

Implementasi Alat Deteksi Dini Kenaikan Muka Air Sungai Berbasis *Float Switch* Di Kelurahan Kalipancur

Mulyono¹, *Safira Fegi Nisrina², Agung Satrio Nugroho³

Teknologi Elektro Medis Program Diploma Tiga, Universitas Widya Husada Semarang

Email Korespondensi: safira@uwhs.ac.id

Diterima: 26 Mei 2026

Direvisi: 18 Jun 2026

Disetujui: 28 Jul 2026

Dipublikasikan: 13 Agu 2026

ABSTRAK

Wilayah Mayangsari, Kelurahan Kalipancur, Kecamatan Ngaliyan merupakan kawasan yang berpotensi mengalami luapan air sungai saat curah hujan tinggi. Kondisi tersebut menyebabkan masyarakat berisiko terlambat melakukan evakuasi barang maupun penyelamatan diri karena belum tersedianya sistem peringatan dini yang sederhana, mandiri, dan mudah dioperasikan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan mengimplementasikan alat deteksi dini kenaikan muka air sungai berbasis **float switch** sebagai sarana peringatan dini yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Metode pelaksanaan meliputi tiga tahapan, yaitu 1) sosialisasi mengenai mitigasi dan pengurangan risiko banjir, 2) instalasi alat deteksi dini yang bekerja secara mekanis menggunakan **float switch** tanpa memerlukan jaringan internet sehingga mudah dioperasikan dan dipelihara, serta 3) pelatihan pengoperasian dan pemeliharaan alat kepada pengurus lingkungan dan warga. Evaluasi kegiatan dilakukan melalui uji fungsi alat dan observasi terhadap kemampuan peserta dalam mengoperasikan serta merawat sistem yang telah dipasang. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa alat mampu mengaktifkan buzzer secara otomatis ketika permukaan air mencapai batas peringatan sekitar satu meter sesuai dengan pengaturan yang ditetapkan. Berdasarkan hasil uji fungsi di lokasi, sistem dapat bekerja sesuai rancangan dan dimanfaatkan oleh warga sebagai media peringatan dini. Selain itu, masyarakat telah memahami cara pengoperasian dan pemeliharaan alat sehingga sistem dapat digunakan secara mandiri. Implementasi alat ini memberikan alternatif sistem peringatan dini yang sederhana, mudah dirawat, dan mendukung kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi potensi banjir di lingkungan setempat.

Kata kunci: *Float Switch*, buzzer, Deteksi Dini, Banjir, Kenaikan muka air sungai

ABSTRACT

Mayangsari, Kalipancur Village, Ngaliyan District is an area with the potential to experience river water overflows during high rainfall. This condition causes the community to be at risk of being late in evacuating goods or saving themselves because a simple, independent, and easy-to-operate early warning system is not yet available. This community service activity aims to implement a river water level rise early detection tool based on a float switch as an early warning facility that suits the needs of the community. The implementation method includes three stages, namely 1) socialization regarding mitigation and flood risk reduction, 2) installation of an early detection tool that works mechanically using a float switch without requiring an internet network so that it is easy to operate and maintain, and 3) training on the operation and maintenance of the tool for neighborhood administrators and residents. Activity evaluation was carried out through tool function tests and observation of participants' abilities in operating and maintaining the installed system. The results of the activity show that the tool is able to activate the buzzer automatically when the water surface reaches a warning limit of about one meter according to the set settings. Based on the results of function tests on-site, the system can work according to the design and be utilized by residents as an early warning medium. In addition, the community has understood how to operate and maintain the tool so that the system can be used independently. The implementation of this tool provides an alternative early warning system that is simple, easy to maintain, and supports community preparedness in facing potential floods in the local environment.

