

**PERANCANGAN SISTEM KONTROL UNTUK WATER LEVEL CONTROL PADA BAK  
PENAMPUNG AIR SAWAH TADAH HUJAN DI KAMPUNG KOTO PANJANG  
KENAGARIAN DALKO KABUPATEN AGAM**

Yahya Afrinanda<sup>1)</sup>, Mirzazoni<sup>1)</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta  
Email : [yahyaaftrinanda24@gmail.com](mailto:yahyaaftrinanda24@gmail.com)

<sup>2</sup>Dosen Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta  
Email : [mirzazoni@bunghatta.ac.id](mailto:mirzazoni@bunghatta.ac.id)

**ABSTRAK**

Penelitian ini merancang sistem pengendali permukaan air otomatis (Water Level Control) menggunakan sensor ultrasonik, Arduino Uno, relay XH-M230 DC, dan motor servo. Sistem ini secara otomatis mengatur tinggi permukaan air untuk menghemat listrik, air, dan meningkatkan efisiensi energi. Tiga sensor digunakan untuk mendeteksi ketinggian air dan mengendalikan pompa air melalui Arduino Uno sebagai mikrokontroler utama. Relay berfungsi sebagai saklar elektronik, sensor ultrasonik mengukur ketinggian air, dan motor servo mengontrol katup air. Ketika air mencapai 20%, sistem menghidupkan pompa, dan saat mencapai 95%, sistem mematikannya untuk mencegah pemborosan air. Pengujian pada sawah dengan luas 15 x 20 meter menunjukkan kemampuan pompa mengisi air sebesar 0,75 m<sup>3</sup>/s pada ketinggian 0,01 meter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini dapat beroperasi secara otomatis, menghemat energi dan biaya, serta memaksimalkan efisiensi penggunaan air.

**Kata kunci** : Water Level Control, sensor ultrasonik, Arduino Uno, dan motor servo

## **I. PENDAHULUAN**

Menurut Mohsin, Lahan tadah hujan merupakan area pertanian yang sistem pengairannya tergantung pada musim penghujan, biasanya dapat berproduksi kalau musim hujan saja. Sedangkan pada musim kemarau area pertanian tersebut tidak ditanami atau puso (kering tidak mengeluarkan hasil). Lahan tadah hujan bisa berupa sawah dan ladang. Lahan tadah hujan yang berupa sawah digunakan untuk pertanian menanam bahan pangan yang berupa padi dan palawija (jagung ubi, kacang dan sayuran). Sawah tadah hujan juga

merupakan area pertanian yang mengandalkan sistem pengairannya pada musim hujan, sementara pada musim kemarau lahan tersebut tetap tidak ditanami. Warga desa mencari penghidupan di wilayah pertanian ini, dengan sebagian dari mereka menanam pada musim hujan, dan sebagian lainnya beralih menjadi pengusaha atau bekerja di kota saat musim kemarau. Situasi ini telah berlangsung bertahun-tahun, dan sebagai solusinya, para petani membangun sumur dan menggunakan mesin bahan bakar fosil untuk mengalirkan air[1].

Menurut Unjuk, PLTS adalah suatu pembangkit listrik yang menggunakan sinar matahari melalui sel surya (fotovoltaik) untuk mengkonversikan radiasi sinar foton matahari menjadi energi listrik. Sel surya merupakan lapisan-lapisan tipis terbuat dari bahan semikonduktor silikon (Si) murni, atau bahan semikonduktor lainnya, yang kemudian tersusun menjadi modul surya. Pada umumnya PLTS terdiri atas beberapa komponen utama yaitu, generator sel surya (PV generator) yang merupakan susunan modul surya pada suatu sistem penyangga, inverter untuk mengkonversi arus DC menjadi arus AC baik sistem satu fasa atau tiga fasa untuk kapasitas besar, charge controller dan baterai untuk PLTS dengan sistem penyimpanan (storage), serta sistem kontrol dan monitoring operasi PLTS [2].

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Sensor ultrasonic merupakan sebuah sensor ultrasonik yang dapat membaca jarak kurang lebih 2 cm hingga 4 meter. Sensor ultrasonik adalah sebuah alat yang dapat mengukur jarak yang dimulai dari 2 cm sampai 4 cm, dengan nilai akurasi mencapai 3 mm. Sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mengubah besaran bunyi menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Sensor ping ini dapat mendeteksi jarak dari suatu objek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz dan kemudian mendeteksi pantulannya. Sensor ini dapat mengukur jarak antara 3 cm sampai 300 cm. Keluaran dari sensor ini berupa pulsa yang lebarnya merepresentasikan jarak. Lebar pulsanya bervariasi dari 115 us sampai

Water level control merupakan salah satu penerapan teknologi yang dapat dikembangkan dalam bidang proses industri karena mampu mengendalikan dan mempertahankan kondisi air sesuai dengan yang diperlukan secara otomatis pada proses industri dengan kendali loop tertutup menggunakan sensor ultrasonik yang akan diterapkan pada sistem tersebut ditambah dengan sistem supervisory control dengan HMI yang memungkinkan proses monitoring secara real time, kontinu, dan jarak jauh. XH-M203 Relay Water Level Controller Pump Switch adalah solusi cerdas untuk mengontrol pompa air secara otomatis berdasarkan level air. Dengan modul ini, kamu dapat menghindari kebocoran dan overflowing serta memastikan pasokan air yang tepat pada waktu yang tepat yang akan menghemat daya. [3].

