

KONTROL MONITORING POMPA PENGISIAN AIR TANDON PAMSIMAS DI DESA NISOMBALIA

Kazman Riyadi^{1,*}, Baktiar², Usman³, Ahmad Rosyid Idris⁴, Muhammad Ridhwan⁵, Muhira Dzar Faraby⁶, As'ad Ramadhan^{7,**}, Muhammad Aden Fatahillah^{8,**}, Muhammad Hidayatullah^{9,**}, Muhammad Waris^{10,**}

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10} Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

There are existing problems related to irregular water distribution, which can hinder community economic activities, as every resident requires clean water to support daily life. The main issue lies in the conventional control and monitoring system of the PAMSIMAS water distribution pumps. Several control components are not functioning properly, resulting in disruptions to the water tank filling process. The objective of this community service activity is to improve the efficiency and reliability of the clean water supply system in Nisombalia Village through the implementation of automatic control technology and sensor-based monitoring integrated with the Internet of Things (IoT). This system assists PAMSIMAS operators in remotely operating water pumps to fill storage tanks, as well as monitoring system conditions in real time, particularly electrical parameters, to reduce energy waste, prevent equipment damage, and ensure a sustainable clean water supply for the community. The results of this activity include the development of an electrical control panel (PHBK) with a capacity of approximately 6,600 VA, capable of performing remote control operations to manage a submersible pump system in meeting the community's water needs in Nisombalia Village.

Keywords: *Water Pump, Monitoring, Remote Control.*

ABSTRAK

Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) kini menjadi sumber air utama dalam memenuhi kebutuhan air sehari-hari telah beroperasi di Desa Nisombalia Kecamatan Marusu, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan. PAMSIMAS melayani 4 dusun dengan luas wilayah Desa Nisombalia sekitar 2.340 hektar. Terdapat permasalahan akibat ketidaklancaran distribusi air yang dapat menghambat aktivitas ekonomi masyarakat, setiap warga masyarakat membutuhkan air bersih untuk kelangsungan setiap aktivitasnya. Masalah utama terletak pada sistem kontrol dan pengawasan pompa distribusi air PAMSIMAS yang masih konvensional. Beberapa sistem kontrol tidak berfungsi baik sehingga menghambat sistem pengisian tandon air. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem penyediaan air bersih di Desa Nisombalia melalui penerapan teknologi kontrol otomatis dan monitoring berbasis sensor dan Internet of Things (IoT). Sistem ini akan membantu pengelola PAMSIMAS dalam mengoperasikan pompa air dari jarak jauh (remote) untuk mengisi air di tandon, serta memantau kondisi sistem secara *real-time* pada parameter listriknya, guna mengurangi pemborosan energi, kerusakan alat, dan memastikan pasokan air bersih yang berkelanjutan bagi masyarakat. Hasil yang diperoleh dihasilkan sebuah panel listrik kontrol (PHBK) berkapasitas kisaran 6.600 VA yang mampu melakukan pengontrolan jarak jauh untuk mengontrol pompa tipe submersible pump dalam melayani kebutuhan air masyarakat di Desa Nisombalia.

Kata Kunci: *Pompa air, Pemantauan, Kontrol Jarak Jauh*

1. PENDAHULUAN

Ketersediaan air bersih menjadi persoalan utama karena distribusi air di permukaan bumi tidak merata, beberapa desa tertentu mempunyai banyak mata air seperti daerah pegunungan, sedangkan beberapa desa lainnya kesulitan air tawar seperti daerah pesisir [1]–[4]. Padahal, ketersediaan air bersih dalam jumlah yang cukup dan sesuai standar merupakan syarat penting untuk menunjang kesehatan masyarakat. Air layak konsumsi harus aman, higienis, tersedia secara berkelanjutan, serta dapat diterima oleh masyarakat. Jika kebutuhan tersebut tidak tercapai, warga terpaksa menggunakan sumber air alternatif yang belum tentu memenuhi standar kualitas (Permenkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010) [5],[6]. Air merupakan sumber daya alam yang esensial bagi kehidupan manusia sekaligus faktor pendukung pembangunan berkelanjutan. Selain berfungsi untuk memenuhi kebutuhan dasar, air juga berperan penting dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat, mengingat lebih dari dua pertiga tubuh manusia tersusun dari air [7], [8]. Kekurangan air bersih merupakan