Keywords: *Float Switch*, buzzer, Early Detection, Flood, River water level rise

LATAR BELAKANG

Wilayah Mayangsari, Kelurahan Kalipancur, Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang merupakan kawasan permukiman yang berada di sekitar aliran sungai dengan karakteristik debit air yang fluktuatif. Sungai tersebut berfungsi sebagai saluran utama pembuangan air dari wilayah dataran yang lebih tinggi di

Kecamatan Ngaliyan dan sekitarnya. Pada saat curah hujan tinggi di wilayah hulu, debit air sungai meningkat dengan cepat sehingga berpotensi menimbulkan luapan yang menggenangi permukiman warga. Selain itu, kondisi aliran sungai yang relatif sempit dan adanya pendangkalan menyebabkan kapasitas tampung sungai menjadi terbatas sehingga meningkatkan risiko terjadinya

banjir. Di sisi lain, masyarakat Mayangsari memiliki ikatan sosial yang kuat melalui organisasi RT dan RW, serta budaya kerja bakti dan pertemuan rutin warga yang masih berjalan dengan baik. Kondisi tersebut menjadi modal sosial yang mendukung pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, khususnya dalam penerapan teknologi sederhana yang dapat dioperasikan dan dipelihara secara mandiri.

Meskipun demikian, Selama ini pemantauan kondisi muka air sungai masih dilakukan secara manual dengan mengamati ketinggian air secara visual. Warga belum memiliki sistem peringatan dini yang mampu memberikan informasi secara otomatis ketika permukaan air mulai mencapai kondisi berbahaya. Akibatnya, apabila kenaikan debit air terjadi secara cepat, terutama pada malam hari, informasi mengenai potensi banjir sering diterima terlambat sehingga masyarakat memiliki waktu yang terbatas untuk melakukan evakuasi barang maupun menyelamatkan diri.

Meskipun masyarakat memiliki kepedulian yang tinggi terhadap lingkungan serta koordinasi antarwarga yang baik, keterbatasan sarana peringatan dini masih menjadi kendala utama dalam upaya mitigasi banjir. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang sederhana, mudah dioperasikan, tidak bergantung pada jaringan internet, serta memiliki biaya pemeliharaan yang rendah sehingga dapat diterapkan secara berkelanjutan oleh masyarakat¹.

Solusi yang ditawarkan dalam kegiatan pengabdian ini adalah implementasi alat deteksi dini kenaikan muka air sungai berbasis float switch. Sensor float switch dipasang pada batas ketinggian air sekitar satu meter sebagai level waspada. Ketika permukaan air mencapai batas tersebut, sensor akan mengaktifkan buzzer sebagai peringatan dini sehingga informasi dapat segera diterima oleh warga di sekitar lokasi². Untuk menjamin keandalan sistem, alat dilengkapi dengan baterai sebagai sumber daya cadangan yang menjaga sistem tetap beroperasi ketika pasokan listrik utama terputus. Selain itu, panel surya digunakan sebagai sumber energi mandiri untuk mengisi daya baterai sehingga sistem tetap dapat berfungsi tanpa bergantung sepenuhnya pada jaringan listrik PLN³. Kombinasi float switch, buzzer, baterai, dan panel surya menghasilkan sistem peringatan dini yang sederhana, mudah dipelihara, dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat di wilayah rawan banjir.

Kegiatan pengabdian ini bertujuan mengimplementasikan alat deteksi dini kenaikan muka air sungai berbasis float switch sebagai sistem peringatan dini bagi masyarakat Mayangsari. Melalui kegiatan ini diharapkan masyarakat memiliki sarana peringatan dini yang dapat beroperasi secara mandiri, memahami cara pengoperasian dan pemeliharaan alat, serta memiliki waktu respons yang lebih baik dalam menghadapi potensi banjir sehingga risiko kerugian akibat luapan air

sungai dapat diminimalkan⁴.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat menggunakan pendekatan Sains, Teknologi, dan Masyarakat (STM) yang menekankan keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari identifikasi masalah, implementasi teknologi, hingga evaluasi. Pendekatan ini dipilih agar teknologi yang diterapkan sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan dapat dioperasikan secara mandiri setelah kegiatan pengabdian selesai.

