

**SIMULASI PINTU AIR OTOMATIS PADA IRIGASI PERSAWAHAN
MENGUNAKAN SENSOR AIR WATER LEVEL BERBASIS ARDUINO
UNO**



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Strata-1 pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh :
Muhaimin
132016072**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2021

SKRIPSI

**SIMULASI PINTU AIR OTOMATIS PADA IRIGASI PERSAWAHAN
MENGUNAKAN SENSOR AIR *WATER LEVEL* BERBASIS ARDUINO
UNO**



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
16 Februari 2021

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
MUHAIMIN

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Bengawan Alfaresi, S.T., M.T.
NIDN. 0205118504

Penguji 1

Ir. Cekmas Cekdin, M.T.
NIDN. 010046301

Pembimbing 2

Feby Ardianto, S.T., M.Cs.
NIDN. 0207038101

Penguji 2

Rika Noverianty, S.T., M.T.
NIDN. 0214117504

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T.
NIDN. 0227077004

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro

Taufik Barlian, S.T., M.Eng.
NIDN. 0218017202

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Palembang, 16 Februari 2021

Yang Membuat Pernyataan



Muhaimin

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur kita atas kehadiran Allah Subhannallahu Waa Ta'ala yang telah memberikan kita segala nikmat, karunia dan rahmat-Nya. Yang mana pada kesempatan kali ini penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Adapun maksud dan tujuan dari penyusunan proposal skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu prasyarat dari kurikulum yang telah ditemntukan pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Dalam pennulisan proposal skripsi ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan serta jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan kemampuan yang kami miliki. Maka dari itu penulis mengharapkan krikitik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak terutama untuk pembaca.

Penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini berkat bimbingan, pengarahan dan nasehat yang tidak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bengawan Alfarezi, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing 1
2. Feby Ardianto,S,T.,M.Cs. selaku Dosen Pembimbing 2

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada pihak yang berperan dalam membantu penyelesaian skripsi ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Taufik Barlian, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Feby Ardianto, S.T.,M.Sc selaku sekretaris jurusan Teknik Elektro

5. Bapak dan Ibu Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Bapak dan Ibu Staf dan Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Ayahanda Zainudin dan Ibunda Mulyani tercinta yang tak kenal lelah memberikan dorongan, motivasi dan doa untuk keberhasilanku dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Keluargaku serta dulur-dulurku yang sangat saya sayangi terima kasih telah memberikan bantuan dan dukungan serta motivasi.
9. Sahabat seperjuanganku Ade Yuda Wahyu R, Adi wiristira dan M. Suryanto . Terima kasih atas kebersamaan selama ini semua proses perjuangan yang kita lalui akan menjadi kenangan yang tak akan dilupakan
10. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang dan semua pihak yang banyak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang membantu penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT. Membalas budi baik kalian yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini, semoga amal ibdahnya diterima dan mendapat balasan dari-Nya. Semoga bimbingan, saran. Partisipasi dan bahan yang telah diberikan akan bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Palembang, 16 Februari 2021

Penulis



Muhaimin

ABSTRAK

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini memberikan pengaruh besar dalam menyelesaikan pekerjaan. Dengan menggunakan pintu air otomatis dapat mempermudah masyarakat. Sistem pintu air pada saat ini kebanyakan dibuat dengan sistem manual, oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan perancangan simulasi pintu air otomatis berbasis arduino uno. Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan, yaitu tahap perancangan, pemrograman dan yang terakhir pengujian. Pada pengujian penelitian ini dibagi menjadi enam pengujian yaitu, pengujian arduino uno, pengujian motor servo, pengujian sensor air, pengujian led, pengujian sensor ultrasonik dan pengujian alat secara keseluruhan. Pada penelitian ini, dibutuhkan laptop, arduino uno yang berfungsi untuk penyimpanan data pemrograman, sensor ultrasonik yang berfungsi untuk menentukan jarak atau ketinggian air, sensor air yang berfungsi untuk mendeteksi kenaikan air dan motor servo yang berfungsi untuk mengendalikan pintu air. Pada pengujian alat simulasi pintu air otomatis menggunakan sensor ultrasonik ini untuk mengukur jarak ketinggian air terhadap sensor, apabila jarak sensor ke air <4 maka pintu tertutup 0°, jika jarak sensor ke air antara 4 sampai 14 maka pintu akan terbuka 90°, kemudian kondisi terakhir jika jarak antara air ke sensor >14 pintu akan terbuka 180°.

