

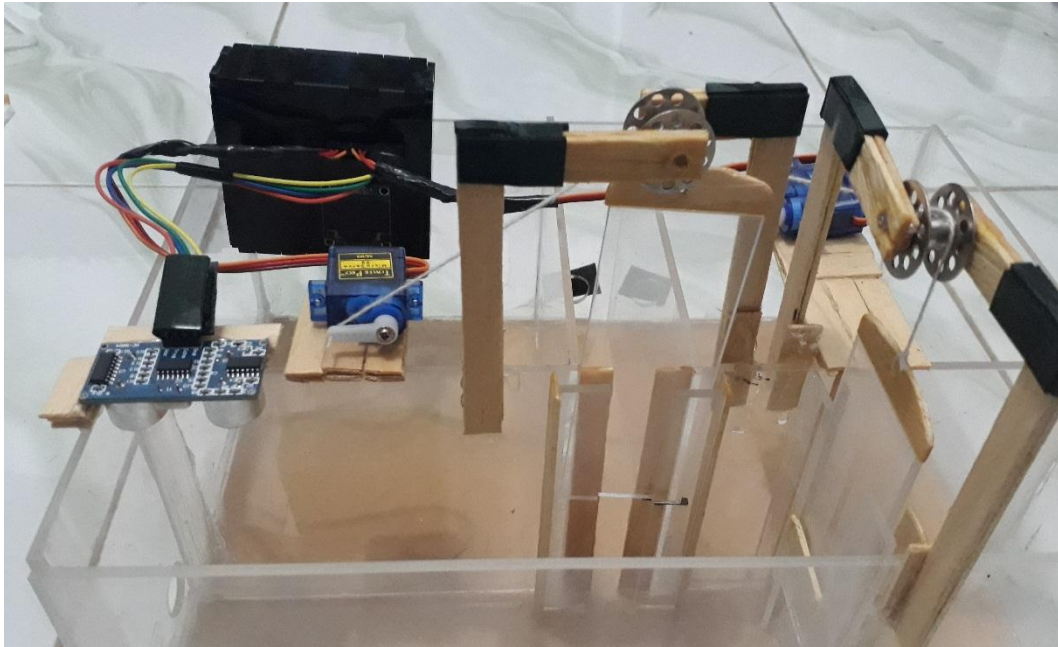
BAB IV

HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

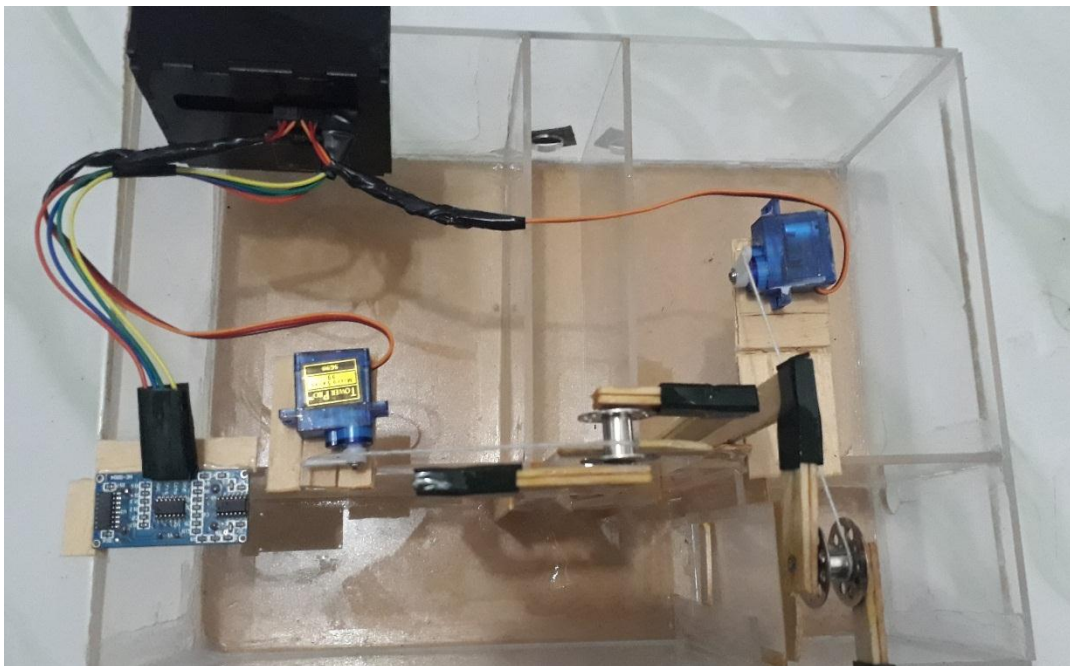
Pengujian dan pengambilan data pada alat pembacaan ketinggian air dan pembacaan tinggi pintu membuka dan menutup menggunakan mikrokontroler ini meliputi realisasi alat, pengujian teknis, fungsi, dan unjuk kerja alat.