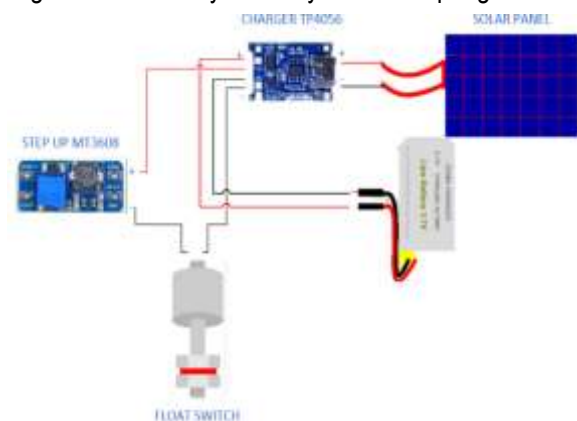
TAHAPAN PELAKSANAAN

A. Tahap Persiapan

Pada tahap ini tim pengabdian kepada masyarakat melakukan pemetaan titik rawan banjir di sepanjang sungai wilayah Mayangsari untuk 1) **menentukan lokasi** pemasangan alat deteksi dini banjir, Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pertemuan dengan ketua RT, RW dan perwakilan warga untuk menyamakan persepsi mengenai kebutuhan alat dan dukungan warga dalam menjaga perangkat. 2) **Sosialisasi**, dengan memberikan edukasi awal kepada warga mengenai pentingnya sistem peringatan dini dan prosedur evakuasi mandiri⁵.

B. Tahap Perancangan Sistem

Tahap perencanaan merupakan fondasi intelektual dimana sebuah gagasan teknis mulai diselaraskan dengan kebutuhan nyata masyarakat di lapangan



Gambar 1. Diagram Blok Alat Deteksi Banjir



Gambar 2. Dokumentasi Pembuatan dan Perakitan Alat

1) **Desain Sistem**, dengan merancang rangkaian elektrikan untuk mengintegrasikan panel surya, *charger*, baterai dan *float switch*. 2) melakukan pengujian fungsionalitas di laboratorium Teknik elektronika Universitas Widya Husada Semarang untuk memastikan sensor bekerja secara presisi.

Perencanaan memasuki fase desain teknis. Tim merancang skema rangkaian elektrikal yang mengintegrasikan panel surya, *charger* baterai, baterai, dan *float switch*. Fokus utama pada tahap ini adalah memastikan bahwa satu komponen mengalami gangguan, system minimal dapat memberikan tanda. Desain boks dirancang khusus agar kedap air namun tetap mudah diakses untuk pengecekan rutin.

C. Tahap Sosialisasi

Tahap sosialisasi dilakukan pada tanggal 25 April 2026 dimulai dengan pertemuan tatap muka di balai warga Mayangsari. Dihadiri oleh jajaran pengurus RT, RW dan tokoh masyarakat lainnya. Sosialisasi merupakan jembatan krusial untuk mengubah sebuah inovasi teknik menjadi solusi yang diterima dan dipahami oleh masyarakat. Dalam kegiatan PkM di Mayangsari, tahap ini dirancang bukan sekadar sebagai presentasi satu arah, melainkan sebagai ruang dialog interaktif yang partisipatif dan edukatif⁶. Tim menjelaskan bahwa melalui dari sosialisasi tersebut, tim PkM menyajikan materi dengan bahasa yang mudah dipahami dan menjelaskan terkait alat deteksi banjir menggunakan *float switch* sebagai "mata" yang bekerja seperti saklar otomatis, dilanjut dengan penjelasan panel surya juga menjadi daya Tarik bahwa alat ini membutuhkan sinar matahari, sehingga tidak membutuhkan listrik dan tidak membutuhkan biaya listrik⁷ Menjelaskan prosedur penggunaan alat, prosedur evakuasi ketika buzzer berbunyi



Gambar 3. Sosialisasi dan Pengenalan Terhadap alat deteksi banjir menggunakan *float switch*

