



Penerapan Pompa Surya 300 Wp untuk Stabilitas Air Wudhu di Masjid Pulau Kemarau

**Bhakti Yudho Suprpto¹, Zainuddin Nawawi², Dwirina Yuniarti³,
Suci Dwijayanti⁴, Djulil Amri⁵, Rizda Fitri Kurnia⁶, Hera Hikmarika⁷,
Robi Prasetyo⁸, Herlina^{9*}**

^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9} Universitas Sriwijaya, Inderalaya, Indonesia

*Corresponding author: herlinawahab@unsri.ac.id

Received 01-02-2026

Revised 09-02-2026

Published 10-03-2026

ABSTRAK

Masjid Darul Muttaqin mengalami fluktuasi layanan air wudhu karena pompa yang bergantung pada suplai PLN 900 VA berbagi daya dengan beban masjid lainnya, terutama pada jam jamaah padat. Program ini bertujuan untuk meningkatkan kemandirian layanan, mengurangi ketergantungan operasi pompa terhadap PLN, serta memperkuat kapasitas praktis para pengurus. Pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan metode partisipatif didasarkan pada kebutuhan melalui survei lokasi, perancangan teknis, instalasi bertahap, pengujian fungsi, pelatihan, penyerahan, serta evaluasi cepat dari pengguna. Solusi yang diterapkan adalah sistem pompa surya off-grid dengan daya 300 Wp yang dilengkapi dengan baterai untuk pompa DC, tangki stainless 600 liter, dan distribusi yang berbasis pada gravitasi. Hasil menunjukkan pengisian tandon berlangsung tanpa menambah beban listrik masjid, titik layanan meningkat dari 2 menjadi 4, pelatihan diikuti 3 pengurus, dan evaluasi jam padat ($n=10$) menghasilkan kepuasan 4,20/5 dengan 80% skor ≥ 4 . Temuan ini menunjukkan ketercapaian tujuan pada tingkat fasilitas dan menjadi dasar monitoring berikutnya.

Kata kunci: Pompa air tenaga surya; Layanan air wudhu; Teknologi tepat guna; Pemberdayaan Masyarakat

ABSTRACT

The Darul Muttaqin Mosque experienced fluctuations in its ablution water service because the pump, which relied on a 900 VA PLN supply, shared power with other mosque loads, especially during peak hours. This program aimed to increase service independence, reduce the pump's operational dependence on PLN, and strengthen the practical capacity of the administrators. The implementation of activities was carried out using a participatory method based on needs through site surveys, technical design, phased installation, functional testing, training, handover, and rapid evaluation by users. The solution was an off-grid solar pump system with a 300 Wp capacity, a battery for a DC pump, a 600-liter stainless steel tank, and a distribution system that used gravity. The results showed that the tank filling took place without adding to the mosque's electricity load, the number of service points increased from 2 to 4, 3 administrators participated in the training, and the evaluation during peak hours ($n=10$) resulted in a satisfaction score of 4.20/5 with 80% of scores ≥ 4 . These findings indicate the achievement of objectives at the facility level and form the basis for further monitoring.

Keywords: Solar water pumping; Ablution water service; Appropriate technology; Community empowerment



PENDAHULUAN

Air wudhu merupakan kebutuhan operasional rutin di masjid, terutama menjelang dan sesudah waktu salat. Ketika jumlah jamaah meningkat (N et al., 2023)(Harsritanto et al., 2021). Sejumlah penelitian mengindikasikan bahwa penggunaan air untuk berwudhu dapat menyumbang proporsi yang signifikan dari total konsumsi air di tempat-tempat ibadah, dan pemborosan sering terjadi karena keran, laju aliran, serta perilaku pengguna tidak dikelola dengan baik (Wajid & Eid Alluqmani, 2025). Penelitian terbaru mengenai desain keran wudhu juga menegaskan bahwa spesifikasi keran dan sistem pengatur aliran memiliki dampak langsung terhadap jumlah air yang digunakan (Abdul Wahid et al., 2023). Dalam salah satu penelitian terdahulu tercatat rata-rata penggunaan air untuk wudhu sekitar 3,9 liter per individu dengan waktu sekitar 64 detik (Afiatun et al., 2022), sementara studi lainnya di masjid-masjid di Makassar menunjukkan penggunaan air wudhu berkisar antara 2,23 hingga 5,23 liter (Natsir et al., 2020). Studi lain menunjukkan rentang konsumsi yang lebih lebar karena variasi tipe keran dan kebiasaan menutup-membuka aliran, bahkan pemakaian per orang dapat berada pada kisaran beberapa liter hingga mendekati belasan liter pada kondisi tertentu (Kinanti et al., 2024).

