

**RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI LEVEL AIR
PADA WATER FOGGING SYSTEM**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

Nadia Carolina

061930321160

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI LEVEL AIR PADA
WATER FOGGING SYSTEM



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada Jurusan
Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

Nadia Carolina

061930321160

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Pola Risma, M.T
NIP. 196303281990032001

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Ir. Iskandar Luthfi, M.T
NIP. 196501291991031002

Pembimbing II

Yuzni Oktarina, S.T., M.T
NIP. 197710162008122001

Menyetujui,

**Koordinator Program Studi
Teknik Elektronika**

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom
NIP. 197612132000032001

ABSTRAK
RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI LEVEL AIR PADA
WATER FOGGING SYSTEM

Oleh:

NADIA CAROLINA

061930321160

Perancangan *greenhouse* menjadi bentuk penggunaan teknologi populer pada sektor pertanian. *Greenhouse* adalah tempat yang tepat untuk memaksimalkan pertumbuhan tanaman untuk mengurangi panas yang berlebihan ketika kemarau atau air yang terlalu banyak saat musim penghujan. *Water fogging system* menjadi salah satu alternatif untuk menjaga kesejukan pada *greenhouse* ketika musim kemarau dengan menjadikan suhu dan kelembapan udara sebagai parameter. Sumber air untuk *water fogging system* akan ditampung pada tangki dengan menggunakan sensor yang dapat mengukur level air secara tepat dan akurat. Air dalam tangki harus diukur level airnya agar tidak melebihi batas atas yang telah ditentukan.

Sensor ultrasonik HC-SR04 dapat mengukur jarak atau ketinggian suatu benda, sehingga sangat cocok digunakan untuk sistem pengukuran level air. Sistem ini dapat mematikan aliran air bila kondisi air pada tangki penampungan sudah mencapai batas atas dan menghidupkan kembali secara otomatis bila air dalam tangki penampungan berada pada batas bawah. Demikian juga dari hasil pengujian sensor, perbedaan antara pembacaan LCD dan *Blynk* dengan pengukuran manual tidak lebih dari 1%. Dari hasil pengujian tersebut ditarik kesimpulan bahwa sistem kendali sudah berfungsi dengan baik dan dapat digunakan untuk pengukuran level air di tangki penampungan *water fogging system*.

Kata Kunci: *Greenhouse, Water Fogging System, Sistem Kendali, Kontrol Level, Sensor Ultrasonik*

ABSTRACT
DESIGN A WATER LEVEL CONTROL SYSTEM ON
WATER FOGGING SYSTEM

By:

NADIA CAROLINA

061930321160

Greenhouse design is becoming a popular form of technology use in the agricultural sector. Greenhouses are a great place to maximize plant growth to reduce too much heat during the dry season or the air during the rainy season. The water fogging system is an alternative to maintain coolness in the greenhouse during the dry season by using temperature and humidity as parameters. The water source for the water fogging system will be accommodated in the tank using sensors that can measure the water level precisely and accurately. The water in the tank must be measured so that the water does not exceed a predetermined upper limit.

The ultrasonic sensor HC-SR04 can measure the distance or height of an object, so it is very suitable for air level measurement systems. This system can turn off the water flow when the water condition in the holding tank has reached the upper limit and turn it back on automatically when the water in the holding tank is at the lower limit. Likewise, from the sensor test results, the difference between reading LCD and Blynk by manual measurement is not more than 1%. From the test results, it can be concluded that the control system has worked well and can be used to measure the water level in the water fogging system storage tank.

Keywords: *Greenhouse, Water Fogging System, Control System, Level Control, Ultrasonic Sensor*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan baik dan tepat pada waktunya. Laporan akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI LEVEL AIR PADA WATER FOGGING SYSTEM”**. Kelancaran proses pembuatan alat dan penulisan laporan akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya alat dan laporan akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Pola Risma, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.

2. Ibu Yurni Oktarina, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom selaku ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Teman Seperjuangan D3 Teknik Elektronika 6EC

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan serta kekeliruan baik mengenai isi laporan maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih pada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan laporan ini, penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca.

Palembang, Juli 2022

Nadia Carolina
061930321160

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5 Metode Pengumpulan Data.....	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Greenhouse</i>	4
2.2 <i>Water Fogging System</i>	5
2.3 <i>Internet of Things (IoT)</i>	6
2.3.1 <i>Cara Kerja Internet of Things</i>	6
2.4 Sistem Kendali	7

