

# RANCANG BANGUN POMPA AIR OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO UNO DI RUSUN PALDAM XVI/PTM AMBON

<sup>1</sup>Rahmawati Rumau, <sup>2</sup>Sanusi Amir, <sup>3</sup>Chairil Ali, <sup>4</sup>Samrah Daeng Makase

<sup>1</sup>Sistem Informasi, Institut Teknologi dan Bisnis Stikom Ambon,

e-mail : [tRahmarr@gmail.com](mailto:tRahmarr@gmail.com), [sanusi178@gmail.com](mailto:sanusi178@gmail.com), [chairilali@gmail.com](mailto:chairilali@gmail.com), [samrah124@gmail.com](mailto:samrah124@gmail.com)

## ARTIKEL INFO

### Kata kunci :

Arduino Uno, sensor ultrasonik, pompa air otomatis, manajemen air, efisiensi energi

## ABSTRAK

Pompa air otomatis merupakan solusi teknologi untuk mengoptimalkan pengelolaan air di hunian bertingkat, termasuk Rusun Paldam XVI/PTM Ambon. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pompa air otomatis berbasis **Arduino Uno** menggunakan **sensor ultrasonik** untuk mendeteksi level air secara real-time. Sistem ini dirancang untuk mengaktifkan atau menonaktifkan pompa secara otomatis berdasarkan ketinggian air yang terdeteksi, sehingga mengurangi risiko pemborosan air dan kerusakan pompa akibat operasi berlebihan. Proses pengembangan melibatkan tahapan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, integrasi komponen, serta pengujian sistem di lingkungan nyata. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi level air dengan akurasi tinggi, mengontrol pompa dengan responsivitas optimal, dan berjalan stabil selama periode pengujian. Implementasi sistem ini memberikan manfaat berupa efisiensi energi dan pengelolaan air yang lebih efektif, serta meminimalkan keterlibatan manual dalam pengoperasian pompa. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi yang dapat diterapkan secara luas di hunian serupa dan berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut dengan fitur-fitur tambahan seperti monitoring melalui aplikasi seluler.

## ARTICLE INFO

**Keywords :** Arduino Uno, ultrasonic sensor, automatic water pump, water management, energy efficiency

## ABSTRACT

Automatic water pumps are a technological solution to optimize water management in multi-storey housing, including the Paldam XVI/PTM Ambon Flats. This study aims to design and build an Arduino Uno-based automatic water pump system using ultrasonic sensors to detect water levels in real time. This system is designed to automatically activate or deactivate the pump based on the detected water level, thereby reducing the risk of water waste and pump damage due to excessive operation. The development process involves the stages of hardware and software design, component integration, and system testing in a real environment. The test results show that the system is able to detect water levels with high accuracy, control the pump with optimal responsiveness, and run stably during the test period. The implementation of this system provides benefits in the form of energy efficiency and more effective water management, as well as minimizing manual involvement in pump operation. This system is expected to be a solution that can be widely applied in similar housing and has the potential to be further developed with additional features such as monitoring via a mobile application.

## 1. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan sistem otomatisasi dalam kehidupan sehari-hari semakin meningkat seiring dengan perkembangan teknologi. Salah satu aspek penting dalam kehidupan rumah tangga adalah sistem pengelolaan air, terutama pada kawasan seperti rumah susun (rusun) yang memiliki tingkat penggunaan air yang tinggi. Sistem pengelolaan air yang manual sering kali menimbulkan berbagai kendala, seperti pemborosan air akibat kelalaian pengguna dalam mematikan pompa atau pengisian air yang tidak efisien. Hal ini mendorong perlunya solusi inovatif untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air di kawasan hunian padat seperti Rusun Paldam XVI/PTM Ambon.

Teknologi berbasis mikrokontroler, seperti Arduino Uno, telah menjadi salah satu solusi populer untuk menciptakan sistem otomatisasi yang praktis dan ekonomis. Dengan memanfaatkan sensor ultrasonik, sistem ini dapat mendeteksi tingkat ketinggian air secara real-time sehingga dapat mengontrol pompa air secara otomatis. Pendekatan ini tidak hanya mampu menghemat energi tetapi juga memastikan ketersediaan air secara optimal bagi penghuni.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pompa air otomatis menggunakan sensor ultrasonik berbasis Arduino Uno yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan di Rusun Paldam XVI/PTM Ambon. Sistem ini dirancang untuk dapat mendeteksi level air dalam tangki secara akurat, menghidupkan pompa ketika air berada di bawah ambang batas minimum, dan mematikannya ketika air telah mencapai ambang batas maksimum. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang praktis dan efisien dalam pengelolaan air di lingkungan hunian padat.