Hasil temuan penelitian tersebut signifikan karena penghematan air di Lokasi wudhu memiliki dampak langsung terhadap kualitas pelayanan, beban operasional, serta rencana konservasi sumber daya di Tingkat Masyarakat (Aimah, 2023). Masalah air di masjid juga terkait erat dengan tujuan Pembangunan berkelanjutan, karena Tindakan di Lokasi tersebut sejalan dengan efisiensi penggunaan sumber daya dan pembentukan kebiasaan hemat air (Rizal et al., 2020). Literatur "*green/eco-mosque*" menempatkan masjid bukan hanya sebagai ruang ibadah, tetapi juga sebagai institusi yang dapat mendorong praktik pengelolaan sumber daya (air-energi) dan edukasi lingkungan yang mudah direplikasi melalui pendekatan berbasis komunitas (Putri et al., 2024)(E. R. Hidayat et al., 2018). Studi perancangan masjid berkelanjutan juga menekankan pentingnya strategi teknis sederhana, misalnya pengaturan air, pemilihan perangkat hemat air, dan manajemen energi karena dampaknya cepat terasa pada operasi harian (Lukman et al., 2024).

Dalam aspek energi, pola konsumsi di masjid biasanya menunjukkan lonjakan beban yang khas dan sangat dipengaruhi oleh jadwal kegiatan jamaah. Oleh karena itu, usaha untuk meningkatkan efisiensi dan pengelolaan beban harus disesuaikan dengan pola tersebut (Primasyukra, 2022)(R. Hidayat et al., 2024). Dalam hal teknologi, sistem pompa air yang didukung tenaga matahari menjadi penting karena pasokan Listrik mengalami keterbatasan, ketidakstabilan, atau saat beban pompa menyebabkan gangguan pada kualitas tegangan di instalasi kecil (Iqtimal et al., 2018). Tinjauan dan studi desain menunjukkan sistem pemompaan berbasis fotovoltaik dapat bekerja efektif pada siang hari dan mengandalkan tandon sebagai penyimpanan energi dalam bentuk volume air, sehingga pada banyak kasus tidak selalu membutuhkan baterai untuk keandalan dasar layanan (Santoso & Sumarjo, 2016). Riset terbaru juga menunjukkan peningkatan performa melalui strategi kontrol dan MPPT untuk

menjaga daya yang masuk ke motor/pompa pada variasi iradiasi, termasuk skema yang menargetkan operasi tanpa baterai pada konfigurasi tertentu (Cherni et al., 2024)(Rumbayan et al., 2025). Teknologi pompa solar dapat diterapkan dengan baik asalkan kapasitas panel, pompa, dan tandon ditentukan berdasarkan kebutuhan nyata dan Batasan operasional di lapangan (Safrizal & Effendi, 2021).

