



**RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI PEMANTAUAN
KUALITAS AIR KOLAM IKAN KOI DENGAN PENGURASAN DAN
PENGISIAN OTOMATIS BERBASIS ESP32**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi

Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh :

Nama : Sadam Amsar

NIM : 22040107

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “*Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pemantauan Kualitas Air Kolam Ikan Koi dengan Pengurasan dan Pengisian Otomatis Berbasis Esp32*” yang disusun oleh Sadam Amsar, NIM 22040107 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, Mei 2025

Menyetujui

Pembimbing I,



Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom
NIPY 05.016.291

Pembimbing II,



Arfan Haq/qi Sulasmoro, M.Kom
NIPY 02.009.054

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sadam Amsar

NIM : 22040107

Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer

Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal, dengan ini kami menyatakan bahwa laporan tugas akhir kami yang berjudul : **“RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI PEMANTAUAN KUALITAS AIR KOLAM IKAN KOI DENGAN PENGURASAN DAN PENGISIAN OTOMATIS BERBASIS ESP32”**

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarismm, maka saya bersedia melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan kami buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, Mei 2025


Sadam Amsar
NIM. 22040107

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sadam Amsar
NIM : 22040107
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas Tugas Akhir kami yang berjudul :

“RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI PEMANTAUAN KUALITAS AIR KOLAM IKAN KOI DENGAN PENGURASAN DAN PENGISIAN OTOMATIS BERBASIS ESP32”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal
Pada Tanggal : Mei 2025

Yang Menyatakan



Sadam Amsar
NIM. 22040107

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pemantauan Kualitas Air Kolam Ikan Koi dengan Pengurusan dan Pengisian Otomatis Berbasis ESP32

Nama : Sadam Amsar

NIM : 22040107

Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal

Tegal, Juni 2025

Tim Penguji :

Pembimbing I



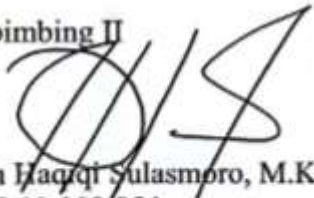
Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom
NIPY. 05.016.291

Ketua Penguji



Miftakhul Huda, M. Kom
NIPY. 04.007.033

Pembimbing II



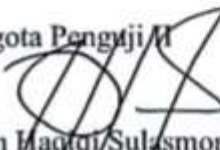
Arfan Haqqi Sulasmoro, M.Kom
NIPY. 02.009.054

Anggota Penguji I



Achmad Sutanto, S.Kom., M.Tr.T
NIPY. 11.012.128

Anggota Penguji II



Arfan Haqqi Sulasmoro, M.Kom
NIPY. 02.009.054

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,
Politeknik Harapan Bersama Tegal



Ida Atriliana, ST, M.Kom
NIPY. 12.013.168

HALAMAN MOTTO

"Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan"

Q.S. Al-Insyirah: 5–6

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu.

Ucapan terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, dorongan, serta doa yang berharga selama proses penyusunan Tugas Akhir ini. Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Kedua Orang Tua serta keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doa.
2. Kepada Bapak Arfan Haqiqi Sulasmoro dan Bapak Arif Rakhman, selaku dosen pembimbing, terima kasih atas bimbingan, arahan, kesabaran, serta dukungan yang telah diberikan selama penyusunan laporan ini.
3. Kepada Bapak Bastian Nazaromi, terima kasih atas ilmu, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan.
4. Teman seperjuangan yang senantiasa mendampingi dan turut berkontribusi dalam setiap proses pengerjaan tugas akhir ini.
5. Kepada penulis tugas akhir ini, Sadam Amsar. Terimakasih atas usaha dan ketekunan yang telah diberikan hingga laporan ini terselesaikan.
6. Untuk Ade Nanda Agustina, atas kebaikan hati dalam meminjamkan laptop yang sangat membantu dalam proses penyusunan laporan ini.

