

**RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI KOLAM RETENSI
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)**



LAPORAN AKHIR

**Laporan ini Disusun Untuk Memenuhi Mata Kuliah Laporan Akhir Pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi**

Oleh :

Tisya Athirah BR. Damanik

062130331100

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI KOLAM RETENSI
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)



Oleh:

Tisya Athirah BR Damanik

062130331100

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Jon Endri, M.T.

NIP.196201151993031001

Pembimbing II

H. Nasron, S.T., M.T

NIP. 196808221993031001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.

NIP.196501291991031002

Ketua Program Studi

DIII Telekomunikasi

Ciksan, S.T., M.Kom

NIP.196809071993031003

PERNYATAAN KEASLIAN

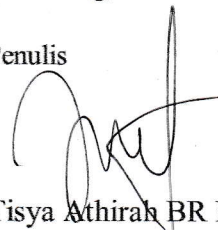
Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tisya Athirah BR Damanik
NIM : 062030331100
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “**Rancang Bangun Sistem Deteksi Kolam Retensi Berbasis *Internet Of Things (IoT)***” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juli 2024

Penulis



Tisya Athirah BR Damanik

NIM.062130331100

MOTTO

“Education is the power to think clearly, the power to act well in the world’s work, and the power to appreciate life”

Karya ini Kupersembahkan Kepada :

- Allah SWT
- Papa, Mama, Dafo, nenek, kakek dan keluarga besar yang telah memberikan doa dan semangat hingga saya bisa sampai di tahap ini.
- Bapak Ir. Jon Endri, M.T. dan Bapak Nasron, S.T.M.T selaku dosen pembimbing yang tak henti membimbing dalam menyusun Laporan Akhir ini.
- Kepada diri sendiri, Tisya Athirah BR Damanik yang sudah mampu menyelesaikan semua rintangan selama perkuliahan ini dan mampu bertahan selama ini. You’re such a amazing, ca!
- Partner Laporan Akhir, Angel Seravim Nainggolan
- Seluruh teman seperjuangan Laporan Akhir di Teknik Telekomunikasi Angkatan 2021 terutama Yanti dan Yanto, sahabat saya sekarang yang banyak memberikan warna dalam Perkuliahan ini.
- Penyemangat sekaligus rekan dan sahabat saya selama perkuliahan yaitu, Adys, Nora, Nana, Della, Naya, Maura, Enji, Balqis dan Bari yang selalu membantu saya dalam hal apapun itu.
- Sahabat SMA saya yaitu, Geulis selama ini membantu dan menghibur saya menjalani kehidupan kuliah ini.
- Pemilik NPT. 2103130, yang telah kebersamaan penulis pada hari-hari yang tidak mudah, terimakasih telah mendengarkan keluh kesah, memberikan dukungan, semangat maupun bantuan lainnya.
- Almamaterku “Politeknik Negeri Sriwijaya”. Terima kasih telah menjadi tempat saya berlabuh dalam hal pendidikan.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI KOLAM RETENSI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)

(2024 :xiv + 62 Halaman + 26 Gambar + 9 Tabel + Lampiran + Daftar Pustaka)

TISYA ATHIRAH BR DAMANIK

0621 3033 1100

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Banjir adalah salah satu fenomena alam yang terjadi tanpa pernah bisa dihindari tetapi bisa dikendalikan. Namun disisi lain dapat menimbulkan permasalahan lingkungan di akibatkan ketidak seimbangan antara pembangunan dan daya dukung lingkungan yang dapat mengakibatkan terjadinya banjir. Untuk mengatasi hal tersebut salah satu upaya yang dilakukan dalam mengendalikan atau mengatasi banjir dengan pembangunan kolam retensi. Kolam retensi dibangun untuk mengatur kelebihan aliran permukaan sehingga dapat terhindar dari bahaya banjir. Kolam retensi dibuat bukan hanya sebagai upaya pengendalian banjir tetapi juga sebagai upaya konservasi atau pelestarian air. Namun kolam retensi tidak dapat menghindari bencana banjir dengan sempurna karena sistem kolam retensi memiliki sifat menampung air hujan dengan sementara. Sehingga dengan berkembangnya zaman, maka muncul inovasi – inovasi yang tercipta bertujuan untuk mempermudah kegiatan manusia sehari – hari. Rancang Bangun Sistem Deteksi Kolam Retensi dengan menggunakan aquarium sebagai prototype. Kegunaan alat sistem deteksi ini yaitu mempermudah dan mempersingkat waktu pengaliran air dari kolam retensi ke anak sungai secara otomatis dengan menggunakan pipa outlet sebagai medianya. Cara kerja sistem deteksi ini dapat dikontrol dengan menggunakan aplikasi telegram yang terdapat pada *smartphone*. *Internet of Things* merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Sedangkan Aplikasi Telegram adalah sebuah aplikasi layanan pengirim pesan instan *multiplatform* berbasis awan yang bersifat gratis dan nirlaba. Maka dari itu perlu dibuat sebuah Sistem Deteksi Kolam Retensi menggunakan Aplikasi Telegram sehingga mempermudah dalam mendeteksi ketinggian air pada kolam retensi dan mengendalikan pintu atau pipa *outlet* secara otomatis yang dapat dipantau via *Smartphone* dan pengaturan sistem secara keseluruhan menggunakan *Internet of Things* (IoT).