Masjid Darul Muttaqin yang terletak di Pulau Kemarau memiliki kondisi yang unik. Berdasarkan hasil survei, Tim menemukan bahwa masjid ini berada di area tepi Sungai, namun kualitas air di daerah tersebut tidak bisa digunakan secara langsung untuk wudhu. Pengurus masjid mengandalkan sistem pemompaan ke tandon dan distribusi titik wudhu. Masalah timbul saat pompa berfungsi pada instalasi Listrik yang terbatas karena beban motor dapat memperburuk kualitas tegangan dan mengganggu peralatan lain, terutama Ketika jumlah jamaah banyak. Pada kondisi yang bersamaan, potensi pemanfaatan energi solar yang besar dalam proses transisi energi, maka penggunaan pompa solar layak diuji sebagai alternatif dalam mengurangi beban pada jaringan dan meningkatkan keandalan penyediaan air.

Berdasarkan survei awal, fokus pengabdian diarahkan pada tiga kebutuhan mitra. Pertama, mitra membutuhkan sistem air wudhu yang lebih mandiri dan efisien pada titik pemakaian. Kedua, mitra perlu mengurangi ketergantungan pada listrik PLN untuk operasi pompa, terutama pada jam jamaah padat, agar gangguan kualitas tegangan dapat ditekan. Ketiga, mitra memerlukan peningkatan kapasitas praktis terkait operasi dan pemeliharaan sistem fotovoltaik skala kecil supaya keberlanjutan layanan tidak bergantung pada tim pelaksana. Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan tersebut dengan merancang dan menginstalasi pompa air tenaga surya dalam skala kecil yang relevan dengan kondisi masjid, serta memberikan pelatihan dan bimbingan kepada pengurus sebagai operator setempat.

METODE PELAKSANAAN

Pendekatan Kegiatan

Kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan yang berlandaskan kebutuhan partisipatif, di mana pengurus masjid dilibatkan sejak awal perumusan isu, penentuan lokasi untuk panel dan tandon, pengaturan rute pipa, hingga pengelolaan setelah terjadi penyerahan. Keterlibatan ini menjamin bahwa sistem yang ada selaras dengan aktivitas masjid dan berkelanjutan melalui kemampuan pengelola setempat. Program ini juga mengintegrasikan penyebaran pengetahuan dan teknologi melalui pemasangan pompa air yang menggunakan energi surya, pelatihan dalam operasi dan pemeliharaan, serta memberikan pendidikan kepada masyarakat untuk meningkatkan perilaku efisien dalam penggunaan air dan energi di sekitar masjid.

Subjek, Lokasi, dan Waktu Pelaksanaan

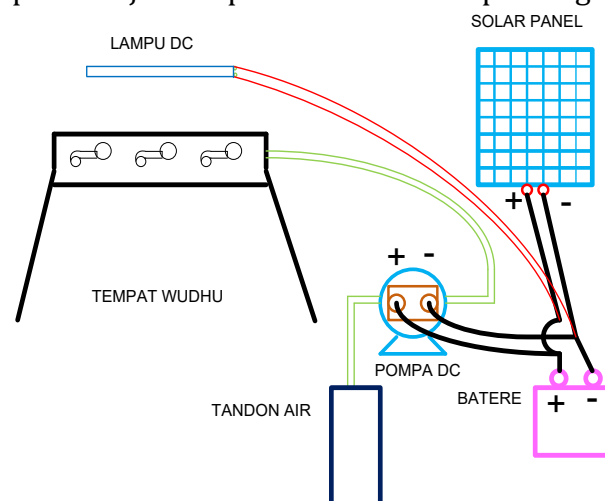
Pengurus masjid Darul Muttaqin dan wakil dari warga atau pemuda masjid akan menjadi subjek yang terlibat. Kegiatan ini dilakukan di Masjid Darul Muttaqin yang terletak di Pulau Kemarau, Sungai Musi, Palembang. Proses kegiatan berlangsung dari tahap survei perdana hingga *commissioning* dan penyerahan sistem yang direncanakan rampung pada akhir November 2025.

Alat dan Bahan

Sistem yang diterapkan adalah pompa air tenaga surya skala kecil untuk kebutuhan wudhu, terdiri atas modul surya 300 Wp, pompa DC hemat energi sesuai head dan debit, pengatur sederhana, tandon 600 liter pada elevasi yang mendukung distribusi gravitasi, serta jaringan pipa, keran manual, dan kelengkapan instalasi pendukung.