ABSTRAK

Ikan Koi merupakan komoditas ikan hias yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan membutuhkan pengelolaan kualitas air yang baik. Fluktuasi pada parameter kualitas air, seperti pH, kekeruhan, dan konsentrasi zat terlarut, dapat berdampak signifikan terhadap kesehatan dan pertumbuhan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem otomatis berbasis mikrokontroler ESP32 yang dapat memantau dan melakukan tindakan otomatis terhadap kualitas air. Sistem ini dilengkapi dengan sensor pH, turbidity, dan total dissolved solids (TDS) untuk mengukur parameter kualitas air secara langsung. Ketika nilai parameter tersebut melebihi ambang batas yang telah ditentukan, sistem akan secara otomatis mengaktifkan pompa untuk menguras air dan solenoid valve untuk mengisi air bersih. Data pemantauan ditampilkan melalui LCD sebagai antarmuka lokal, memungkinkan pemantauan dan pengelolaan kualitas air kolam secara optimal.

Kata kunci : *TDS, ESP32, Solenoid, valve*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul “RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI PEMANTAUAN KUALITAS AIR KOLAM IKAN KOI DENGAN PENGURASAN DAN PENGISIAN OTOMATIS BERBASIS ESP32”

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan bimbingan.

Pada Kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar bersarnya kepada :

1. Bapak Dr. Apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Se., Selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal,
2. Ida Afriliana, S.T., M.Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal,
3. Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom, selaku Pembimbing I,
4. Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom, selaku Pembimbing II,
5. Kedua Orang Tua serta keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doa.
6. Teman-teman, sahabat dan saudara yang telah mendoakan, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, Mei 2025

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Manfaat	5
1.4.1 Tujuan	5
1.4.2 Manfaat	5
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Penelitian Terkait	9
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Kolam Ikan	11
2.2.2 Manajemen Kesehatan Ikan.....	11
2.2.3 <i>NodeMCU ESP32</i>	12
2.2.4 Sensor pH.....	13
2.2.5 Sensor TDS	14
2.2.6 Sensor <i>Turbidity</i>	15
2.2.7 Sensor Ultrasonik.....	16
2.2.8 Pompa Air	17
2.2.9 <i>Solenoid Valve</i>	18
2.2.10 <i>Relay</i>	19
2.2.11 <i>Power Supply</i>	20
2.2.12 <i>Step Down</i>	21
2.2.13 LCD 16x2 (I2C)	22
2.2.14 <i>Flowchart</i>	23
2.2.15 Diagram Blok	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Prosedur Penelitian	26
3.1.1 <i>Planning</i>	26

3.1.2 <i>Analysis</i>	27
3.1.3 <i>Design</i>	27
3.1.4 <i>Implementation</i>	27
3.1.5 <i>Testing</i>	27
3.2 Metode Pengumpulan Data	28
3.2.1 Observasi	28
3.2.2 Wawancara	28
3.2.3 Studi Literatur	29
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
3.3.1 Tempat Penelitian	29
3.3.2 Waktu Penelitian	30
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	31
4.1 Analisa Permasalahan	31
4.2 Analisa Kebutuhan Sistem	32
4.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras	32
4.2.2 Alat Pendukung	32
4.3 Perancangan Sistem	33
4.3.1 Perancangan Diagram Blok <i>Hardware</i>	33
4.3.2 Rangkaian Sistem Alat.....	35
4.3.3 Alur Sistem Kerja Alat.....	44
4.4 Desain <i>Input</i> dan <i>Output</i>	46
4.5 Tampilan Alat	48
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	49
5.1 Implementasi <i>System</i>	49
5.1.1. Implementasi perangkat keras	49
5.1.2. Implementasi Perangkat Lunak	53
5.2 Hasil Pengujian	53
5.2.1 Pengujian Sistem	53
5.2.2 Rencana Pengujian.....	54
5.2.3 Pengujian	54
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	56
6.1 Kesimpulan	56
6.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	60