* Korespondensi penulis: Kazman Riyadi, email kazmanriyadi@poliupg.ac.id

** Mahasiswa tingkat Sarjana (S1)

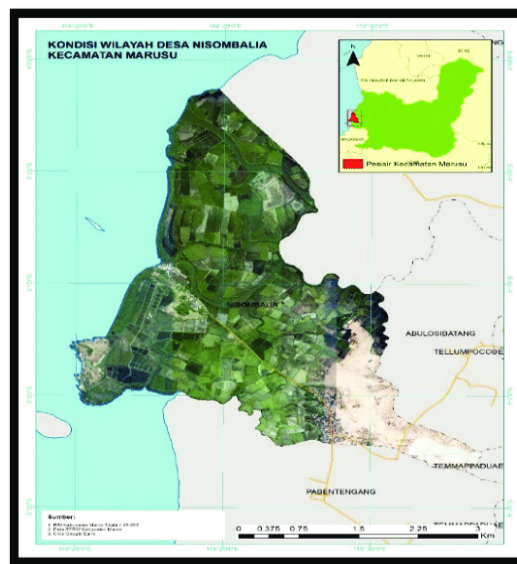
salah satu permasalahan global yang berdampak serius terhadap berbagai aspek kehidupan manusia [3], [9]–[11].

Salah satu daerah pesisir berdampak kekurangan air bersih/tawar adalah Desa Nisombalia khususnya dusun kuri caddi yang berada di pesisir pantai kuri. Pantai Kuri merupakan kawasan pesisir yang berbatasan langsung dengan Selat Makassar [12]–[14]. Beberapa permasalahan telah terjadi di Desa Nisombalia diantaranya dibutuhkan pengembangan hasil laut, peningkatan desa sebagai destinasi wisata, peningkatan hasil peternakan dan perikanan, pemanfaatan energi terbarukan dalam efisiensi pengeluaran dana, peningkatan sumber daya manusia, pelayanan desa dengan menerapkan teknologi terkini serta pemeliharaan dan perawatan peralatan-peralatan desa untuk menjaga keandalan peralatan, namun semua akan terwujud dengan dilakukannya penerapan ilmu yang ada pada desa tersebut [15]–[17]. Tabel 1 memperlihatkan pembagian dusun di Desa Nisombalia.

Tabel 1. Pembagian dusun di Desa Nisombalia

No	Nama Dusun	Kegiatan
1	Dusun Mambue	Merupakan pusat pemerintahan desa, letak kantor desa, peternakan desa. dll
2	Dusun Tala-Tala	Berbatasan dengan dusun Mambue, beberapa lahan digunakan sebagai lahan pertanian
3	Dusun Kuri Lompo	Terletak di wilayah pesisir dengan mayoritas penduduk penambak ikan
4	Dusun Kuri Caddi	merupakan daerah pesisir hampir seluruh warga dusun adalah nelayan yang melaut daerah ini juga dikenal dengan konservasi mangrovenya dan potensi desa wisatanya.

Sebagai desa pesisir, Nisombalia memiliki potensi sumber daya alam yang signifikan, termasuk ekosistem mangrove yang penting bagi perlindungan pantai dan keanekaragaman hayati. Dusun Kuri Caddi, salah satu dusun di Nisombalia, dikenal dengan upaya rehabilitasi mangrove yang berhasil, yang telah meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui peningkatan hasil tangkapan kepiting dan ikan serta pengembangan ekowisata. Untuk melihat peta dan lokasi dusun nisombalia dapat dilihat pada gambar 1 berikut [12]–[14], [18], [19] ;