Proses Kerja dan Langkah-Langkah Implementasi

Langkah kerja dirancang agar solusi teknis sesuai kondisi lapangan dan mudah dioperasikan mitra. Implementasi mencakup lima tahap, yaitu penilaian awal melalui observasi dan wawancara singkat untuk memetakan sumber air, area wudhu, sistem kelistrikan, dan pola penggunaan air; perancangan berbasis data survei untuk menetapkan kebutuhan panel dan pompa, kapasitas tandon, serta tata letak komponen, disertai diagram aliran energi dan air sebagai acuan bersama (Gambar 1); instalasi bertahap dengan pelibatan pengurus dan pemuda masjid agar memahami fungsi komponen dan siap melakukan perawatan; uji coba dan penyesuaian pada variasi cuaca dengan pemantauan waktu pengisian tandon dan kestabilan aliran saat wudhu; serta pelatihan, pendampingan, dan serah terima untuk membentuk operator lokal, termasuk kesepakatan jadwal pemeliharaan dan pembagian tugas pengelola.



Gambar 1. Desain Teknis Pompa Air dengan Solar Panel

Materi Pelatihan dan Skema Pendampingan

Pelatihan memberikan pengenalan terhadap elemen-elemen sistem yang dipasang, termasuk solar panel, pengendalinya, pompa, tempat penyimpanan air, pipa, dan keran. Selain itu, pelatihan juga menguatkan langkah-langkah untuk operasi yang

dilakukan setiap hari serta perawatan yang dilakukan secara berkala, seperti memeriksa tempat penyimpanan air, sambungan, kemungkinan adanya kebocoran, dan membersihkan panel. Kegiatan ini juga menekankan penguatan kesadaran hemat air dan energi di lingkungan masjid. Pendampingan dilakukan pada fase awal operasi untuk memastikan operator lokal mampu menangani kendala ringan dan menjalankan pemeliharaan berkala dengan percaya diri.

Evaluasi Program: Survei Kepuasan Pengguna

Survei kepuasan dilakukan sebagai evaluasi singkat penerimaan layanan wudhu pascaproyek. Instrumen memakai skala Likert 1–5 pada lima indikator, yaitu ketersediaan air, kelancaran aliran keran, kemudahan akses keran, keteraturan/kebersihan area wudhu, dan kepuasan keseluruhan. Responden dipilih dengan *consecutive* sampling pada jam padat sebelum/sesudah salat sebanyak $n = 10$, menyesuaikan jumlah pengguna rutin yang terbatas. Data dianalisis deskriptif dan disajikan sebagai skor rata-rata serta proporsi skor tinggi (≥ 4) untuk memudahkan penilaian capaian pada tingkat fasilitas.

Monitoring dan Indikator Keberhasilan

Monitoring dilakukan pada tahap uji coba dan tahap awal operasi dengan indikator teknis serta sosial. Indikator teknis mencakup laju pengisian tandon dan stabilitas aliran pada waktu penggunaan puncak. Indikator sosial mencakup kelancaran dalam layanan wudhu dan Tingkat kenyamanan pengguna, yang diperoleh melalui tanggapan dari pengurus dan jamaah. Jika indikator belum tercapai, dilakukan penyesuaian pada jalur pipa, penempatan komponen, atau SOP operasi harian.

