansyah, I., dan Mustopa, O. (2024). Revitalisasi Instalasi Listrik di Pondok Pesantren Arrozaqiyah Desa Cikeas Kabupaten Bogor. *JuTEkS (Jurnal Teknik Elektro dan Sains)*, *11*(2), 172–182.

Tamrin, S. H., Syahrinullah, Pauzi, R., Asratillah, M., dan Rukmana S, N. S. (2025). Community-Based Natural Disaster Mitigation Participation Model. *Pinisi Discretion Review*, *8*(2), 347–364.

van der Heijden, S., Cassivi, A., Mayer, A., dan Sandholz, S. (2022). Water Supply Emergency Preparedness and Response in Health Care Facilities: A Systematic Review on International Evidence. *Frontiers in Public Health*, *10*, 1035212.

Whaley, L., MacAllister, D. J., Bonsor, H., Mwathunga, E., Banda, S., Katusiime, F., Tadesse, Y., Cleaver, F., dan MacDonald, A. (2019). Evidence, Ideology, and the Policy of Community Management in Africa. *Environmental Research Letters*, *14*(8), 085013.

Received: 2026-09-15; Accepted: 2026-11-22