Gambar 1. Peta Desa Nisombalia dan pantainya

Sebuah desa pesisir yang kaya akan sumber daya alam dan semangat gotong royong, tengah menghadapi tantangan serius yang mengancam kualitas hidup warganya akibat ketidaklancaran distribusi air bersih yang terjadi di Desa Nisombalia, hampir Setiap pagi, puluhan ibu rumah tangga harus bangun lebih awal dan menunggu giliran menampung air yang mengalir tidak menentu dari jaringan pipa desa. Dalam beberapa kasus, air hanya mengalir dalam hitungan menit, lalu mati tanpa peringatan. Anak-anak yang bersiap ke sekolah

terpaksa berangkat tanpa mandi, dan beberapa warga harus menempuh jarak lebih dari satu kilometer hanya untuk mencari air dari sumur warga lain yang tidak terdampak Kondisi ini tidak hanya mengganggu kehidupan sehari-hari, tetapi juga menghambat aktivitas ekonomi masyarakat. Petani garam dan nelayan kesulitan mencuci peralatan mereka. Nelayan setelah melaut membutuhkan air bersih untuk persediaan pekerjaannya. Para pelaku usaha kecil juga perlu mendapatkan pasokan air yang stabil. Hal ini dapat mengganggu pendapatan warga dan pengangguran meningkat desa yang seharusnya berkembang memanfaatkan potensi alam dan semangat warganya [20], [21].

Mengatasi masalah ini, Sistem PAMSIMAS (Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat) telah di bangun oleh pemerintah setempat dengan banyak bantuan dana yang selama ini menjadi tulang punggung kebutuhan air masyarakat. Namun Masalah utama terletak pada sistem kontrol dan pengawasan pompa distribusi air PAMSIMAS yang masih konvensional. Pompa hanya bisa dinyalakan secara manual dan membutuhkan petugas datang langsung ke lokasi. Ketika operator tidak berada di tempat, atau jika terjadi gangguan listrik, pompa tidak bekerja—menyebabkan air tidak terdistribusi secara merata. Lebih parah lagi, tidak ada sistem monitoring yang bisa memberikan peringatan dini jika terjadi kebocoran, kekosongan tangki, atau kerusakan teknis. Kondisi ini memicu ketegangan sosial. Beberapa warga mulai berselisih karena merasa tidak mendapatkan bagian air secara adil. Kepercayaan terhadap pengelola air desa mulai menurun. Padahal, sistem PAMSIMAS sejatinya dibangun untuk memperkuat kemandirian desa dalam pemenuhan air bersih [22]–[24]. Selain itu, kondisi geografis dan keterbatasan jumlah petugas menjadi tantangan tersendiri. Jarak antara lokasi pompa dan pemukiman cukup jauh, sehingga membutuhkan waktu dan tenaga untuk melakukan pemeriksaan rutin. Akibatnya, pelayanan air bersih menjadi tidak optimal dan dapat berdampak pada kualitas hidup masyarakat, terutama dalam aspek kesehatan dan kenyamanan hidup sehari-hari [17].

Dengan menerapkan sistem kontrol jarak jauh (*remote control*) dan monitoring berbasis Internet of Things (IoT), pompa distribusi air dapat dikendalikan dan diawasi secara real-time dari lokasi yang jauh. Sistem ini memungkinkan petugas untuk mengakses data operasional, mengetahui kondisi pompa (hidup/mati, tekanan air, arus listrik, dll.), dan mengambil tindakan cepat apabila terjadi anomali. Selain meningkatkan efisiensi operasional, sistem ini juga dapat menekan biaya operasional jangka panjang. Gambar 2 adalah foto eksisting dari lokasi pompa distribusi dan jaringan PAMSIMAS Desa Nisombalia.

Desa Nisombalia menghadapi permasalahan serius dalam pengelolaan dan distribusi air bersih melalui program PAMSIMAS (Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat). Permasalahan utama terletak pada kurangnya sistem kontrol dan monitoring yang efektif terhadap pompa distribusi air. Saat ini, pengoperasian pompa masih dilakukan secara manual, yang menyebabkan berbagai kendala dalam pelayanan air bersih bagi masyarakat. Beberapa permasalahan yang dihadapi dalam sistem distribusi air PAMSIMAS di Desa Nisombalia antara lain adalah jauhnya lokasi pompa distribusi dari pusat kontrol, yang menyebabkan terbatasnya pemantauan terhadap kondisi operasional pompa. Selain itu, sistem kontrol yang ada saat ini belum dilengkapi dengan mekanisme proteksi aliran air, sehingga berisiko menimbulkan kerusakan pada pompa. Beberapa kendala yang sering terjadi antara lain:

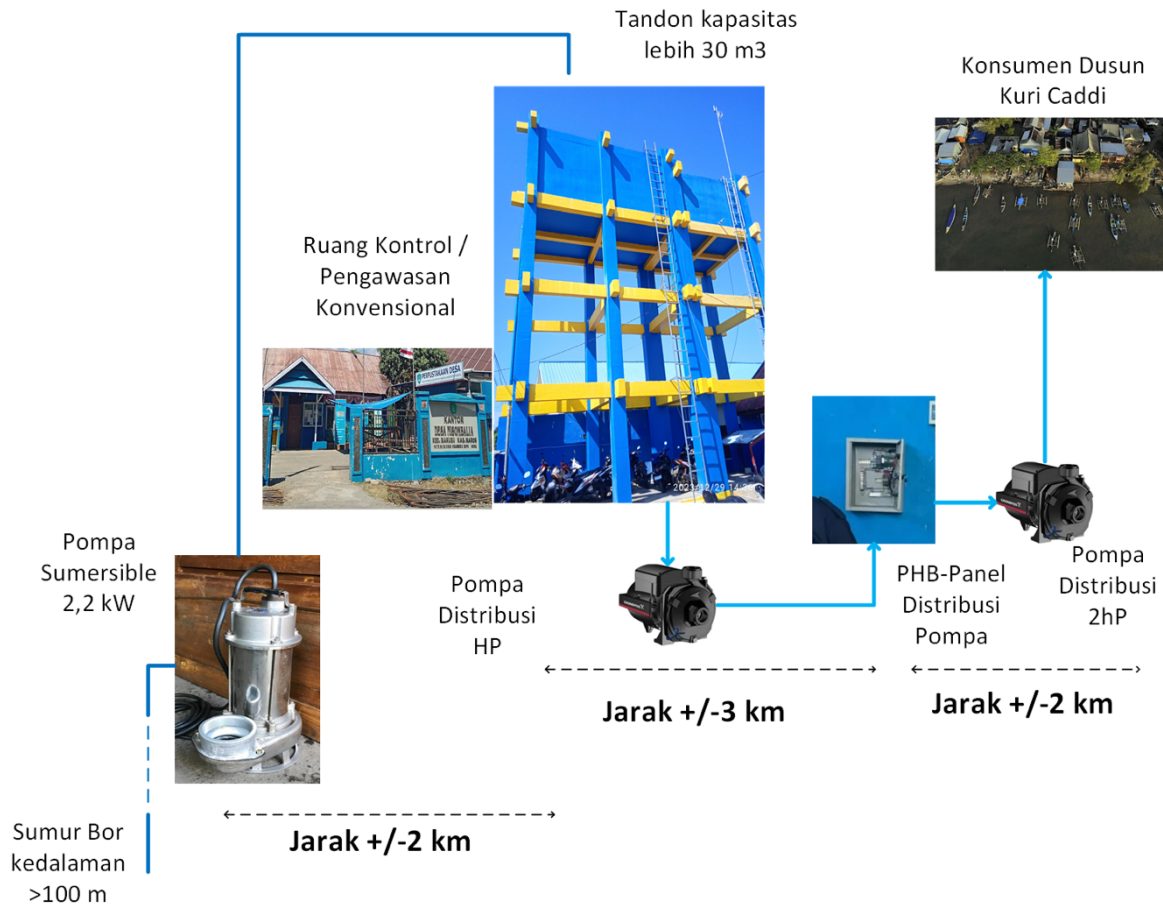
1. Keterlambatan dalam menyalakan atau mematikan pompa,
2. Ketidaktahuan terhadap kondisi operasional pompa saat petugas tidak berada di lokasi,
3. Ketidakmampuan mendeteksi kerusakan atau gangguan teknis secara cepat. Hal ini menyebabkan tidak meratanya distribusi air, pemborosan energi, serta potensi kerusakan lebih parah karena keterlambatan dalam penanganan.

Selain itu, kondisi geografis dan keterbatasan jumlah petugas menjadi tantangan tersendiri. Jarak antara lokasi pompa dan pemukiman cukup jauh, sehingga membutuhkan waktu dan tenaga untuk melakukan pemeriksaan rutin. Akibatnya, pelayanan air bersih menjadi tidak optimal dan dapat berdampak pada kualitas hidup masyarakat, terutama dalam aspek kesehatan dan kenyamanan hidup sehari-hari.