HASIL KEGIATAN

Capaian Utama Program: Penguatan Pompa dan Ketersediaan Air Wudhu

Kegiatan ini dirancang untuk mencapai tiga tujuan utama, yaitu meningkatkan kemandirian serta efisiensi dalam penyediaan layanan air wudhu, mengurangi ketergantungan operasional pompa pada PLN selama jam sibuk, dan memperkuat kapasitas pengelola. Indikator pencapaian mencakup penerapan sistem off-grid dengan kapasitas 300 Wp yang berbasis pada PV-baterai untuk pompa DC, penyediaan tandon berkapasitas 600-liter sebagai penyimpanan cadangan layanan, serta penataan distribusi yang meningkatkan jumlah titik layanan dari dua menjadi empat. Pemisahan jalur daya pompa dari instalasi PLN masjid berdaya terpasang 900 VA menunjukkan bahwa operasi pengisian tandon tidak menambah beban jaringan masjid. Evaluasi cepat pada jam padat ($n=10$) mencatat kepuasan keseluruhan 4,20/5 dengan 80% skor ≥ 4 , dan pelatihan diikuti 3 pengurus sebagai dasar operasi serta perawatan ringan.

Teknologi Tepat Guna untuk Wudhu: Luaran Terpasang dan Kesiapan Operasional

Teknologi tepat guna pada kegiatan ini mengintegrasikan modul surya 300 Wp sebagai sumber daya DC, pompa DC untuk menaikkan air ke tandon, serta tandon stainless dan jaringan pipa untuk penampungan dan distribusi ke titik wudhu. Skema operasi berbasis buffer membuat pompa bekerja saat energi tersedia, sedangkan layanan berlangsung dari tandon tanpa menuntut pompa menyala terus-menerus. Tandon stainless 600-liter berperan sebagai cadangan pada jam padat, karena kontinuitas pasokan lebih ditentukan oleh volume tampungan dan kelancaran distribusi dibanding daya pompa sesaat. Dengan demikian, penempatan tandon dan penataan jalur pipa menjadi luaran yang sama pentingnya dengan pemasangan sumber energi. Spesifikasi inti sistem dirangkum pada Tabel 1, sedangkan kondisi awal serta instalasi PLTS dan keran terpasang ditunjukkan pada Gambar 2.

Tabel 1. Spesifikasi Inti Sistem Pompa PLTS untuk Layanan Air Wudhu

Komponen	Spesifikasi/Konfigurasi yang Dipasang	Fungsi untuk Layanan Wudhu
Modul Surya	3 x 100 Wp (total 300 Wp)	Menyediakan daya DC untuk pengoperasian pompa
Pompa	Pompa DC	Mengalirkan air dari sumber ke tandon
Tandon	Tandon stainless 700 Kg, isi 600 liter	Buffer ketersediaan air saat jamaah padat
Tapak dan duduk	Tapak dipersiapkan dan diperkuat	Menjaga stabilitas tandon dan keamanan area
Distribusi Jalur Wudhu	Jalur pipa dan keran wudhu pada area akses	Menyalurkan air dari tandon ke pengguna



Gambar 2. Kondis awal dan kondisi PLTS serta Keran Wudhu Terpasang

Evaluasi Awal-Akhir Berdasarkan Luaran

Tabel 2 menyajikan kondisi awal-akhir pada aspek yang paling dekat dengan tujuan program, yaitu: sumber energi pompa, keberadaan *buffer* penampungan, dan kesiapan titik layanan.

Tabel 2. Indikator Awal-Akhir layanan air wudhu

Aspek	Awal	Akhir	Indikator
Sumber energi untuk pompa	Operasi pompa bergantung pada Listrik PLN (daya terbatas 900 VA)	Pompa DC didukung modul surya 300 Wp	Mengurangi ketergantungan langsung pada PLN saat jam layanan
Buffer penampungan	Buffer layanan terbatas/bergantung pada kondisi sebelumnya	Tandon terpasang isi 600 liter	Air tetap tersedia saat terjadi lonjakan pemakaian
Kesiapan area pemasangan	Tapak belum siap untuk tandon permanen	Tapak dipersiapkan dan diperkuat	Menekan resiko ketidakstabilan dan memudahkan perawatan
Titik layanan wudhu	Penataan titik layanan sebelumnya 2 titik	Jalur distribusi/keran wudhu ditata pada area yang mudah diakses menjadi 4 titik	Mempermudah akses dan mendukung keteraturan penggunaan

Pada tahap uji fungsi, tim melakukan pengecekan berurutan: sambungan pipa, kebocoran, respons pompa saat dinyalakan, dan keterisian tandon hingga aliran air keluar pada keran. Uji ini memastikan fungsi dasar layanan pompa mampu menaikkan air ke tandon dan sistem mampu menyalurkan air ke titik wudhu.

