

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KUALITAS AIR PADA KOLAM BUDIDAYA BERBASIS ARDUINO



**MUHAMMAD AGUNG SURYO LAKSONO
NPM 21120043**

**DOSEN PEMBIMBING
NIA SAURINA, S.ST., M.Kom.**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
2025**

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KUALITAS AIR PADA KOLAM BUDIDAYA BERBASIS ARDUINO



MUHAMMAD AGUNG SURYO LAKSONO
NPM 21120043

DOSEN PEMBIMBING
NIA SAURINA, S.ST., M.Kom.

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
2025

Tugas Akhir disusun untuk memenuhi salah satu
syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer (S.Kom)
di
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

MUHAMMAD AGUNG SURYO LAKSONO

NPM : 21120043

Hari/Tanggal Sidang :

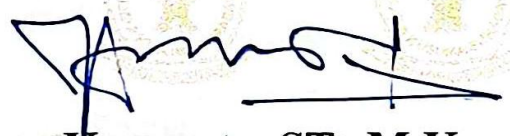
Rabu, 9 Juli 2025

Pembimbing


Nia Saurina, S.ST., M.Kom.

NIK: 10423-ET

**Ketua Program Studi
Informatika**


Nonot Wisnu Karyanto, ST., M.Kom.

NIK : 11563-ET

Dekan

Fakultas Teknik




Johanes Pong Heru Waskito, ST., MT.

NIP : 196903102005011002

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Judul : Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kualitas Air Pada Kolam Budidaya Berbasis Arduino

Oleh : Muhammad Agung Suryo Laksono

NPM : 2112043

Telah Diuji Pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 9 Juli 2025

Tempat : Ruang Asistensi F207

Menyetujui :

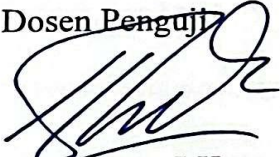
Dosen Penguji


Nonot Wisnu Karyanto, ST., M.Kom.
11563-ET

Dosen Pembimbing


Nia Saurina, S.ST., M.Kom.
10423-ET

Dosen Penguji


Dr. Noven Indra Prasetya, S.Kom., M.Kom.
09414-ET

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KUALITAS AIR PADA KOLAM BUDIDAYA BERBASIS ARDUINO

Muhammad Agung Suryo Laksono
Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
Surya.agunglaksono76@gmail.com

ABSTRAK

Sistem *monitoring* kualitas air pada kolam budidaya merupakan solusi inovatif untuk menjaga kesehatan ekosistem kolam. Dengan menggunakan Arduino sebagai pusat pengendali, sistem ini mampu memantau parameter penting seperti *pH*, suhu, dan tingkat kekeruhan. Dengan berpusat pada mikrokontroler Arduino, sebuah sistem pengawasan telah direkayasa untuk melakukan observasi secara aktual terhadap berbagai metrik krusial air, meliputi tingkat keasaman (*pH*), temperatur, serta level turbiditas. Penelitian ini difokuskan pada perancangan dan penerapan platform pemantauan berbasis web, yang memungkinkan pengguna untuk mengawasi kondisi kolam dari jarak jauh. Sistem ini mengintegrasikan sensor *pH*, suhu, dan kekeruhan yang terkoneksi pada Arduino. Seluruh pembacaan dari sensor kemudian ditransmisikan ke server web melalui konektivitas nirkabel yang disediakan oleh modul ESP32. Antarmuka web yang dikembangkan tidak hanya menyajikan data dalam bentuk visual, tetapi juga mengirimkan peringatan otomatis ketika parameter mutu air melampaui standar yang ditetapkan. Hasil validasi membuktikan bahwa sistem sanggup menyajikan informasi yang presisi dan seketika, di mana kemudahan akses melalui platform web ini memfasilitasi pengguna dalam mengambil tindakan responsif untuk memelihara kualitas air. Sistem *monitoring* kualitas air berbasis Arduino dan *website* ini efektif dalam memantau kondisi kolam budidaya. Dengan kemudahan akses dan pengendalian, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran pengguna akan pentingnya menjaga kualitas air dalam kolam. Sistem memonitoring kualitas air untuk parameter Suhu, *pH*, dan Turbidity telah berhasil diuji dan divalidasi. Sistem menunjukkan kapabilitas yang akurat dalam mengidentifikasi kondisi air dan mengirimkan notifikasi otomatis, membuktikan bahwa pengujian dengan metode black box yang dilakukan 99% berhasil.