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Kolam Ikan.....	11
Gambar 2. 2 <i>NodeMCU Esp32</i>	12
Gambar 2. 3 Sensor pH.....	13
Gambar 2. 4 Sensor TDS	14
Gambar 2. 5 Sensor <i>Turbidity</i>	16
Gambar 2. 6 Sensor Ultrasonik	16
Gambar 2. 7 Pompa.....	18
Gambar 2. 8 <i>Solenoid Valve</i>	18
Gambar 2. 9 <i>Relay</i>	19
Gambar 2. 10 <i>Power Supply</i>	20
Gambar 2. 11 <i>Step Down Modul</i>	22
Gambar 2. 12 LCD 16x2 (I2C)	23
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian.....	26
Gambar 3. 2 Proses Wawancara	29
Gambar 3. 3 <i>Google Maps</i> Yudi Koi.....	30
Gambar 3. 4 Peta Lokasi Yudi Koi.....	30
Gambar 4. 1 Diagram Blok	33
Gambar 4. 2 Rangkaian sensor pH.....	35
Gambar 4. 3 Rangkaian Sensor TDS	36
Gambar 4. 4 Sensor <i>Turbidity</i>	37
Gambar 4. 5 Rangkaian sensor Ultrasonik.....	38
Gambar 4. 6 Rangkaian LCD I2C 16 x 2.....	39
Gambar 4. 7 Rangkaian <i>Relay</i>	40
Gambar 4. 8 Rangkaian Input	41
Gambar 4. 9 Rangkaian Alat Sistem	42
Gambar 4. 10 <i>Flowchart</i> Alur Kerja Alat.....	44
Gambar 4. 11 Desain input dan output.....	46
Gambar 4. 12 Tampak atas.....	48
Gambar 4. 13 Tampak samping kanan depan.....	48
Gambar 5. 1 Rangkaian sistem	51
Gambar 5. 2 Keseluruhan perangkat keras	51
Gambar 5. 3 Tampak depan.....	52
Gambar 5. 4 Tampak atas.....	52
Gambar 5. 5 Arduino IDE	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Spesifikasi <i>NodeMCU Esp32</i>	13
Tabel 2. 2 Spesifikasi sensor pH	14
Tabel 2. 3 Pin modul sensor pH	14
Tabel 2. 4 Spesifikasi sensor TDS.....	15
Tabel 2. 5 Pin modul sensor TDS.....	15
Tabel 2. 6 Spesifikasi sensor <i>Turbidity</i>	16
Tabel 2. 7 Pin modul sensor <i>Turbidity</i>	16
Tabel 2. 8 Spesifikasi sensor Ultrasonik	17
Tabel 2. 9 Pin sensor Ultrasonik	17
Tabel 2. 10 Spesifikasi pompa	18
Tabel 2. 11 Spesifikasi <i>Solenoid Velve</i>	19
Tabel 2. 12 Spesifikasi <i>Relay 2 chanel</i>	19
Tabel 2. 13 Deskripsi pin <i>Relay</i>	20
Tabel 2. 14 Spesifikasi <i>Power Supply</i>	21
Tabel 2. 15 Deskripsi konektor <i>Power Supply</i>	21
Tabel 2. 16 Spesifikasi <i>Step Down</i>	22
Tabel 2. 17 Deskripsi pin <i>Step Down Modul</i>	22
Tabel 2. 18 Spesifikasi LCD 16x2 (I2C).....	23
Tabel 2. 19 Deskripsi <i>Flowchar</i>	24
Tabel 4. 1 Komponan-komponen alat	32
Tabel 4. 2 Alat pendukung	33
Tabel 4. 3 Pin sensor pH	36
Tabel 4. 4 Pin sensor TDS.....	37
Tabel 4. 5 Pin sensor <i>Turbidity</i>	38
Tabel 4. 6 Pin sensor ultrasonik	39
Tabel 4. 7 Pin LCD I2C.....	40
Tabel 4. 8 Pin rangkaian <i>Relay</i>	41
Tabel 4. 9 Rangkaian <i>Relay</i> ke <i>Power Supply</i>	41
Tabel 4. 10 Pin pada <i>Power Supply</i>	42
Tabel 4. 11 Pin rangkaian keseluruhan.....	43
Tabel 5. 1 Hasil pengujian.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Kesediaan Membimbing TA Dosen Pembimbing I.....	A-1
Lampiran 2. Surat Kesediaan Membimbing TA Dosen Pembimbing II	B-1
Lampiran 3. Source Code Program	C-1