Pelatihan Operasi dan Perawatan untuk Pengurus

Keberlanjutan layanan wudhu bergantung pada kapasitas pengurus dalam menjalankan prosedur harian dan perawatan ringan, bukan semata pada pemasangan komponen. Karena itu, pelatihan difokuskan pada keterampilan praktis, meliputi pengoperasian sistem sesuai kebutuhan, pemantauan tandon, inspeksi visual sambungan pipa, dan kebersihan area wudhu. Keluaran pelatihan dirangkum pada Tabel 3 sebagai produk kerja operasional yang mudah diadopsi, kemudian kegiatan diakhiri dengan serah terima sistem kepada pengguna sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.

Tabel 3. Luaran pelatihan dan O&M (operasi-pemeliharaan)

Materi	Luaran yang dihasilkan	Target Pengguna
Operasi harian layanan wudhu	Urutan operasi sederhana (cek tandon-cek aliran-cek keran)	Pengurus/petugas operasional
Perawatan rutin	Daftar periksa mingguan (kebocoran, kebersihan area, kondisi kedudukan tandon)	Pengurus/petugas operasional
Penanganan gangguan umum	Panduan Tindakan cepat saat aliran melemah (cek keran, cek jalur pipa, cek tandon)	Pengurus/petugas operasional



Gambar 3. Pemasangan dan Serah Terima

Hasil Survei Kepuasan Pengguna Layanan Wudhu

Survei kepuasan melibatkan 10 orang sebagai penilaian cepat tentang fasilitas untuk melengkapi bukti yang sudah ada dan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah. Sebagian besar responden merasa bahwa ketersediaan air dan aliran keran berjalan dengan baik, dan mereka juga merasa akses ke tempat wudhu lebih mudah. Rerata skor dan proporsi skor tinggi (≥ 4) dirangkum pada Tabel 4. Mengingat ukuran sampel terbatas, temuan ini ditafsirkan sebagai indikasi penerimaan pengguna di lokasi kegiatan untuk perbaikan operasional, bukan untuk generalisasi yang lebih luas.

Tabel 4. Ringkasan survei kepuasan pengguna layanan wudhu

Indicator kepuasan	Skor rata-rata	% skor ≥ 4	Catatan
Air tersedia saat dibutuhkan	4,50	90%	Ketersediaan dinilai sangat baik
Aliran air cukup untuk wudhu	4,20	80%	Aliran umumnya cukup pada jam layanan
Titik keran mudah diakses	4,30	80%	Akses lebih jelas dan nyaman
Area wudhu lebih tertata/bersih	4,00	70%	Perlu penguatan rutinitas kebersihan
Kepuasan keseluruhan	4,20	80%	Mayoritas responden puas

Faktor pendorong dan penghambat pelaksanaan

Setelah seluruh tahapan pelaksanaan, tim mengidentifikasi faktor pendorong dan penghambat kegiatan. Keberhasilan didukung oleh kemudahan pengawasan lokasi masjid sehingga pemasangan dan pengamanan komponen lebih terkendali, keterlibatan pengurus saat instalasi yang mempercepat transfer pengetahuan melalui pengamatan langsung tahapan kerja dan titik rawan, serta konfigurasi modul surya dan pompa DC yang relatif sederhana sehingga logika operasinya mudah dipahami.