Kata Kunci :*Kolam, budidaya, Arduino, Website*

KATA PENGANTAR

Penulis memanjatkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat serta karunia-Nya, penyusunan Laporan Tugas Akhir yang berjudul "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kualitas Air Pada Kolam Budidaya Berbasis Arduino" dapat terselesaikan. Laporan ini dibuat sebagai salah satu pemenuhan syarat dalam memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Informatika.

Dalam perjalanan merampungkan Laporan Tugas Akhir ini, penulis sangat menyadari bahwa keberhasilannya tidak akan tercapai tanpa arahan, sokongan, dan kontribusi dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin menghaturkan apresiasi dan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua serta seluruh keluarga tercinta, yang tanpa henti memberikan doa, semangat, dan dukungan tak ternilai kepada penulis.
2. Bapak Johan Paing, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik yang terhormat.
3. Bapak Nonot Wisnu Karyanto, ST., M.Kom, dalam kapasitas beliau sebagai Ketua Program Studi Informatika.
4. Ibu Nia Saurina, S.ST., M.Kom., sebagai dosen pembimbing yang telah dengan sabar memberikan arahan dan bimbingannya hingga penyusunan laporan ini tuntas.
5. Segenap jajaran Dosen Program Studi Informatika di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, yang telah membagikan ilmu pengetahuan berharga selama masa perkuliahan.
6. Seluruh teman dan sahabat seperjuangan yang senantiasa saling membantu, memberikan dukungan, dan mendoakan yang terbaik.
7. Para dosen penguji yang telah memberikan masukan konstruktif untuk menyempurnakan hasil penelitian ini.

Penulis mengakui bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sangat dinantikan demi penyempurnaan di masa depan. Semoga laporan ini dapat memberi manfaat dan menjadi sumber motivasi bagi pembacanya.

Surabaya, Juni 2025

Muhammad Agung Suryo Laksono

DAFTAR ISI

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KUALITAS AIR PADA KOLAM BUDIDAYA BERBASIS ARDUINO	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
1.5. Batasan Masalah.....	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Kolam.....	6
2.3. Budidaya	7
2.4. <i>IOT</i>	7
2.5. Arduino IDE.....	8
2.6. Monitoring	8
2.7. Metode <i>Waterfall</i>	9
2.8. <i>Blackbox Testing</i>	13
2.9. <i>Website</i>	14
2.10. <i>Visual Studio Code</i>	15
2.11. MySQL.....	16
2.12. <i>XAMPP</i>	17
2.13. <i>HTML</i>	18

2.14.	<i>PHP</i>	19
2.15.	<i>Database</i>	20
2.16.	<i>Framework</i>	21
2.17.	<i>Bootstrap</i>	22
2.18.	<i>WhatsApp</i>	23
2.19.	<i>Flowchart</i>	23
2.20.	ESP32	24
2.21.	Kabel Jumper	25
2.22.	<i>Breadboard</i>	26
2.23.	Resistor	26
2.24.	DS18B20	30
2.25.	<i>Turbidity</i> Sensor	31
2.26.	<i>PH</i> Meter Sensor	31
BAB III		33
METODE PENELITIAN		33
3.1.	Analisa Sistem	33
3.1.1.	Analisa Kebutuhan Fungsional	34
3.1.2.	Analisa Kebutuhan Non-Fungsional	34
3.2.	Perancangan Desain Sistem	34
3.2.1.	<i>Flowchart</i>	35
3.2.2.	Diagram Arsitektur	40
3.2.3.	<i>Prototype</i>	41
3.2.4.	Design UI Web	42
3.3.	Implementasi	43
3.4.	Pengujian <i>Prototype</i>	44
3.5.	Penyusunan Laporan	45
BAB 4		46
HASIL DAN PEMBAHASAN		46
4.1.	Hasil Uji Coba Sensor	46
4.1.1.	Hasil uji coba sensor ds18b20	46
4.1.2.	Hasil uji coba sensor <i>pH</i>	49
4.1.3.	Hasil uji coba sensor <i>turbidity</i>	53
4.2.	Hasil Uji Coba Notifikasi <i>Whatsapp</i>	56
4.3.	Hasil Uji Coba Tampilan <i>Website</i>	58