Permasalahan ini menjadi semakin mendesak karena air bersih adalah kebutuhan dasar masyarakat. Ketidakstabilan dalam distribusinya berisiko menimbulkan keresahan sosial dan menghambat kegiatan masyarakat dalam berbagai sektor, termasuk pendidikan dan ekonomi rumah tangga. Dalam jangka panjang, jika tidak ditangani dengan baik, kondisi ini dapat memperburuk kualitas pelayanan publik dan menurunkan tingkat kepercayaan masyarakat terhadap pengelolaan fasilitas umum. Prioritas permasalahan yang ingin ditangani adalah:

1. Keterbatasan kontrol dan monitoring pompa secara manual.
2. Keterlambatan respons terhadap kerusakan atau gangguan teknis.
3. Tidak meratanya distribusi air akibat kurangnya informasi real-time.

4. Kurangnya efisiensi operasional dan potensi pemborosan energi.

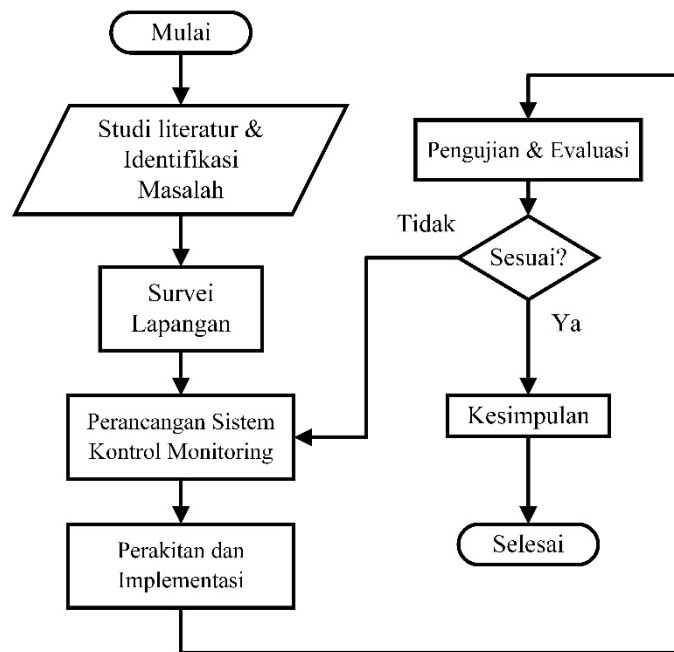


Gambar 2. PAMSIMAS di Desa Nisombalia

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem penyediaan air bersih di Desa Nisombalia melalui penerapan teknologi kontrol otomatis dan monitoring berbasis sensor dan *Internet of Things* (IoT). Sistem ini akan membantu pengelola PAMSIMAS dalam mengoperasikan pompa air secara otomatis sesuai dengan ketinggian air di tandon, serta memantau kondisi sistem secara real-time, guna mengurangi pemborosan energi, kerusakan alat, dan memastikan pasokan air bersih yang berkelanjutan bagi masyarakat. Adapun luaran yang diperoleh adalah panel kontrol PHBK untuk pompa 3 phasa kapasitas 10 kVA, sistem kontrol pengisian tandon air berkapasitas 40 m³, publikasi artikel ilmiah dan berita media massa elektronik.

2. METODE PELAKSANAAN

Gambar 3 memperlihatkan diagram alir langkah-langkah kegiatan dilakukan agar tujuan kegiatan tercapai adalah sebagai berikut;