Warga Mayangsari tampak kompak dan merespons

dengan baik, terbentuknya komitmen bersama: warga menyediakan lokasi terbaik, bersedia membantu proses instalasi dan berkomitmen untuk menjaga keamanan perangkat. Sosialisasi diperkuat dengan sesi tanya jawab yang dinamis. Warga menunjukkan ketertarikan tinggi melalui pertanyaan-pertanyaan kritis mengenai ketahanan alat di lapangan, seperti daya tahan baterai saat musim hujan hingga jangkauan suara *buzzer*⁸. Tim menjawab dengan menunjukkan langsung komponen *float switch* dan menjelaskan peran baterai sebagai penyimpan energi cadangan. Melalui diskusi ini, warga mulai menyadari bahwa efektivitas alat ini sangat bergantung pada kepedulian lingkungan mereka sendiri, terutama dalam menjaga area sensor dari sumbatan sampah sungai.

D. Tahap Implementasi dan Instalasi

Tahap ini merupakan tahap eksekusi yang dilakukan adalah 1) Menginstalasi alat di lokasi utamanya adalah wilayah Mayangsari. Hal ini mencakup pemasangan penyangga untuk perangkat deteksi banjir pada ketinggian level waspada (1 meter). 2) Uji coba lapangan dengan mengangkat pelampung secara manual di lokasi pemasangan untuk memastikan jangkauan suara terdengar oleh warga sekitar. .



Gambar 4. Pemasangan Instalasi Alat deteksi Banjir

Tahap instalasi dimulai sore hari sekitar pukul 18.00 WIB dengan penentuan titik koordinat yang paling akurat untuk menempatkan sensor. Tim pengabdian

masyarakat dengan perwakilan warga mulai memasang pada dinding penyangga rumah agar panel surya mendapatkan paparan matahari maksimal, panel surya memungkinkan alat deteksi banjir ini bekerja secara otonom. Alat tidak bergantung pada kabel listrik PLN yang rentan mengalami gangguan. Di sisi lain, *float switch* yang digunakan diletakkan dengan penuh hati-hati dan penuh ketelitian di dinding penahan air sungai. Tim melakukan demonstrasi sederhana yang; Apabila pelampung diangkat secara manual dengan tangan untuk menyimulasikan kenaikan air. Begitu *buzzer* berbunyi, disaat itulah warga menyadari logika alat ini sederhana: naik → *float switch* terangkat → saklar terhubung → warga terjaga.

E. Tahap Pendampingan

Tahap untuk memberikan 1) pelatihan kepada perwakilan warga atau pemuda setempat mengenai cara perawatan alat 2) evaluasi dengan mengukur tingkat pemahaman dan respon warga terhadap keberadaan alat melalui kuesioner atau simulasi singkat



Gambar 5. Penyerahan Alat dan Pendampingan

Setelah alat terpasang dan terinstal sempurna, yang dilakukan tim PKM adalah pendampingan dimulai dengan pelatihan teknis intensif bagi kelompok kecil. Warga dilatih dengan langsung untuk memahami indikator yang normal pada alat dimulai dari mengecek tegangan baterai melalui charger, cara membersihkan permukaan dan memastikan *float switch* tidak terhambat oleh kotoran, dilanjutkan dengan mencoba suara *buzzer* memastikan bahwa warga mendengar dari setiap sudut Mayangsari. Terakhir adalah serah terima aset secara formal kepada pihak Mayangsari. Tim PKM tetap membuka jalur komunikasi melalui grup koordinasi digital, memastikan bahwa pendampingan tetap berjalan secara jarak jauh jika sewaktu-waktu warga menemui kendala teknis.

F. Tahap Evaluasi

Evaluasi kegiatan dilakukan untuk menilai

keberhasilan implementasi alat deteksi dini dari aspek teknis maupun aspek pemahaman masyarakat. Evaluasi terdiri atas dua bagian, yaitu evaluasi teknis melalui simulasi fungsi alat dan evaluasi pemahaman masyarakat menggunakan kuesioner.