Penelitian ini mencakup perancangan perangkat keras, pengembangan perangkat lunak, serta pengujian sistem untuk memastikan keandalan dan efektivitasnya. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan sistem serupa di kawasan lain yang menghadapi permasalahan pengelolaan air.

## 2. MATERI DAN METODE

### Definisi Arduino

Arduino adalah nama keluarga papan mikrokontroler yang awalnya dibuat oleh perusahaan smart projects. Salah satu tokoh penciptanya adalah Massimo banzi. Papan ini merupakan perangkat keras yang bersifat open source sehingga boleh dibuat siapa saja. Arduino dibuat dengan tujuan untuk memudahkan eksperimen atau perwujudan berbagai peralatan yang berbasis mikrokontroler.

### Relay

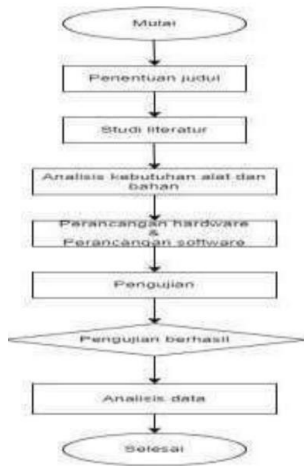
Relay merupakan peralatan listrik untuk menghubungkan atau memutuskan suatu rangkaian listrik dari yang satu ke yang lainnya. Yang bekerja secara otomatis dan digerakan oleh magnet yang dapat dikontrol. Pemilihan yang akan digunakan harus diperhatikan koil dan anak kontakannya karena pada akan timbul percikan api pada saat pemutusan atau pengaliran arus listrik, jika hal ini tidak dapat diperhatikan maka akan timbul panas secara berlebihan pada anak kontak sehingga dapat memperpendek usia relay. (Zulkarnain lubis, 2019)

### LCD

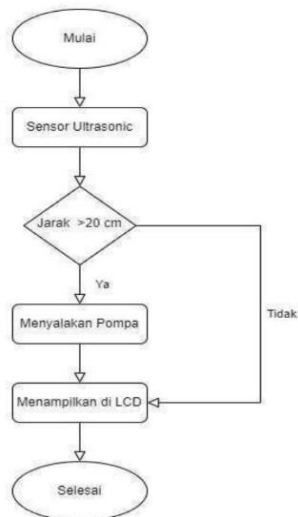
LCD atau Liquid cristal display adalah komponen yang dapat menampilkan tulisan. Salah satu jenisnya memiliki dua baris dengan setiap baris terdiri atas enam belas karakter. LCD seperti itu biasa disebut LCD 16x2. LCD LMB162Afc yang kompatibel dengan HD44780. LCD ini memiliki 16 pin dengan fungsi pin masing-masing. Tabel

menunjukkan keenam belas pin di LCD.(Zulkarnain lubis, 2019)

## Metode



Gambar 1. Tahapan Penelitian



Gambar 2. Flowchart system

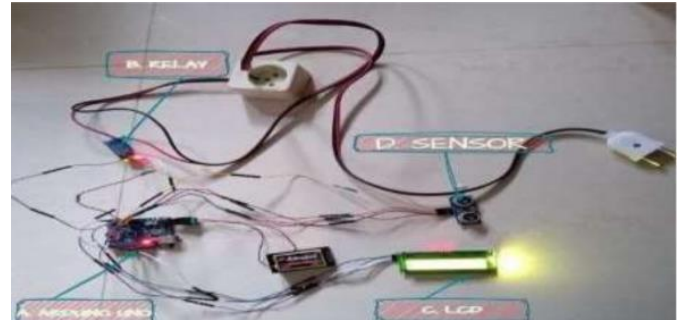
Pada gambar 2 Diatas merupakan sebuah program sistem yang dimulai dari proses awal, dan kemudian sistem akan dijalankan maka sensor akan mendeteksi jarak atau ketinggian air jika jarak air >20 cm maka pompa air akan dinyalakan tetapi jika jaraknya =20 cm atau <20 cm maka pompa tidak dinyalakan dan status akan di tampilkan pada layar LCD. software dijalankan.

3. Untuk mengetahui kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal didalam suatu aplikasi. 4.

Menguji kinerja dari software tersebut. 5. Menginisialisasikan dan mencari kesalahan dari terminasi software itu sendiri.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perancangam system



Gambar 3. Rangkaian arduino

Hasil pada gambar 3 yang menunjukkan huruf A Mikrokontroler Arduino Uno yang berfungsi sebagai pengontrol seluruh sistem huruf B adalah relay yang berfungsi untuk mengendalikan dan mengalirkan listrik ke pompa air hurufC adalah LCD berfungsi sebagai display yang menampilkan hasil pendeteksian dan huruf D yaitu sensor ultrasonic yang berfungsi sebagai pendeteksi ketinggian air.