Gambar 3. Alur diagram kegiatan

1. **Studi Literatur dan Identifikasi Masalah**
Melakukan kajian pustaka terkait sistem PAMSIMAS, prinsip kerja pompa air, sensor level air, dan sistem kontrol monitoring berbasis mikrokontroler/IoT. Serta Mengidentifikasi permasalahan yang ada di Desa Nisombalia, khususnya ketidakstabilan distribusi air akibat pengisian tandon yang belum terkontrol optimal.
2. **Survei Lapangan**
Mengamati kondisi sistem penyediaan air di Desa Nisombalia, meliputi sumber air, kapasitas pompa, dan tandon distribusi. Melakukan wawancara dengan perangkat desa dan warga untuk memperoleh data kebutuhan air, durasi pompa bekerja, serta kendala yang dihadapi.
3. **Perancangan Sistem Kontrol Monitoring**
Mendesain rangkaian kontrol Perlengkapan hubung bagi kontrol sesuai kebutuhan beban pompa dan Merancang sistem monitoring berbasis mikrokontroler (misalnya Arduino/ESP32) yang dapat menyalakan/mematikan pompa dari jarak jauh sehingga parameter listrik dapat dipantau secara real-time.
4. **Pembuatan dan Implementasi Prototipe**
Merakit perangkat keras (sensor, mikrokontroler, relay, pompa) pada sistem panel kontrol dan Kontrol jarak jauh Elektronik (ESP32) serta Membuat program kontrol (software) untuk mengatur logika kerja pompa, Mengintegrasikan sistem monitoring dengan smartphone/PC.
5. **Uji Coba dan Evaluasi Sistem**
Melakukan pengujian sistem di lapangan dengan kondisi nyata pada tandon air PAMSIMAS di Desa Nisombalia dengan melakukan pengukuran parameter kinerja pompa air, kemampuan dan Efisiensi pada pengisian tandon, Konsistensi kontrol pompa (otomatis ON/OFF), Keandalan sistem monitoring (akurasi data level air), Mengevaluasi kelebihan dan kekurangan sistem.
6. **Pelatihan dan Pendampingan Masyarakat**
Memberikan sosialisasi kepada pengelola PAMSIMAS dan masyarakat tentang cara penggunaan serta perawatan sistem kontrol monitoring serta melakukan pendampingan dalam memandu pengoperasian.
7. **Kesimpulan dan Laporan**
Menyusun hasil pelaksanaan kegiatan dalam bentuk laporan akhir dan memberikan rekomendasi perbaikan berkelanjutan untuk sistem distribusi air bersih di Desa Nisombalia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

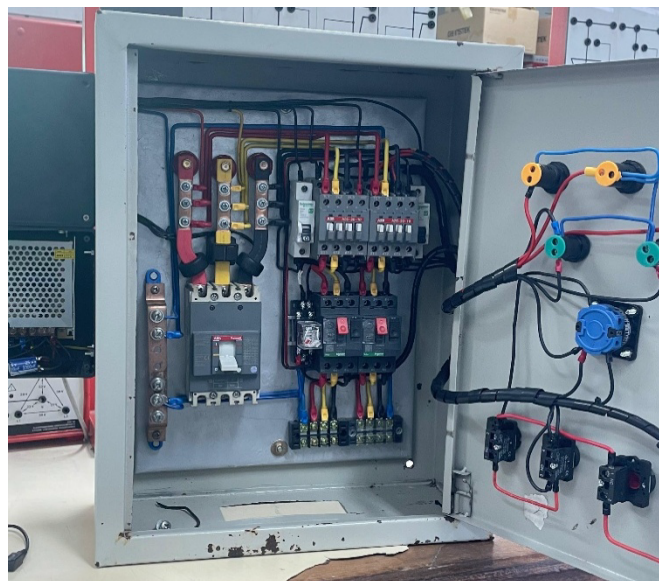
Setelah melaksanakan metode kegiatan maka dihasilkan sebuah panel listrik kontrol (PHBK) berkapasitas kisaran 6.600 VA yang mampu melakukan pengontrolan jarak jauh untuk mengontrol pompa tipe

submersible pump dalam melayani kebutuhan air masyarakat di desa Nisombalia. Gambar 4 memperlihatkan sosialisasi pengabdian tentang panel kontrol dan memperlihatkan foto bersama dengan camat Marusu setelah melakukan pelatihan singkat dan sosialisasi penggunaan Panel kontrol pompa jarak jauh tersebut.