- Evaluasi teknis melalui simulasi alat

Pengujian dilakukan di lokasi pemasangan dengan mensimulasikan kenaikan muka air menggunakan *float switch*. Pelampung diangkat secara bertahap hingga mencapai posisi level waspada (± 1 meter) untuk mengaktifkan sistem peringatan. Simulasi dilakukan sebanyak 10 kali pengulangan pada kondisi yang sama. Parameter yang diamati meliputi: 1) keberhasilan *float switch* mendeteksi kenaikan air 2) keberhasilan *buzzer* berbunyi ketika sensor aktif 3) waktu respons sistem sejak *float switch* aktif hingga *buzzer* berbunyi 4) kestabilan sistem selama pengujian. Kriteria keberhasilan ditetapkan apabila *buzzer* aktif pada setiap pengujian sesuai dengan level ketinggian air yang telah ditentukan dan sistem dapat bekerja secara konsisten tanpa mengalami kegagalan fungsi. Data hasil simulasi disajikan dalam bentuk tabel frekuensi dan persentase keberhasilan.

- Evaluasi Pemahaman Masyarakat

Evaluasi pemahaman dilakukan menggunakan kuesioner yang diberikan kepada peserta sosialisasi dan pelatihan setelah seluruh kegiatan selesai. Responden merupakan perwakilan warga, pengurus RT/RW, dan tokoh masyarakat yang mengikuti kegiatan secara penuh 10 orang. Instrumen kuesioner menggunakan skala Likert 5 tingkat, yaitu: 1 = sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3 = cukup setuju, 4 = setuju, 5 = sangat setuju. Dengan indikator meliputi pemahaman mengenai fungsi alat, pemahaman mengenai cara kerja *float switch* kemampuan mengoperasikan alat, kemampuan melakukan perawatan sederhana, kesiapan menggunakan alat sebagai sistem peringatan dini. Data kuesioner dianalisis secara deskriptif dengan menghitung nilai rata-rata dan persentase jawaban pada setiap indikator. Hasil analisis digunakan untuk menggambarkan tingkat pemahaman masyarakat terhadap implementasi alat deteksi dini.

HASIL

Pengabdian kepada masyarakat tim dosen Universitas Widya Husada Semarang di wilayah Mayangsari, kelurahan Kalipancur, kegiatan menghasilkan implementasi alat deteksi dini dan pelatihan kepada masyarakat, baik dalam aspek penguatan infrastruktur mitigasi maupun peningkatan kapasitas sumber daya manusia. Selain Saat pelaksanaan implementasi dilakukan ada 26 April 2026, dihadiri oleh ketua RT, ketua RW, pengurus serta perwakilan warga wilayah Mayangsari. Hasil kegiatan PK Mini disusun secara komprehensif untuk merangkum

seluruh pencapaian, baik dari sisi teknis maupun dampak sosial bagi warga Mayangsari diantaranya :

Hasil Implementasi Teknologi Tepat Guna Non-Digital

Hasil utama dari kegiatan PkM ini adalah terciptanya sebuah sistem peringatan dini analog yang mengedepankan keandalan fungsional. Sistem ini bekerja berdasarkan prinsip dasar kelistrikan yang mana harus ada kontak fisik dengan menggunakan *float switch* yang terhubung langsung secara seri dengan *buzzer* dan sumber daya baterai, sistem bekerja menggunakan kontak mekanis pada *float switch* sehingga *buzzer* aktif setelah saklar terhubung.