Kata kunci : Rancang Bangun, Mikrokontroler ESP32, Sensor Ultrasonik *Telegram*, Kolam Retensi, *Internet of things*

ABSTRACT

DESIGN AND BUILD AN INTERNET OF THINGS (IOT)-BASED RETENTION POOL DETECTION SYSTEM

(2024 : xiv+ 62 Pages + 26 Pictures + 9 Tables + Attachments + List of
References)

TISYA ATHIRAH BR DAMANIK

0621 3033 1100

ELECTRO ENGINEERING TELECOMMUNICATION

ENGINEERING SRIWIJAYA STATE POLYTECHNICS

Flooding is one of the natural phenomena that occurs without ever being avoided but can be controlled. On the other hand, it can cause environmental problems due to the imbalance between development and ecological carrying capacity which can lead to flooding. To overcome this, one of the efforts made in controlling or overcoming flooding is the construction of retention ponds. Retention ponds are built to regulate excess surface flow to avoid the danger of flooding. Retention ponds are made not only as a flood control effort but also as a water conservation or preservation effort. However, retention ponds cannot avoid floods perfectly because the retention pond system has the nature of temporarily accommodating rainwater. So with the development of the times, innovations have emerged that are created to facilitate daily human activities. Design of a Retention Pond Detection System using an aquarium as a prototype. The usefulness of this detection system tool is to simplify and shorten the time of flowing water from the retention pond to the tributary automatically by using the outlet pipe as a medium. The workings of this detection system can be controlled using a telegram application found on a smartphone. The Internet of Things (IoT)s a concept that aims to expand the benefits of internet connectivity that is connected continuously.

Keywords: Design, ESP32 Microcontroller, Ultrasonic Sensor, Telegram, Retention Pond, IoT

Kata Pengantar

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT, Karena hanya atas rahmat dan hidayah-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI KOLAM RETENSI BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)*”**

Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa DIII Teknik Telekomunikasi serta penyusunan Laporan Akhir sebagai wujud pertanggung jawaban penulis atas sebuah tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan *softskill* maupun *hardskill* mahasiswa.

Pada pelaksanaan pembuatan laporan akhir serta penyusunan laporan, terdapat banyak kesulitan yang penulis hadapi namun pembuatan Laporan Akhir ini dapat berjalan lancar dengan semestinya tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik secara dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik secara dukungan moral maupun material. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan termakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Beny Bandanadjaja, S.T., M.T. Selaku Plt. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
4. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ciksadan, ST., M.Kom. Selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi D III Politeknik Negeri Sriwijaya.

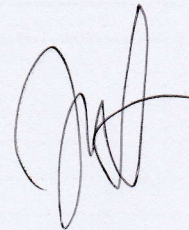
6. Bapak Ir. Jon Endri, M.T. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan Laporan Akhir ini.
7. Bapak Nasron, S.T.,M.T. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan dan pengerjaan Laporan ini.
8. Bapak/Ibu Dosen Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Papa Ican, Mama Wanti, Nenek Ros, Adek Dafo dan kakek yang selalu memberikan semangat, doa serta dukungan kepada saya dalam proses penyelesaian Laporan Akhir ini.
10. Teman – Teman saya selama kuliah, Yanti dan Yanto selaku sahabat dan tempat untuk saya berkeluh kesah selama masa saya diperguruan.
11. Partner saya, Angel Seravim Nainggolan yang selama ini membantu saya menyusun Laporan Akhir ini.
12. Geulis merupakan sahabat saya SMA yang selalu mensupport dan memberikan semangat kepada saya selama ini.
13. Teman yang selalu ada pada saat penyelesaian Laporan Akhir ini yaitu, Virnatya Utamy, Nadira Gladys Viela dan Nora Rizkika Amalia karena mereka saya mampu menyelesaikan Laporan Akhir ini.
14. Teman – teman kelas 6TA yang mewarnai dan menemani hari – hari saya di kampus khususnya dikelas yang tercinta. Love you guys
15. Rekan-rekan satu bimbingan dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.

Didalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih terdapat banyak bagian yang belum sempurna. Hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki dan sesungguhnya kesempurnaan itu hanya milik-Nya. Untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan sebagai perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Palembang, 15 Juli 2024



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
IDENTITAS PENGESAHAN LAPORAN AKHIR	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Masalah	3
1.5. Manfaat	3
1.6. Metode Penulisan	3
1.7. Sistematis Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Mikrokontroler	6
2.1.1. Pengertian Mikrokontroler	6
2.1.2. Macam – Macam Mikrokontroler.....	10
2.1.3. NodeMCU ESP 32	11
2.2. Sensor	14
2.2.1. Pengertian Sensor	14
2.2.2. Macam – Macam Sensor	14
2.2.3. Macam – Macam Sensor Digital	15
2.2.4. Sensor Ultrasonik (<i>Ultrasonic Sensor</i>)	17
2.3. <i>Relay</i>	19
2.4. Modul Stepdown LM2596	21
2.5. Selenoid Valve	22
2.6. Motor Pump DC	23
2.7. Kabel Jumper	24
2.8. LCD	24
2.9. <i>Internet of Things</i> (IoT)	27
2.9.1. Pengertian <i>Internet of Things</i> (IoT)	27
2.9.2. Unsur – Unsur <i>Internet of Things</i> (IoT)	28
2.9.3. Android	29
2.10. Aplikasi	29
2.10.1. Telegram	30
2.10.2. Bot Telegram	31

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1. Urutan Perancangan	34
3.2. Diagram Alat	35
3.3. Flowchart	37
3.4. Rancang Alat	38
3.4.1. Rancang Mikrokontroler	38
3.4.2. Rancang Sensor	39
3.4.3. Rancang Relay	40
3.4.4. Rancang Motor Pump <i>DC</i>	41
3.5. Rancang Lengkap Alat	42
3.6. Pembuatan Alat	43
3.6.1. Alat dan Bahan yang digunakan	43
3.6.2. Proses Pembuatan Alat	44
3.7. Prinsip Kerja Alat	45

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian alat	47
4.1.1. Metode pengujian	47
4.1.2. prosedur pengujian	48
4.2. Data Hasil Pengujian	49
4.2.1. Data Hasil Pengukuran Power Supply	49
4.2.2. Data Hasil Pengukuran Modul stepdown LM 2596	50
4.2.3. Data Hasil Pengukuran Motor Pump <i>DC</i>	51
4.2.4. Data Hasil Pengukuran Selenoid Valve	52
4.2.5. Pengujian Ketinggian air pada aquarium sebagai media prototype dari kolam retensi dengan menggunakan sensor ultrasonik	53
4.2.6. Pengujian Waktu Ukur Ketinggian air pada kolam retensi	55
4.2.7. Grafik Pengujian waktu ukur ketinggian air pada kolam retensi	57
4.3 Hasil dan Analisa Keseluruhan	58
4.3.1. Hasil	58
4.3.2. Analisa Keseluruhan	58

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	61
5.2. Saran	62

DAFTAR PUSTAKA	63
-----------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mikrokontroler	7
Gambar 2.2 Skema Mikrokontroler	7
Gambar 2.3 Komponen Mikrokontroler	9
Gambar 2.4. Pin – Pin ESP32	11
Gambar 2.5. Sensor Ultrasonik	18
Gambar 2.6. Ilustrasi Cara Kerja Ultrasonik HSCR04	19
Gambar 2.7. Relay	20
Gambar 2.8. Modul Stepdown LM 2596	21
Gambar 2.9. Selenoid Valve	22
Gambar 2.10. <i>Motor Pump</i>	23
Gambar 2.11. Kabel Jumper	24
Gambar 2.12. <i>Liquid Cristal Display</i>	26
Gambar 2.13. <i>Internet of Things (IoT)</i>	27
Gambar 2.14. Aplikasi	30
Gambar 2.15. Telegram	32
Gambar 3.1. Flowchart	34
Gambar 3.2. Diagram Alat	35
Gambar 3.3 Flowchart.....	37
Gambar 3.4. Rancang Mikrokontroler	38
Gambar 3.5. Rancang Sensor Ultrasonik	39
Gambar 3.6. Rancang Relay 2 channel	40
Gambar 3.7. Rancang Motor Pump DC	41
Gambar 3.8. Rangkaian Alat Lengkap	42
Gambar 3.9 Desain Perancangan Alat	44
Gambar 4.1 Grafik Pengujian Waktu Ukur Ketinggian air pada kolam retensi.....	57
Gambar 4.2 Hasil	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi NodeMCU ESP 32	13
Tabel 2.2 Spesifikasi Kaki LCD 16 X 2	26
Tabel 3.1. Alat dan Bahan yang digunakan	43
Tabel 4.1. Pengukuran TP1 <i>Power Supply</i>	49
Tabel 4.2. Pengukuran TP2 Modul Stepdown LM 2596	50
Tabel 4.3. Pengukuran TP3 Motor Pump DC	51
Tabel 4.4. Pengukuran TP4 Selenoid Valve	52
Tabel 4.5. Pengujian Ketinggian Air Pada Aquarium Sebagai Prototype Dari Kolam Retensi Dengan Menggunakan Sensor Ultrasonik	53
Tabel 4.6. Pengujian Waktu Ukur Ketinggian Air Pada Kolam Retensi.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 3	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
Lampiran 5	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 6	Lembar Revisi Laporan Akhir
Lampiran 7	Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
Lampiran 8	Logbook Pembuatan Alat