Gambar 4. Pelaksanaan kegiatan pengabdian kontrol pompa air PAMSIMAS di Desa Nisombalia

Hasil tampilan panel setelah perakitan dapat dilihat pada gambar 5 yang terdiri dari sistem pengaman dan pengontrolan jarak jauh maupun kondisi manual sebagai berikut;



Gambar 5. Setelah kegiatan pengabdian kontrol pompa air PAMSIMAS di Desa Nisombalia

Adapun tautan berita yang telah tayang dengan judul Tim Pengabdian Dosen Politeknik Negeri Ujung Pandang Pasang Panel Listrik Berbasis IoT Untuk Pamsimas Desa Nisombalia - <https://manyala.co/tim-pengabdian-dosen-politeknik-negeri-ujung-pandang-pasang-panel-listrik-berbasis-iot-untuk-pamsimas-desa-nisombalia/>

4. KESIMPULAN

Telah dilakukan kegiatan pengabdian melalui Rancang Bangun PHBK untuk mengoperasikan pompa air sebanyak 2 buah. PHBK tersebut mampu memberikan peningkatan pelayanan kepada warga desa khususnya kebutuhan air bersih di Desa Nisombalia. Sebagai saran kedepannya perlunya peningkatan Panel listrik pada pompa air dalam menjaga keandalan pompa tersebut.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian menyampaikan apresiasi kepada Politeknik Negeri Ujung Pandang atas dukungan pendanaan BLU yang telah diberikan, sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada perangkat serta masyarakat Desa Nisombalia yang telah berperan aktif dalam mendukung pelaksanaan kegiatan.

6. DAFTAR RUJUKAN

- [1] M. A. Abedin, U. Habiba, and R. Shaw, "Community perception and adaptation to safe drinking water scarcity: salinity, arsenic, and drought risks in coastal Bangladesh," *Int. J. Disaster Risk Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 110–124, 2014.
- [2] J. Li *et al.*, "Village Settlements' Perspective on Rural Water Accessibility: A Mountainous Water Security Measurement Approach," *Sustainability*, vol. 16, no. 11, 2024. doi: 10.3390/su16114372.
- [3] L. N. Fatmah, P. Anggraini, R. A. Putri, and R. R. Pramasha, "PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR BERBASIS KEARIFAN LOKAL TERHADAP KEBERLANJUTAN LINGKUNGAN," *Indones. J. Math. Sci. dan Educ. Math. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 63–70, 2024.
- [4] A. Susilawaty, M. Amansyah, and N. Nildawati, "Kerentanan ketersediaan air bersih di daerah pesisir dan pulau-pulau kecil Sulawesi Selatan Indonesia," *Al-Sihah Public Heal. Sci. J.*, 2016.
- [5] M. F. Lestari and M. I. N. Fuady, "Sosialisasi Persyaratan Kualitas Air Minum Sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 492/MENKES/PER/IV/2010 di Kabupaten Bantaeng," *Din. J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 6, no. 4, pp. 1079–1086, 2022.
- [6] L. Arliman, "PEMERINTAH MENJAMIN SUMBER DAYA AIR YANG BERKELANJUTAN SEBAGAI SALAH SATU BENTUK PENGHARGAAN DAN PERLINDUNGAN TERHADAP HAK ASASI MANUSIA," *Ensiklopedia Educ. Rev.*, vol. 5, no. 1, pp. 162–169, 2023.
- [7] S. A. Kavouras and C. A. Anastasiou, "Water Physiology: Essentiality, Metabolism, and Health Implications," *Nutr. Today*, vol. 45, no. 6, 2010, [Online]. Available: https://journals.lww.com/nutritiontodayonline/fulltext/2010/11001/water_physiology__essentiality,_metabolism,_and.8.aspx
- [8] H. Lu, E. Ayers, P. Patel, and T. K. Mattoo, "Body water percentage from childhood to old age," *Kidney Res. Clin. Pract.*, vol. 42, no. 3, p. 340, 2023.
- [9] E. Rahmawati, C. Agustina, S. Sardiarinto, and A. Syukron, "Penerapan Sistem Informasi Pembayaran Air Minum pada Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) 'Bersatu' Desa Candirejo," *J. Abdimas BSI J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 7, no. 1, pp. 124–134, 2024.
- [10] R. Widiastutie, "Dampak Krisis Air Bersih Terhadap Kesehatan Dan Strategi Dalam Mengatasi Permasalahan Di Perkampungan Ciwantani RW 17," *J. Ilm. Ekon. Dan Manaj.*, vol. 2, no. 2, pp. 114–120, 2024.
- [11] G. F. A. Sari, D. Yolanda, and R. K. Rajib, "Krisis air menangani penyediaan air bersih di dunia yang semakin kekurangan sumber daya," *J. Ilm. Res. Student*, vol. 1, no. 5, pp. 334–341, 2024.
- [12] A. Hasmidar, "Potret Kehidupan Sosial Ekonomi Nelayan Pantai Kuri Caddi di Desa Nisombalia Kecamatan Marusu Kabupaten Maros," *LaGeografia*, vol. 16, no. 1, pp. 47–51, 2017.
- [13] F. A. Y. Laoh, A. Salim, and R. Ruslan, "Strategi Pengembangan Potensi Pariwisata di Pantai Kuri Caddi Desa Nisombalia, Kabupaten Maros," *J. Urban Plan. Stud.*, vol. 1, no. 2, pp. 114–124, 2021.
- [14] Y. Y. Amin, J. Jamaluddin, and E. S. Kaseng, "Keanekaragaman makrozoobentos sebagai indikator kualitas air di hutan mangrove Pantai Kuri Caddi di Kabupaten Maros," *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 9, no. 10, pp. 359–369, 2023.
- [15] A. W. Indrawan, B. Bakhtiar, K. Riyadi, and A. Asri, "Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Sumber Listrik Untuk Penerangan Di Lahan Tambak Desa Nisombalia," in *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)*, 2021, pp. 552–556.
- [16] A. W. Indrawan, A. Asri, K. Riyadi, and A. Yani, "PEMELIHARAAN AC UNIT PENDINGIN RUANGAN DI KANTOR DESA NISOMBALIA," in *Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)*, 2023, pp. 701–709.
- [17] K. Riyadi *et al.*, "PENERAPAN SISTEM KONTROL DISTRIBUSI AIR PAMSIMAS BERBASIS PLC DI DESA NISOMBALIA," in *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)*, 2024, pp. 449–454.