4.3.1. Tampilan Riwayat <i>Website</i>	59
4.4. Hasil Uji Coba Pengkondisian	60
4.5. Hasil Uji Coba <i>Monitoring</i> Kolam.....	63
BAB 5	65
KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
5.1. Kesimpulan	65
5.2. Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino IDE	8
Gambar 2. 2 Struktur Model <i>Waterfall</i> (Nurhayati & Yanti Kemala Sari Siregar, 2023)	10
Gambar 2. 3 Visual Studio Code	16
Gambar 2. 4 MySQL	17
Gambar 2. 5 XAMPP	18
Gambar 2. 6 PHP	20
Gambar 2. 7 Bootstrap	23
Gambar 2. 8 Flowchart	24
Gambar 2. 9 ESP32	24
Gambar 2. 10 Kabel Jumper	25
Gambar 2. 11 Breadboard	26
Gambar 2. 12 Resistor (Anata & Parwendi, 2023)	27
Gambar 2. 13 Resistor pada PCB (Anata & Parwendi, 2023)	27
Gambar 2. 14 Resistor kawat (Anata & Parwendi, 2023)	28
Gambar 2. 15 Resistor keramik (Anata & Parwendi, 2023)	28
Gambar 2. 16 Trimmer potensio (trimpot) (Anata & Parwendi, 2023)	29
Gambar 2. 17 Potensiometer (Anata & Parwendi, 2023)	30
Gambar 2. 18 Sensor DS18B20	30
Gambar 2. 19 Sensor Turbidity	31
Gambar 2. 20 Sensor pH Meter	32
Gambar 3. 1 Metode Penelitian	33
Gambar 3. 2 Alur kerja sensor suhu	36
Gambar 3. 3 Alur kerja sensor pH	37
Gambar 3. 4 Alur kerja sensor Turbidity	38
Gambar 3. 5 Gambar Alur kerja sistem Monitoring Kolam Budidaya	39
Gambar 3. 6 Quick Design	40
Gambar 3. 7 Rancangan Prototype	41
Gambar 3. 8 Design UI Web	43
Gambar 4. 1 Miniatur alat pendeteksi kualitas air pada kolam budidaya	46
Gambar 4. 2 Implementasi Sensor ds18b20	47

Gambar 4. 3 Kode dasar sensor suhu	47
Gambar 4. 4 Serial monitor Sensor DS18B20	48
Gambar 4. 5 Implementasi sensor pH	50
Gambar 4. 6 Kode dasar sensor pH.....	51
Gambar 4. 7 Serial monitor sensor pH.....	52
Gambar 4. 8 Implementasi sensor Turbidity	54
Gambar 4. 9 Kode dasar sensor turbidity	54
Gambar 4. 10 Serial monitor sensor Turbidity	55
Gambar 4. 11 Contoh Notifikasi Whatsapp	57
Gambar 4. 12 Contoh tampilan website	58
Gambar 4. 13 Riwayat Grafik	59
Gambar 4. 14 Contoh tampilan Riwayat.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel penelitian terdahulu	5
Tabel 4. 1 Tabel Pengkondisian Suhu	61
Tabel 4. 2 Tabel pengkondisian pH	62
Tabel 4. 3 Tabel Pengkondisian Turbidity	63
Tabel 4. 4 Monitoring Kolam	63