2.5 Level Air	8
2.6 Sensor Ultrasonik HC-SR04	8
2.6.1 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik	10
2.7 Mikrokontroler	10
2.7.1 Arduino Mega 2560	11
2.7.1.1 Konfigurasi Pin Arduino Mega	12
2.8 Modul GSM SIM900A	14
2.9 Relay	16
2.10 Solenoid Valve	17
2.10.1 Prinsip Kerja Solenoid Valve	10
2.11 LCD.....	19
2.12 Modul I2C	20
2.12 Aplikasi Blynk	21
BAB III RANCANG BANGUN.....	24
3.1 Perancangan Sistem	24
3.1.1 Perancangan Elektronik	24
3.1.1.1 Rangkaian Skematik.....	24
3.1.1.2 Blok Diagram	28
3.1.1.3 Flowchart.....	30
3.1.2 Perancangan Mekanik.....	31
3.1.2.1 Perakitan dan Desain	33
3.1.2.2 Hasil Perancangan dan Desain	36
3.2 Perancangan Software	37
3.2.1 Mikrokontroler Arduino Mega 2560 dan GSM SIM900.....	37
3.2.2 Aplikasi Blynk	38

3.3 Prinsip Kerja Alat	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Tujuan Pengukuran Alat	42
4.2 Metode Pengumpulan Data.....	42
4.3 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	48
4.3.1 Pengukuran Sensor Ultrasonik.....	44
4.4 Analisa	48
BAB V PENUTUP	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	xii
LAMPIRAN	xiv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Greenhouse</i>	4
Gambar 2.2 <i>Water Fogging System</i>	5
Gambar 2.3 Konsep <i>Internet of Things</i>	7
Gambar 2.4 Diagram Blok Sistem Kendali Lup Tertutup	7
Gambar 2.5 Sensor Ultrasonik HC-SR04	8
Gambar 2.6 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04	9
Gambar 2.7 <i>Timing Diagram</i> Sensor Ultrasonik	10
Gambar 2.8 Arduino Mega 2560	11
Gambar 2.9 Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560	11
Gambar 2.10 <i>Layout</i> dan Pin-pin dari Modul GSM SIM900A.....	15
Gambar 2.11 Modul GSM SIM900A	15
Gambar 2.12 <i>Relay</i> Omron	17
Gambar 2.13 Bentuk Fisik <i>Solenoid Valve</i>	17
Gambar 2.14 Struktur Fungsi <i>Solenoid Valve</i>	18
Gambar 2.15 <i>Liquid Crystal Display</i>	19
Gambar 2.16 <i>I2C Module</i>	20
Gambar 2.17 Tiga Komponen Utama	21
Gambar 3.1 <i>Layout</i> Komponen Rangkaian Sistem Kendali Level Air.....	25
Gambar 3.2 Rangkaian Skematik Sistem Kendali Level Air.....	25
Gambar 3.3 Konfigurasi Pin Arduino Mega dengan Sensor Ultrasonik.....	26
Gambar 3.4 Konfigurasi Pin Arduino Mega dengan Sensor Ultrasonik.....	26
Gambar 3.5 Konfigurasi Pin Arduino dengan Relay Module dan Solenoid Valve	27
Gambar 3.6 Blok Diagram Perancangan Alat.....	28
Gambar 3.7 Blok Diagram Sistem Kendali	29

Gambar 3.8 <i>Flowchart</i>	30
Gambar 3.9 Rancangan <i>Greenhouse</i> Keseluruhan	31
Gambar 3.10 Tangki Penampungan Sistem Kendali Level Air pada <i>Water Fogging System</i> .31	
Gambar 3.11 Rancangan Posisi Selang dan <i>Nozzle</i> pada <i>Water Fogging System</i>	32
Gambar 3.12 Rancangan Box Sistem dan Box Panel Surya	32
Gambar 3.13 Rancangan Bagian dalam <i>Greenhouse</i>	33
Gambar 3.14 Detail Tangki Penampungan Sistem Kendali Level Air	34
Gambar 3.15 <i>Nozzle</i> dan Selang Konektor	34
Gambar 3.16 Posisi Box Sistem dan Alat	35
Gambar 3.17 Panel Surya pada <i>Greenhouse</i>	35
Gambar 3.18 Perancangan Elektronik pada Box Sistem	38
Gambar 3.19 Tampilan Data Keseluruhan pada Aplikasi Blynk	39
Gambar 3.20 Tampilan Data dan Grafik Level Air pada Aplikasi Blynk	39
Gambar 3.21 Prinsip Kerja Alat.....	39
Gambar 4.1 Ilustrasi Tangki Penampungan Sistem Kendali Level Air	42
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Pengukuran Sensor Ultrasonik dan Alat Ukur Mistar	44
Gambar 4.3 Blok Diagram Sistem Kendali	46
Gambar 4.4 Data Nilai Jarak (cm) Terhadap Waktu (μ s)	48
Gambar 4.4 Interaksi Gelombang Ultrasonik dalam Medium	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino UNO	12
Tabel 2.2 Spesifikasi LCD	20
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Pengukuran Sensor Ultrasonik	43
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Sensor Ultrasonik	45
Tabel 4.3 Perhitungan Nilai Jarak Pengukuran Sensor Ultrasonik	47