Kata kunci : Pintu Air, Arduino Uno, Sensor Air, Motor Servo

ABSTRACT

The development of science and technology today has a big influence in completing work. Using automatic floodgates can make it easier for the community. Currently, most of the sluice gate systems are made by manual systems, therefore in this study a simulation design of an automatic sluice gate based on Arduino Uno was conducted. In this study, there are several stages, namely the design stage, programming and finally testing. In testing this research is divided into six tests, namely, Arduino Uno testing, servo motor testing, water sensor testing, LED testing, ultrasonic sensor testing and testing of tools as a whole. In this research, we need a laptop, Arduino Uno which functions for programming data storage, ultrasonic sensors which function to determine the distance or water level, a water sensor which functions to detect rising water and a servo motor which functions to control the floodgates. In testing the automatic sluice simulation tool using this ultrasonic sensor to measure the water level distance to the sensor, if the sensor distance to the water <4 then the door is closed 0° , if the sensor distance to the water is between 4 to 14 then the door will open 90° , then the last condition if the distance between the water to the sensor > 14 the door will open 180° .

Key words: Water Gate, Arduino Uno, Water Sensor, Servo Motor

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---------------------------------------------------------|---------|
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN | iii |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.3. Batasan Masalah | 2 |
| 1.4. Sistematika Penulisan | 2 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1. Irigasi | 4 |
| 2.2. Pintu Air | 4 |
| 2.2.1. Mikrokontroler | 4 |
| 2.2.1.1. Fungsi Mikrokontroler..... | 5 |
| 2.2.2. Sensor Air | 5 |
| 2.2.3. Motor Servo..... | 5 |
| 2.2.4. LCD (Liquid Cristal Display)..... | 6 |
| 2.2.5. Arduino Uno | 6 |
| 2.2.6. LED..... | 7 |
| 2.2.7. Sensor Ultrasonik..... | 7 |
| 2.2.7.1. Rumus Perhitungan Jarak Sensor..... | 7 |
| 2.2.7.2. Rumus Perhitungan Error Sensor..... | 8 |
| BAB 3 METODE PENELITIAN | 9 |
| 3.1. Alat dan Bahan | 9 |
| 3.2. Waktu Pelaksanaan | 9 |
| 3.3. Jadwal Penelitian | 10 |
| 3.4. <i>Flowchart</i> Cara Kerja Pada Sensor Air..... | 10 |
| 3.5. <i>Flowchart</i> Simulasi Pintu Air Otomatis | 11 |
| BAB 4 HASIL DAN PENGUJIAN | 12 |
| 4.1. Hasil Perancangan..... | 12 |