- [18] M. A. Rajab, S. Oruh, and A. Agustang, “Persepsi Masyarakat Lokal terhadap Ekowisata Mangrove Kuri Caddi Desa Nisombalia Kabupaten Maros,” *Pepatudzu Media Pendidik. Dan Sos. Kemasyarakatan*, vol. 17, no. 2, pp. 166–172, 2021.
- [19] M. Suradi, K. Khairil, N. A. Jalali, A. Anhar, S. Hayadi, and H. Hamrizal, “PEMBUATAN MASTER PLAN KAWASAN WISATA PANTAI KURI CADDI DESA NISOMBALIA,” in *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)*, 2021, pp. 360–365.
- [20] A. ARIFIN, N. Winarti, and A. Putra, “IMPLEMENTASI PROGRAM PENYEDIAAN AIR MINUM DAN SANITASI BERBASIS MASYARAKAT (PAMSIMAS) KABUPATEN KARIMUN (STUDI KASUS DESA TELAGA TUJUH KECAMATAN DURAI).” Universitas Maritim Raja Ali Haji, 2025.
- [21] N. Nabila, “PARTISIPASI MASYARAKAT DALAM PENGELOLAAN PROGRAM PENYEDIAAN AIR MINUM DAN SANITASI BERBASIS MASYARAKAT (PAMSIMAS) DI DESA WALANGKIR RT. 01 KECAMATAN TANTA KABUPATEN TABALONG,” *JAPB*, vol. 8, no. 1, pp. 723–732, 2025.
- [22] M. A. Anshari and L. Suryani, “Gambaran Program Penyediaan Air Minum Dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) Di Desa Kambitin Raya Kecamatan Tanjung Kabupaten Tabalong,” *JAPB*, vol. 7, no. 2, pp. 1689–1702, 2024.
- [23] M. Adnan, Z. Abidin, C. Lumembang, D. Kambuno, and A. Nabila, “PPDM KELOMPOK PENGELOLA SARANA PENYEDIAAN AIR MINUM DAN SANITASI (KPSPAMS) BAHARI DESA NISOMBALIA,” in *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)*, 2024, pp. 115–411.
- [24] M. S. Pahude, “Analisis Kebutuhan Air Bersih Di Desa Santigi Kecamatan Tolitoli Utara Kabupaten Tolitoli,” *J. Inov. Penelit.*, vol. 3, no. 2, pp. 4801–4810, 2022.