Gambar 6. Foto Alat Deteksi Banjir yang di Implementasikan

Hasil dari implementasi ini, begitu air mencapai ketinggian minimal 1 meter, maka akan mengangkat pelampung, *buzzer* akan berbunyi secara mekanis. Dalam memanfaatkan tenaga surya sebagai sumber energi utama, sistem ini berhasil mengatasi kekhawatiran warga akan biaya listrik dan pemadaman. Keberadaan fisik alat ini memberikan bukti visual bagi warga bahwa ilmu pengetahuan hadir secara nyata di tengah-tengah mereka dan membuktikan bahwa teknologi ini dipilih karena sesuai dengan kebutuhan dan kondisi mitra Mayangsari karena paham akan kondisi lapangan

Hasil Efisiensi dalam Perawatan dan Ketangguhan

Proses pemeliharaan dapat dilakukan melalui pemeriksaan baterai, kabel, dan *float switch*. Hasil pendampingan menunjukkan bahwa mampu mengikuti tahapan pengoperasian selama pendampingan untuk menjaga alat ini karena komponennya bersifat “kasat mata” dan mudah dipahami. Apabila terjadi kendala, warga tidak perlu memiliki keahlian mem-program komputer, yakni cukup dengan mengecek sambungan kabel dan kondisi baterai. Selain itu, penggunaan sistem non-mikrokontroler pada PkM ini memberikan hasil berupa perangkat yang memiliki daya tahan lebih tinggi terhadap kelembapan dan fluktuasi cuaca di pinggir

sungai. Tanpa komponen semikonduktor yang sensitive, tidak ditemukan kegagalan dalam kerja sistem selama pengujian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat beroperasi dengan baik selama pelaksanaan kegiatan lapangan, masyarakat memberikan tanggapan positif terhadap keberadaan alat (berdasarkan wawancara atau kuesioner).

Hasil Lahirnya Prosedur Mitigasi Berbasis Komunitas

Dari hasil PkM ini, tim telah menarik kesimpulan bahwa meningkatnya rasa aman di kalangan warga. Melalui diskusi pada tahap akhir, warga telah mengungkapkan keberadaan *buzzer* bahwa alat membantu memberikan informasi lebih awal. Warga juga merasa diberdayakan dengan adanya kegiatan dan alat tersebut, melainkan menjadi subjek yang telah memiliki alat kendali atas keamanan lingkungan mereka sendiri.