| | |
|------------------------------------------|-----------|
| 4.2. Analisa dan Pengujian..... | 13 |
| 4.2.1. Pengujian Arduino Uno | 13 |
| 4.2.2. Pengujian Motor Servo..... | 15 |
| 4.2.3. Pengujian Sensor Air | 17 |
| 4.2.4. Pengujian LED | 18 |
| 4.2.5. Pengujian Sensor Ultrasonik | 20 |
| 4.2.5.1.Perhitungan Jarak Sensor | 23 |
| 4.2.5.2.Perhitungan Error Sensor | 26 |
| 4.2.6. Analisa Sistem Keseluruhan | 28 |
| BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN | 30 |
| 5.1. Kesimpulan | 30 |
| 5.2. Saran | 30 |
| DAFTAR PUSTAKA | 31 |
| LAMPIRAN | 32 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 3.1. Gambar <i>Flowchart</i> Cara Kerja Pada Sensor Air | 10 |
| 3.2. Gambar <i>Flowchart</i> Simulasi Pintu Air Otomatis | 11 |
| 4.1. Gambar Hasil Perancangan | 12 |
| 4.2. Gambar Kode Program Pengujian Arduino | 13 |
| 4.3. Gambar Pengujian Arduino Uno | 14 |
| 4.4. Gambar Kode Program Pengujian Motor Servo | 15 |
| 4.5. Gambar Pengujian Servo | 16 |
| 4.6. Gambar Kode Program Pengujian Sensor Air | 17 |
| 4.7. Gambar Pengujian Sensor Air | 18 |
| 4.8. Gambar Kode Program Pengujian LED | 19 |
| 4.9. Gambar Pengujian Sensor Ultrasonik | 20 |
| 4.10. Gambar Kode Program Pengujian Sensor Ultrasonik | 21 |
| 4.11. Gambar Grafik Hubungan Jarak Pembacaan dan Waktu Pembacaan Sensor | 22 |
| 4.12. Gambar Grafik Hubungan Hasil Ukur dan Hasil Hitung Pengujian Jarak Sensor Ultrasonik | 25 |
| 4.13. Gambar Pengujian Keseluruhan | 28 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|------------------------------------------------------------|---------|
| 3.1. Tabel Alat dan Bahan..... | 9 |
| 4.1. Tabel Pengujian Arduino Uno | 14 |
| 4.2. Tabel Pengujian Motor Servo..... | 16 |
| 4.3. Tabel Pengujian Sensor Air..... | 18 |
| 4.4. Tabel Pengujian Sensor Ultrasonik..... | 21 |
| 4.5. Tabel Hasil Perhitungan Jarak Sensor..... | 25 |
| 4.6. Tabel Hasil Perhitungan Error Sensor Ultrasonik | 27 |
| 4.7. Tabel Hasil Pengujian Keseluruhan..... | 29 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Berdasarkan survey yang telah dilakukan sangat dibutuhkan oleh masyarakat untuk bisa mengatur membuka dan menutup pintu saluran air yang mengarah ke sawah atau ladang. Kebutuhan air merupakan yang paling dasar untuk tanaman, sehingga memerlukan kuantitas air yang tepat untuk mengalir sawah.

Adapun dalam dunia irigasi khususnya persawahan untuk tetap menjaga kestabilan air maka digunakanlah pintu air dengan cara membuka pintu yang airnya mengalir menuju ke sawah yang mendapatkan giliran air dan menutup pintu air yang airnya mengalir menuju ke sawah yang tidak mendapatkan giliran distribusi air. Namun saat ini untuk menutup dan membuka pintu masyarakat masih menggunakan cara manual yaitu dengan berjalan membuka atau menutup pintu 1 dengan yang lainnya. (Aswardi 1*, 2020).

Dalam membuka dan menutup pintu air, dibutuhkan tenaga manusia sehingga dalam sehari terdapat 3-4 penjaga yang harus siap siaga di dekat tuas pembuka dan penutup pintu air. Cara manual mempunyai faktor kekurangan yaitu, apabila para penjaga pintu tersebut lalai dalam tugasnya, maka tuas pembuka dan penutup pintu tidak berfungsi dengan baik sehingga dapat menyebabkan air meluber kemana-mana (Paundra, Akuwan, Hani'ah, & Ari, 2013).

Pada Irigasi ini merupakan faktor penting untuk meningkatkan sebuah produksi hasil dari pertanian terutama untuk pangan. Secara umum irigasi sebagai kegiatan yang berhubungan dengan usaha untuk mendapatkan air guna menunjang suatu kegiatan pertanian seperti sawah, ladang atau perkebunan. Irigasi juga merupakan usaha untuk mendapatkan atau mendatangkan air dengan cara membuat saluran – saluran untuk mengalirkan air menuju kesawah dengan cara teratur dan membuang air yang tidak diperlukan lagi.

Monitoring ketinggian air pada pintu air ini memanfaatkan komponen-komponen elektronik yaitu arduino, sensor air, sensor ultrasonic, motor servo, LCD dan LED (*Light Emitting Diode*). Dalam hal ini arduino ini sebagai kontrol ketinggian air, dibantu sensor ultrasonic sebagai pembaca sistem yang sudah terintegrasi dan motor servo sebagai penggerak pada pintu air (SADI & ILHAM, 2018)

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk membantu petani dan pekebun agar lebih mudah mengoperasikan pintu air pada irigasi persawahan dan perkebunan guna untuk mendapatkan air secara teratur dengan adanya lahan pasang surut.