### Tampilan system



Gambar 4 Hasil pengujian lcd sebelum objek terdeteksi



Gambar 5. Hasil pengujian lcd setelah objek terdeteksi

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem pompa air otomatis menggunakan sensor ultrasonik berbasis Arduino Uno di Rusun Paldam XVI/PTM Ambon. Sistem ini mampu mengontrol ketinggian air dalam tangki secara otomatis dengan memanfaatkan pembacaan sensor ultrasonik untuk mendeteksi level air. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan akurasi tinggi dalam mendeteksi perubahan ketinggian air dan mengaktifkan atau mematikan pompa sesuai kebutuhan. Implementasi sistem ini meningkatkan efisiensi operasional pompa air dan mengurangi risiko pemborosan air atau kerusakan pada pompa akibat operasi manual yang kurang optimal.

#### Saran

- Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk menambahkan fitur pemantauan jarak jauh menggunakan aplikasi berbasis IoT agar pengguna dapat memantau dan mengontrol sistem secara real-time.
- Sistem ini dapat ditingkatkan dengan menambahkan fitur pengamanan tambahan seperti sensor tekanan untuk mencegah kerusakan pompa akibat tekanan berlebih.
- Uji coba di lokasi lain dengan kapasitas tangki berbeda disarankan untuk mengetahui fleksibilitas dan efektivitas sistem pada berbagai kondisi penggunaan.
- Edukasi kepada penghuni rusun mengenai penggunaan dan pemeliharaan sistem juga perlu dilakukan agar umur teknis alat dapat lebih optimal.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] amin, A. (2018) 'MONITORING WATER LEVEL CONTROL BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN LCD LM016L', Jurnal EEICT, 1, pp. 41– 52.
- [2] Hasanah, U. and Asri, Shephan A.H.M. (2022) 'Rancang Bangun Sistem Pompa Air Otomatis

- Berbasis Nodemcu Esp8266 Pada Kelompok Tani Al-Hidayah', 11(2), pp. 37–40.
- [3] JANE, A.I. (2018) RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM PARKIR SEPEDA MOTOR DI AREA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN SUSKA RIAU MENGGUNAKAN FINGERPRINT DAN KEYPAD BERBASIS MIKROKONTROLER. Islam Negeri Riau Sultan Syarif Kasim Riau.
- [4] Leo Irvandi Tarigan, Dedi Setiawan, G.S. (2018) 'Rancang Bangun Mesin Pompa Air Otomatis Untuk Penyaluran Air Dari Tangki Ke Kran Pengambilan Air Di Desa Regaji Menggunakan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler', JurnalCyberTech, 1(2), pp. 1–9.
- [5] Nurrahmi, S., Miseldi, N. and Syamsu, S.H. (no date) RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS PADA GREEN HOUSE TANAMAN ANGGREK MENGGUNAKAN SENSOR DHT22.
- [6] Prasetyo, S. and Syahid Abdullah (2022) 'Rancang Bangun Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things Menggunakan NodeMCU dan Telegram', Jurnal RESTIKOM : Riset Teknik Informatika dan Komputer, 3(2), pp. 51–59. Available at: <https://doi.org/10.52005/restikom.v3i2.81>.
- [7] PRATOMO, I.N. (2020) SKRIPSI RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL MESIN POMPA AIR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK. Muhammadiyah Palembang.
- [8] Raufun, L. and Ardiasyah, S. (2018) 'PROTOTYPE PENGONTROL PENGISIAN TANDON AIR SECARA PARALEL MENGGUNAKAN SOLENOID VALVE BERBASIS ATMEGA 2560', Jurnal Informatika, 7(2). Available at: <http://ejournal.unidayan.ac.id/index.php/JIU>.
- [9] Robby Salam , Muhamad Haidzar Aziz, Siti Sarah Munifah, Setiya Utari, E. and Prima, C. (2016) 'POMPA OTOMATIS DENGAN SENSOR AIR BERBASIS ARDUINO UNO', pp. 300–306.
- [10] Salam, R. and Cahya Prima, E. (no date) Pompa based Experiments View project. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/334899666.Otomatis> dengan Sensor Air berbasis Arduino Uno Anthocyanin-Based Dye Sensitized Solar Cell: TD-DFT and Spectroscopy Investigations View project Arduino-
- [11] Siti Zulbiyah Kurniasih, D.T.Y.B. (2016) 'RANCANG BANGUN ALATPENGISI AIR OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER', 4(3). 37
- [12] SUSILO, J. (2015) APLIKASI ON/OFF POMPA AIR OTOMATIS BERBASIS SENSOR ULTRASONIK. Zulkarnain lubis,

L.A.S.H.N.W.S.A.A.M.B.S.M.S.W. (2019)  
'KONTROL MESIN AIR OTOMATIS BERBASIS  
ARDUINO DENGAN SMARTHPHONE', 14(3),  
pp. 153–159.