A. Hasil Realisasi Alat

Wujud fisik hasil realisasi alat pembacaan ketinggian air dan pembacaan tinggi pintu membuka dan menutup menggunakan mikrokontroler ini dapat dilihat pada alat. Sesuai dengan apa yang telah direncanakan, alat ini menggunakan mikrokontroler berupa arduino UNO untuk mengolah sensor dan mengirim data. Sensor yang digunakan hanya satu jenis yaitu : sensor Ultrasonic HC-SR04 dengan kemampuan mampu membaca ketinggian yang diukur dari titik nol suatu permukaan. Selain dari sensor tersebut alat ini juga dilengkapi dengan dua buah motor servo SG90 yang mempunyai kemampuan mampu berputar sampai dengan 180 derajat. Motor servo ini kemudian digunakan sebagai *water intake* atau gerbang buka tutup pintu air. Alat ini juga dilengkapi *buzzer* atau alarm peringatan yang berfungsi untuk memberi sinyal suara ketika air sudah dalam ambang batas ketinggian. Seluruh pembacaan ditampilkan oleh LCD OLED untuk menampilkan berapa pembacaan ketinggian air dan berapa tinggi pintu air ketika dalam kondisi tertentu. LCD OLED yang digunakan mampu menampilkan 4 baris pembacaan.



Gambar 1. Tampak Depan Alat Prototipe *Water Level Control* untuk Mengatur *Water Intake* Sistem Mikrohidro



Gambar 2. Tampak Atas Alat Prototipe *Water Level Control* untuk Mengatur *Water Intake* Sistem Mikrohidro

Posisi awal kondisi pintu air 1 atau pintu utama pada sistem pengairan sudah disetting untuk membuka sebesar 20%. Posisi pintu air 2 atau pintu yang menuju sistem mikrohidro disetting untuk membuka 100%. Posisi default tersebut dilakukan dengan kondisi air yang masih rendah.

B. Pengujian Alat

Tujuan pengujian alat adalah untuk merealisasikan alat ini sebagai pembacaan ketinggian air dan pembacaan tinggi pintu membuka dan menutup dari segi teknis, fungsi, dan unjuk kerja. Dari hasil pengamatan dan pengambilan data diharapkan dapat mengetahui kondisi dan kinerja dari alat tersebut sehingga data yang diperoleh dengan kegiatan tersebut dapat menjadi bahan acuan untuk membuat kesimpulan terhadap alat tersebut

1. Pengujian perbagian sensor

a. Tempat pengambilan data

Pengambilan data dilakukan di Bengkel Pemeliharaan dan Perbaikan alat listrik Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik UNY.

b. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam uji teknis pembacaan ketinggian air dan pembacaan tinggi pintu membuka dan menutup menggunakan mikrokontroler, adalah dengan menggunakan :

- 1.) Akrilik
- 2.) Laptop (mencatat hasil pembacaan)
- 3.) Selang air

c. Langkah Pengujian

- 1.) Pengecekan rangkaian alat *water level control arduino*
- 2.) Pasang komponen-komponen ke *body* alat
- 3.) Hubungkan catu daya 5V ke alat pembacaan
- 4.) Lakukan reset pada mikrokontroler
- 5.) Lakukan pembacaan dan pencatatan hasil pengukuran dengan menggunakan alat dan bahan yang sudah disiapkan
- 6.) Pada pengujian sensor, lakukan pengujian selama dua kali untuk memastikan validasi data
- 7.) Pada pembacaan ketinggian pintu air, pastikan motor servo berawal pada sudut 0 derajat
- 8.) Lakukan pembacaan dengan menggunakan bidang permukaan datar akrilik yang sudah dibuat
- 9.) Lakukan pembacaan dari ketinggian terendah, sedang dan paling tinggi
- 10.) Setelah data didapatkan tentukan semua nilai pembacaan

d. Proses dan hasil pengujian

Proses pengujian alat pembacaan ketinggian air dan pembacaan tinggi pintu membuka dan menutup menggunakan mikrokontroler yaitu dengan cara mengamati dan menguji kinerja komponen yang digunakan pada alat. Proses dan data hasil pengamatan yang dilakukan pada komponen alat adalah sebagai berikut :