Hambatan utama meliputi keterbatasan ruang kerja dan kebutuhan penyesuaian detail instalasi di lapangan untuk memastikan posisi tandon aman, jalur pipa tertata, dan akses keran nyaman. Selain itu, lingkungan tepi sungai menuntut perawatan disiplin karena kelembapan dan potensi korosi dapat mempercepat penurunan kualitas sambungan dan aksesoris.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan ini memenuhi tujuan peningkatan kemandirian layanan air wudhu, pengurangan ketergantungan pada PLN untuk operasi pompa pada jam padat, dan penguatan kapasitas pengurus. Indikator pencapaian mencakup pemasangan sistem off-grid 300 Wp yang berbasis pada PV-baterai untuk pompa DC, serta penyediaan tandon berkapasitas 600-liter sebagai buffer, dan peningkatan jumlah titik layanan dari 2 menjadi 4 titik. Pemisahan jalur daya pompa dari instalasi PLN masjid dengan daya terpasang 900 VA memastikan bahwa operasi pengisian tandon tidak menambahkan beban pada jaringan masjid. Tanggapan yang diterima dari pengguna menunjukkan hasil yang positif dengan tingkat kepuasan sebesar 4,20 dari 5 dan 80% memberikan skor ≥ 4 ($n=10$), di samping itu, pelatihan yang diberikan kepada 3 pengurus telah membentuk dasar untuk operasi dan pemeliharaan ringan. Disarankan pencatatan rutin sederhana terkait waktu pengisian tandon, stabilitas aliran pada jam puncak, dan inspeksi sambungan pipa untuk mencegah kebocoran, serta pembersihan panel berkala mengingat lingkungan tepi sungai yang lembap.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan Pengabdian ini didanai oleh Anggaran Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2025 Sesuai dengan SK Rektor Nomor 0014/UN9/SK.LP2M.PM/2025 tanggal 17 September 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Wahid, M., Vazilla, V., & Rohendi, A. (2023). Penggunaan Prototipe Keran Wudu Otomatis Menggunakan Arduino Dan Multi Sensor Untuk Konservasi Air. *Lingkar: Journal of Environmental Engineering*, 4(1), 36–44. <https://doi.org/10.22373/ljee.v4i1.2749>
- Afiatun, E., Wahyuni, S., & Harto, J. (2022). Study of Potential Utilization of Recycling Ablution Used Water, Case Study at Ulul Albaab Mosque, Universitas Pasundan, Bandung, Indonesia. *Journal of Community Based Environmental Engineering and Management*, 6(2), 111–118. <https://doi.org/10.23969/jcbeem.v6i2.6150>
- Aimah, S. R. & S. (2023). Al-Amin : Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sosial Humaniora. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 1(1), 19–29. <https://ejournal.stai-alkifayahriau.ac.id/index.php/alaman/article/view/231>
- Cherni, J. A., Meunier, S., & Quéval, L. (2024). *Photovoltaic Water Pumping Systems BT - Photovoltaic Pumping Systems for Domestic Sustainable Water Access in Off-Grid Areas* (J. A. Cherni, S. Meunier, & L. Quéval (eds.); pp. 11–20). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-50791-5_2
- Harsritanto, B., Nugroho, S., Dewanta, F., & Prabowo, A. (2021). Mosque design strategy for energy and water saving. *Open Engineering*, 11, 723–733. <https://doi.org/10.1515/eng-2021-0070>