1. Mengetahui komponen – komponen yang dibutuhkan dalam realisasi pembuatan alat pintu air otomatis berbasis mikrokontroler.
2. Membangun pintu air otomatis.
3. Mengetahui cara kerja dari rangkaian sistem pintu air otomatis.

1.3. Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno
- b. Sistem respon pintu air otomatis dengan menggunakan sensor air
- c. Penelitian pada simulasi pintu air otomatis
- d. Sistem penelitian ini dilakukan selama 4 bulan.

1.4. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam pembahasan masalah dan memahami isi skripsi secara keseluruhan, maka dalam hal ini di kemukakan system penulisan yang menguraikan secara singkat pokok – pokok permasalahan yang akan di bahas pada masing-masing bab.

Adapun pada bab – bab yang dimaksud adalah sebagai berikut;

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada Bab 1 ini berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini dibahas secara umum mengenai teori dan penjelasan umum tentang komponen-komponen yang mendukung penelitian ini antara lain Irigasi, Pintu Air, Mikrokontroler, Sensor Air, Motor Servo, LCD (Liquid Crystal Display), Arduino Uno, LED, Sensor Ultrasonik.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini membahas secara rinci mengenai metode pengerjaan tugas akhir ini tentang tempat penelitian, jadwal penelitian, diagram flow chart, alat dan bahan.

BAB 4 HASIL DAN ANALISA

Bab ini merupakan inti pembahasan skripsi, dimana pada bab ini dibahas mengenai rancang bangun pintu air otomatis pada irigasi persawahan menggunakan mikrokontroler.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari pembahasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayyani, Pontia, T., & Rismawan, T. (2016). Prototype Sistem Kontrol Pintu Air Otomatis Pada Saluran Irigasi Lahan Pertanian Padidaerah Aliran Sungai (Das) Air Asin. *Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan*, 4(2), 35-46
- Andi Nurkholis, S.Z. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno .*jtst*,01,17-22.
- Antoni, Zulius. (2017). Rancang Bangun Kontrol Pintu Air Otomatis Berdasarkan Level Ketinggian Air Menggunakan Arduino Dan Sensor Hcsr04 Pada Dinas Pu Dan Penataan Ruang Kota Lubuklinggau . *Jurnal Sistem Komputer Musirawas* , 78-86.
- Aswardi, Chomy Dwi Alel. (2020). Rancang Bangun Buka Tutup Pintu Air Otomatis Pada Irigasi Sawah Berbasis Arduino Dan Monitoring Menggunakan Android. *Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional*, 06(01), 167-178.
- Dharma, Putu Lingga., Tansa, Salmawaty., & Nasibu, Iskandar Zulkarnain. (2019). Perancangan Alat Pengendali Pintu Air Sawah Otomatis Dengan Sim800l Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknik*, 40-56.
- Fahrudin. (2014). *Prototype Monitoring Ketinggian Air Pada Waduk Berbasis*
- Hendajani, Fivtatianti., & Sulistiyanto, Andri Tri. (2017). Visualisasi Pintu Air Otomatis Menggunakan sensorultrasonik Memanfaatkan Nuvotonnuc140ve3cn. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 41-51.
- Paundra, Akuwan, Hani'ah, & Ari. (2013). Sistem Kontrol Pintu Air Otomatis Berdasarkan Curah Hujan Menggunakan SMS Gateway. *Jurnal Elektronika*, 1-4.
- Sadi, S., & Ilham, S. (2018). Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air Dan Sistem Kontrol Pada Pintu Air Berbasis Arduino Dan Sms Gateway. *Jurnal Teknik*, 7(1), 77-91.
- Wiranto, Setiawan, B. I., & Saptomo, S. K. (2014). Sistem Kontrol Irigasi Otomatis Nirkabel. *Jurnal Irigasi*, 108-114.