- 1.) Pengujian Kerja Pembukaan Pintu Air

Pengujian Kerja Pembukaan Pintu Air bertujuan untuk mengetahui kinerja dari perangkat *hardware* berupa sensor Ultrasonic HC-SR04 dan program yang telah dibuat. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian sebagai berikut. Pertama, sambungkan alat dengan catu daya 3,3V atau 5V untuk mengaktifkan mikrokontroler sebagai sumber utama untuk pembacaan sensor. Kedua, lakukan reset pada mikrokontroler untuk menghindari pembacaan data yang pernah dilakukan sebelumnya. Ketiga, siapkan media akrilik untuk melakukan pengujian ketinggian air. Pengujian ketiga dilakukan secara berkesinambungan, setelah dilakukan menggunakan media akrilik tanpa air kemudian dilanjutkan menggunakan selang yang teraliri air. Keempat, lakukan pencatatan pada tabel yang telah tersedia. Setelah data didapatkan maka selanjutnya melakukan perbandingan antara data yang ada pada bidang datar dan data yang ada pada air. Hasil dari pengujian sensor ketinggian air dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 1. Hasil Pembacaan Rencana Kerja Pembukaan Pintu Air

No	Jarak	Pembacaan Pintu 1	Pembacaan Pintu 2	pembacaan penunjukan level air
1	10 cm	20%	100%	Tinggi air 0
2	8 cm	30%	100%	Tinggi air rendah
3	5 cm	40%	50%	Tinggi air sedang
4	4 cm	50%	50%	Tinggi air maksimal

Keterangan : jarak ketinggian air dari sensor diambil dari jarak 0, rendah, sedang dan maksimal.

Penentuan level air dan nilai pembacaan pintu berdasarkan referesi jurnal publikasi karya Muhammad Rosyid Alfatah yang berjudul “*Prototype sistem buka tutup otomatis pada pintu air bendungan untuk mengatur ketinggian air berbasis arduino*” yang memberikan nilai pembacaan sensor 0-10 cm berstatus awas dan 10-51 cm berstatus siaga. Nilai pembacaan bukaan pintu berdasarkan referensi jurnal karya khoirul yang berjudul “Implementasi Pengendali Sistem Buka Tutup Pintu Air Otomatis Berbasis Arduino R3 dan *Website*” yaitu pintu akan terbuka apabila ketika air berada pada ketinggian ≤ 4 dan ketika ketinggian air ≤ 5 pintu akan menutup.

Pada saat jarak ketinggian air dimulai dari 10 cm sampai 9 cm penunjukkan pembacaan level air masih berada pada level air 0. Dan pembacaan pintu 1 akan membuka bernilai 20% dan pintu 2 bernilai 100% sampai pada ketinggian air 9 cm. Dari hasil pengujian

pembacaan tinggi air maksimal berada pada ketinggian air 4 cm dengan pintu 1 maupun pintu 2 membuka sebesar 50%.

Sensor pembaca ketinggian air ini merupakan sensor ultrasonic yang berfungsi untuk membaca level ketinggian air yang kemudian ditampilkan di OLED. Cara kerja alat ini yaitu PIN 2 terhubung dengan PIN Trig pada sensor ultrasonic dan PIN 3 pada arduino dihubungkan dengan PIN Echo pada sensor ultrasonic lalu mendapat input tegangan 5V. Berdasarkan tabel pembacaan ketinggian air, sensor sudah bekerja sesuai dengan fungsinya. Data yang ditunjukkan pada tabel 1 dan tabel 2 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan data ketika pengujian dilakukan menggunakan media air maupun tanpa air. Data penunjukan level ketinggian air tidak mengalami perubahan pada 10 cm dan 9 cm, 8 cm sampai 6 cm. Untuk jarak ketinggian 5 cm penunjukan level air membaca sedang, sedangkan untuk jarak ketinggian 4 cm membaca tinggi air maksimal.

Tabel 2. Hasil pengujian komponen

No	Komponen	Kondisi	Keterangan
1	Sensor Ultrasonic HC-SR04	Baik	Mampu melakukan pembacaan ketinggian mulai dari ketinggian 9 cm sampai 2 cm.
2	OLED	Baik	Menunjukkan hasil dari ketinggian air, pergerakan motor servo, dan pembacaan sensor ultrasonic.
3	Motor Servo	Baik	Mampu berputar dari sudut 0 sampai 90 derajat, dan dari 90 sampai 180 derajat.
4	Buzzer	Baik	Mampu mengeluarkan suara peringatan ketika ketinggian air 3 cm.
5	Arduino	Baik	Dapat bekerja sesuai dengan eksekusi kode program dan keinginan kinerja alat.

Pengujian komponen ini memiliki tujuan untuk mengetahui apakah komponen dalam alat water level untuk membuka dan menutup pintu air ini masih dalam kondisi baik atau tidak. Pengujian dilakukan dengan mengecek satu persatu dari komponen kemudian dilakukan uji fungsi dari komponen tersebut. Dari hasil pengujian pada tabel 7 menunjukkan semua komponen setelah dilakukan pengecekan berada dalam kondisi baik. Artinya sangat kecil kemungkinan untuk tidak terjadi kesalahan pembacaan data karena komponen dalam kondisi baik.