PEMBAHASAN

Implementasi alat deteksi dini kenaikan muka air sungai berbasis *float switch* di wilayah Mayangsari menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi sesuai dengan rancangan dengan mengaktifkan *buzzer* ketika permukaan air mencapai batas waspada sekitar satu meter. Hasil ini menunjukkan bahwa tujuan kegiatan untuk menyediakan sistem peringatan dini yang sederhana dan mudah diterapkan telah tercapai. Berdasarkan hasil observasi dan pendampingan, masyarakat telah memahami cara kerja alat, pengoperasian, serta pemeliharaan dasar seperti pemeriksaan baterai, *float switch*, dan sambungan kabel. Hasil ini sejalan dengan penelitian Hais dkk. (2024) yang memanfaatkan *float switch* sebagai sensor deteksi kenaikan muka air⁹ serta Dewi dkk. (2025) yang mengembangkan sistem monitoring potensi banjir berbasis Internet of Things(IoT) yang didukung oleh metode pengambilan keputusan TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)¹⁰. Berbeda dengan sistem berbasis mikrokontroler atau Internet of Things (IoT), alat yang diterapkan pada kegiatan ini menggunakan sistem analog sehingga lebih mudah dioperasikan, biaya pemeliharaannya lebih rendah, dan tidak bergantung pada jaringan internet. Meskipun demikian, alat masih memiliki keterbatasan karena hanya memberikan peringatan ketika air mencapai batas yang telah ditentukan dan belum dilengkapi dengan pencatatan data maupun notifikasi jarak jauh. Keberlanjutan program didukung melalui serah terima alat kepada pengurus lingkungan disertai pendampingan pemeliharaan secara berkala, sedangkan pengembangan selanjutnya disarankan mencakup evaluasi jangka panjang serta penambahan fitur pemantauan tanpa mengurangi kemudahan penggunaan oleh masyarakat.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di wilayah Mayangsari, Kelurahan Kalipancur, telah menghasilkan implementasi alat deteksi dini kenaikan muka air sungai berbasis float switch yang dilengkapi dengan buzzer, panel surya, dan baterai sebagai sumber daya mandiri. Berdasarkan hasil uji fungsi selama pelaksanaan kegiatan, sistem mampu bekerja sesuai dengan rancangan dengan mengaktifkan buzzer ketika permukaan air mencapai batas waspada yang telah ditentukan. Hasil evaluasi melalui observasi selama pendampingan menunjukkan bahwa peserta mampu memahami prinsip kerja alat, mengoperasikan sistem, serta melakukan pemeliharaan dasar seperti pemeriksaan baterai, sambungan kabel, dan kebersihan float switch. Penerapan alat ini memberikan manfaat langsung bagi mitra berupa tersedianya sistem peringatan dini yang sederhana, mudah dioperasikan, dan tidak bergantung pada jaringan internet sehingga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sarana pendukung mitigasi banjir di lingkungan Mayangsari. Untuk menjaga keberlanjutan program, pengurus lingkungan bersama masyarakat berkomitmen melakukan pemeriksaan dan pemeliharaan alat secara berkala agar sistem tetap berfungsi dengan baik serta dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Fadhilah Aini, Nurul Husna MH. Teknologi Tepat Guna Ramah Lingkung : pemanfaatan Flood Warning Alarm sebagai Sistem Peringatan Yang Berkelanjutan. *Jurnal Wiyata Madani* 2024; 1: 13–22.
2. Muhammad Amin, Burhan LI. Integrasi Sensor Low-Cost, Aplikasi Mobile, dan Mekanisme Respons Komunitas: Model Early Warning System untuk Desa Berliterasi Teknologi Rendah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Inovasi Teknologi Tepat Guna* 2025; 1: 30–43.
3. Safrudin S, Rozak OA, Ramadhan Nurhadi MZ. Pemanfaatan Panel Surya Off-Grid 100 Wp Sebagai Sumber Energi Sistem Pendeteksi Dan Penanggulangan Banjir. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*; 13. Epub ahead of print 2025. DOI: 10.23960/jitet.v13i1.5879.
4. Wali M, Iqbal T, Salam A, et al. Designing a Solar-Powered IoT-Based Flood Early Warning System Prototype with Audio-Visual Alarm for Aceh Region. *Design Journal - YPMMA — Yayasan Pendidikan Mitra Mandiri Aceh* 2026; 4: 18–40.
5. Helmi A, et al. Sistem Peringatan Dini berbasis Masyarakat di Daerah Rawan Bencana: Studi di Tiga Desa di Provinsi Nusa Tenggara Timur, Indonesia. *Sosio Konsepsia* 2024; 14: 48–64.
6. Maulana M, Putri DF, Tifriyadi T, et al. MITIGASI BENCANA BANJIR : KEGIATAN KELOMPOK KKN UNRAM DI DESA BANGKET PARAK , LOMBOK TENGAH 1 Program Studi Hukum , 2 Program Studi Sosiologi , 3 Program Studi Manajemen , 4 Program Studi Hukum , 5 Prog. 2023; 1: 760–775.
7. Hariyanto. Rancang Bangun Alat Monitoring Dan Peringatan Banjir. *Prosiding KONSTELASI* 2026; 495–505.
8. Budi Siswanto, Yesreel Andre Barasa, Rania Hapsari Hidayah, et al. Early Warning System (EWS) Sebagai Peringatan Bencana Tanah Longsor Sederhana dalam Mewujudkan Desa Tangguh Bencana di Desa Kedungsono. *KREASI: Jurnal Inovasi dan Pengabdian kepada Masyarakat* 2023; 3: 428–436.
9. Hais YR, Saputra E, Zk ATI, et al. Design and Development of a Flood Detection Device for Drainage Systems Utilizing Float Switch Water Level Sensors. *Circuit: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro* 2024; 8: 69.
10. Dewi M, Yohanni Syahra. Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Berbasis IOT dengan Metode Topsis untuk Peringatan Dini Potensi Bencana Banjir. *Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Informasi (JUKTISI)* 2025; 4: 1133–1144.