- Hidayat, E. R., Danuri, H., & Purwanto, Y. (2018). Eco Masjid: the First Milestone of Sustainable Mosque in Indonesia. *Journal of Islamic Architecture*, 5(1), 20–26. <http://10.0.73.172/jia.v5i1.4709%0Ahttps://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asu&AN=131014669&site=ehost-live>
- Hidayat, R., Rosma, I. H., Hamzah, A., & Marpaung, H. S. M. (2024). *Audit Energi Listrik pada Gedung Masjid Arfaunnas Universitas Riau dan Potensi Penghematan Konsumsi Energi Listrik Berbasis Internet of Things*. 02, 51–60.
- Iqtimal, Z., Sara, I. D., & Syahrizal, D. (2018). Aplikasi Sistem Tenaga Surya Sebagai Air. *Kitektro*, 3(1), 1–8.
- Kinanti, A., Maulana, M., & Yasin, M. (2024). Analisis Pola Konsumsi di Indonesia sebagai Indikator Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat. *Digital Bisnis: Jurnal Publikasi Ilmu Manajemen Dan E-Commerce*, 3, 19–32. <https://doi.org/10.30640/digital.v3i2.2430>
- Lukman, A. L., Sahid, S., Sunartio, A. N., Wirakusumah, I. A., Ramadhan, A., & Fadillah, D. P. (2024). Perancangan Masjid Berbasis Prinsip Keberlanjutan Sebagai Upaya Pemenuhan Kebutuhan Masyarakat Akan Fasilitas Ibadah Yang Layak. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik*, 7(1), 19–28. <https://doi.org/10.24853/jpmt.7.1.19-28>
- N, I. A., Sunarto, S., Indrawan, M., Himawan, W., Faqih, M. A. H., Ramadhani, D. D., Kinanthi, A., Berlin, G. E., Aprianto, M. K., Wijayanti, S., & Karina, R. (2023). Analisis Kebutuhan dan Persepsi Penggunaan Air Bersih untuk Bersuci pada Jamaah Masjid di lingkungan Kampus UNS Ketingan, Surakarta. *ENVIRO: Journal of Tropical Environmental Research*, 24(2), 11. <https://doi.org/10.20961/enviro.v24i2.70438>
- Natsir, M., Agus, M., Rachmadani, A., Mushbir, A., Fahsa, A., Fachry, A., Universitas, M., Teknik, F., & Hasanuddin, U. (2020). Analisis Kuantitas Air Bekas Wudhu Pada Masjid Kota Makassar 2020. *Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan (JNIK)*, 3, 44–50.
- Primasyukra, M. (2022). Penerapan Konsumsi Energi Listrik pada Rumah Ibadah di Kecamatan Medan Pancur Batu. *Impression: Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 1, 19–23. <https://doi.org/10.59086/jti.v1i1.535>
- Putri, W., Restya, D., Zainab, S., Maisyarah, S., & Alfarizy, R. (2024). Dari Eco-Masjid Menuju Green Campus: Transformasi Kesadaran Lingkungan Melalui Peran Strategis Masjid From Eco-Mosque to Green Campus: Transforming Environmental Awareness through the Strategic Role of Mosques. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(4), 570–579. <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/Axiologi/indexDOI:http://dx.doi.org/10.>
- Rizal, M., Ungkawa, U., Premitasari, M., Informatika, P. S., Industri, F. T., Kaler, C., Bandung, K., Uno, A., Motion, L., Wudhu, M., & Ultrasonic, S. (2020). *Efisiensi penggunaan air pada sistem mobil wudhu*. 7(1), 1–8.
- Rumbayan, M., Pundoko, I., Sompie, S. R., & Ruindungan, D. G. (2025). Integration of smart water management and photovoltaic pumping system to supply domestic water for rural communities. *Results in Engineering*, 25, 103966. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rineng.2025.103966>
- Safrizal, S., & Effendi, R. (2021). Perencanaan Pompa Air Tenaga Surya Untuk Kebutuhan Non Domestik. (Studi Kasus: Masjid Al-Amin, Kota Subulussalam). *Suara Teknik : Jurnal Ilmiah*, 12(2), 31. <https://doi.org/10.29406/stek.v12i2.3127>
- Santoso, D. B., & Sumarjo, J. (2016). *Desain Sistem Pompa Air Matahari untuk Pengairan di Karawang (Designing Solar Water Pumping Systems for Irrigation in Karawang)*. 1–3.
- Wajid, H. A., & Eid Alluqmani, A. (2025). Enhancing water sustainability in ablution (wudu): lessons from Prophet Muhammad's (ﷺ) wudu practice and the role of water-efficient aerators. *Journal of Umm Al-Qura University for Engineering and Architecture*, 16(4), 1119–1129. <https://doi.org/10.1007/s43995-025-00145-w>