Menurut Gautama, air merupakan sumber daya alam yang penting bagi semua makhluk hidup. Pentingnya air dapat dilihat dari besarnya peran air dalam kegiatan sehari-hari, salah satunya untuk mandi. Selama ini proses pengisian air manual masih memiliki kelemahan, yaitu pemborosan air dimana seringkali kita lupa untuk menutup kran air sampai meluap yang menyebabkan terjadinya pemborosan air. Menurut Alim dalam bukunya pengendali permukaan air (*water level control*) adalah suatu piranti listrik yang berguna sebagai pengatur tinggi rendahnya permukaan air dalam suatu wadah (bak / tangki / galon) (Alim YV Gunawan, n.d.).

Menurut Betu dalam (Kusumadiarti & Qodawi, n.d.), Water level merupakan

sensor yang berfungsi untuk mendeteksi ketinggian air dengan output analog kemudian diolah menggunakan mikrokontroler. Cara kerja sensor ini adalah pembacaan resistansi yang dihasilkan air yang mengenai garis lempengan pada sensor. Semakin banyak air yang mengenai lempengan tersebut, maka nilai resistansinya akan semakin kecil dan sebaliknya.

### III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penyusunan dan penulisan penelitian ini, penulis melakukan identifikasi masalah, pengumpulan materi dari berbagai sumber, serta diskusi dan bimbingan. Adapun alur dari penelitian ini dapat kita lihat pada gambar dibawah ini.



Diagram Alir penelitian

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian port I/O pada ultrasonik dilakukan untuk menguji nilai keluaran I/O ultrasonik sehingga diketahui pin I/O kondisinya baik dan siap digunakan. Pada pengujian alat ukur yang dilakukan adalah multimeter digital.



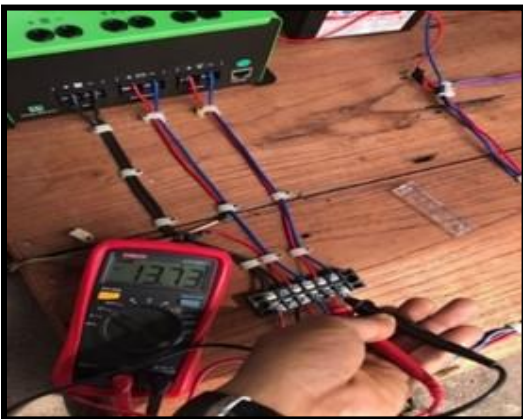
Pengujian port I/O *microcontroller* Arduino Uno dilakukan untuk menguji nilai keluaran I/O *microcontroller* sehingga diketahui pin I/O *microcontroller* kondisinya baik dan siap digunakan. Pada pengujian alat ukur yang dilakukan adalah multimeter digital.



Pengujian sensor water level control yaitu pendeteksi ketinggian air dilakukan untuk mengetahui hasil perbandingan dari pembacaan alat ukur yang sebenarnya serta mengitung persentase kesalahan pembacaan sensor yang dibuat, hasil pendeteksian ini dikonversikan untuk mengukur jarak pembacaan pada kondisi air maksimal dengan minimal. pengujian sensor wlc dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Alasan kenapa input pada scc dengan 4 panel menghasilkan tegangan 77 volt namun pada saat output loadnya berubah menjadi 13.73 dikarenakan mppt menyesuaikan dengan kapasitas aki yang digunakan yaitu 12,4 v sehingga batas aman untuk pengisian aki tersebut dalam rentang 12,4 hingga 13,7 volt



Pengujian port I/O pada motor servo dilakukan untuk menguji nilai keluaran I/O servo sehingga diketahui pin I/O kondisinya baik dan siap digunakan. Pada pengujian alat ukur yang dilakukan adalah multimeter digital.



## V. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan:

1. Servo hanya terbuka saat ketinggian air di sawah mencapai 2 cm.
2. Agar sawah selalu terisi air, perlu menjaga ketersediaan air di bak penampung, yang akan otomatis mengisi sawah saat servo terbuka.
3. Alat bekerja dengan Arduino yang membaca sensor ultrasonik dan sensor WLC. Saat WLC max terdeteksi air, pompa otomatis mati, dan sebaliknya.

## DAFTAR PUSTAKA

Betu, Kusumadiarti & Qadawi (2021).  
*Pengairan Sawah Tadah Hujan Gunakan  
Rekayasa Pompa Air Sistem Listrik Hybrid*  
(Vol. 4). [www.elektro.itn.ac.id](http://www.elektro.itn.ac.id)

Alim Yv Gunawan. (2020.). *Fungsi Water  
Level Control Electrodepada Simulator  
Sistem Peringatan Dini Pengendalian  
Banjir Dengan Electronic Data Proses.*

Amin, M. (2020). *InfoTekJar :Jurnal  
Nasional Informatika dan Teknologi  
Jaringan Sistem Cerdas Kontrol Kran Air  
Menggunakan Mikrokontroler Arduino  
dan Sensor Ultrasonic.* 4(2).  
<https://doi.org/10.30743/infotekjar.v4i2.23>