

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR
SEBAGAI PENDETEKSI DINI BENCANA BANJIR
BERBASIS *INTERNET of THINGS*
(Studi Kasus : Bendungan Air Desa Kamulyan)**



*Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer UNUGHA
Cilacap untuk dapat dilakukan Seminar Proposal Skripsi sebagai syarat
Penyusunan Skripsi*

**Oleh
TORIQUL AZIZ
NIM 17552011011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2021**

PENGESAHAN

Skripsi Saudara

Nama : Toriqul Aziz
NIM : 17552011011
Fakultas/Prodi : MIKOM/Teknik Informatika
Judul : Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Sebagai
Pendeteksi Dini Bencana Banjir Berbasis *Internet of
Things*

Telah disidangkan oleh dewan Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :


"Rabu, 29 Desember 2021"

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program S1 (S.1)
Teknik Informatika (TI) Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM) pada
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

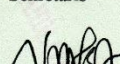
Cilacap, 29 Desember 2021

Dewan Sidang


Ketua


M.T.A. Aziz Zein, M.Kom
NIDN. 2125098601

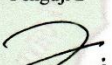
Sekretaris


Ninik Agustin, M.Sc
NIDN. 0615089002


Penguji 1


Abdul Haq, M.Cs
NIDN. 0606067701


Penguji 2


M.T.A. Aziz Zein, M.Kom
NIDN. 2125098601

Pembimbing 1


Safiq Rosad, M.Kom
NIDN. 0609018101

Pembimbing 2


Ninik Agustin, M.Sc
NIDN. 0615089002

Mengetahui
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer


H. Edy Sulistivanto, S.H., M.Kom
NIDN.0613065801

NOTA KONSULTAN

(Abdul Haq, M.Cs)

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap

NOTA KONSULTASI

Hal : Skripsi Saudara Toriqul Aziz
Lampiran :-

Kepada:
Yth. Bapak Dekan FMIKOM
UNUGHA Cilacap
di-
Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

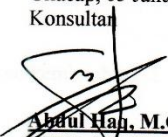
Setelah saya membaca, memeriksa dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka konsultan berpendapat bahwa skripsi saudara :

Nama : Toriqul Aziz
NIM : 17552011011
Judul : Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air
Sebagai Pendeteksi Dini Bencana Banjir Berbasis
Internet of Things

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM) pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Stara Satu (S1).

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 05 Januari 2022
Konsultan


Abdul Haq, M.Cs
NIDN. 0806067701

NOTA PEMBIMBING

Cilacap, 25 Desember 2021

Kepada Yth :
Kaprosdi Teknik Informatika
Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM)
UNUGHA Cilacap
Di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi tahap penulisan skripsi saudara :

Nama : Toriqul Aziz
NIM : 17552011011
Fakultas : Matematika dan Ilmu Komputer
Prodi : Teknik Informatika
Judul : Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Sebagai
Pendeteksi Dini Bencana Banjir Berbasis *Internet of Things*

Kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke sidang munaqosah. Bersamaan ini kami kirimkan skripsi tersebut, semoga dapat segera dimunaqosahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I



Safiq Rosad, M.Kom
NIDN. 0609018101

Dosen Pembimbing II



Ninik Agustina, M.Sc
NIDN. 0615089002

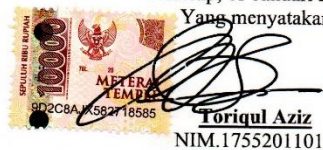
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan skripsi ini berdasarkan penelitian, pemikiran dan pemaparan asli penulis sendiri baik dari alat (*Hardware*), program dan naskah laporan yang terantum sebagai bagian dari laporan skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Cilacap, 05 Januari 2022

Yang menyatakan



Toriqul Aziz
NIM.17552011011

HALAMAN MOTTO

Jangan pergi mengikuti kemana jalan akan berujung, buat jalanmu sendiri dan tinggalkanlah jejak.

(Ralp Waldo Emerson)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, Rabb semesta alam yang senantiasa memberikan karunia sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini. Karya ini saya persembahkan kepada:

1. Orang tua (Bapak Nur Kamilan dan Ibu Siti Nur Faozah) yang selalu mendidik saya, memberikan do'a, dukungan, nasihat dan semangat yang tiada henti.
2. Adik serta ponakan tercinta yang selalu memberikan do'a dan semangat tiada henti di setiap detik langkahku.
3. Keluarga FMIKOM 2017 yang selalu memberikan keceriaan, kebersamaan dan motivasi.
4. Seluruh teman UNUGHA yang telah memberikan do'a, dukungan, dan semangat.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah Wasyukurillah Walahaula Walaquwwata Illa Billah, atas segala ni'mat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir Skripsi dengan judul **Perancangan sistem monitoring ketinggian air sebagai pendeteksi dini bencana banjir berbasis *Internet of Things***.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat utama, dalam meraih gelar Sarjana Komputer (S.Kom.) pada program studi Teknik Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer di Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada masa penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit untuk penulis menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengucapkan terimakasih kepada:

1. Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali (UNUGHA) Cilacap, Bapak Drs. K.H. Nasrulloh, M.H.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM) Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali (UNUGHA) Cilacap, Bapak H. Edy Sulistiyanto, S.H., M.Kom.
3. Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali (UNUGHA) Cilacap, Bapak Mochamad Taufiqurrochman Abdul Aziz Zen, M.Kom.
4. Bapak Safiq Rosyad, M.Kom selaku pembimbing I yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Ninik Agustin, M.Sc selaku pembimbing II yang juga telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. Bapak Abdul Haq, M.Cs selaku penguji I dan Bapak Mochamad Taufiqurrochman Abdul Aziz Zen, M.Kom selaku penguji II yang telah menyumbangkan ide dan saran yang membangun dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Seluruh Dosen yang pernah mengajar dan membimbing penulis selama kuliah di Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Matematika Ilmu dan Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali (UNUGHA) Cilacap.
8. Teman-teman mahasiswa FMIKOM 2017 yang telah kebersamai penulis selama empat tahun di bangku perkuliahan.
9. Orang tua tercinta yang selalu memberikan dukungan secara moril dan materiil, selalu sabar mengasuh dan mendidik dan selalu mendo'akan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
10. Adik, keponakan dari keluarga besar yang selalu mendoakan, memberikan dukungan, dan semangat penulis untuk selalu berjuang dan mencapai hasil yang terbaik.
11. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis berharap Alloh SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca ataupun pihak yang membutuhkan.

Cilacap, 05 Januari 2022

Penulis,



Toriqul aziz
NIM.17552011011

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki iklim tropis. Musim hujan yang berkepanjangan akibat perubahan cuaca ekstrim yang terjadi di berbagai wilayah di Indonesia menyebabkan masyarakat harus lebih waspada terhadap bencana banjir. Banjir adalah bencana alam yang sulit di deteksi kapan akan datang terutama di musim hujan. Akibat dari bencana banjir banyak kerugian yang ditimbulkan dan menyebabkan banyaknya korban jiwa. Kerugian terjadi karena masyarakat kurang siaga terhadap bencana yang akan terjadi. Oleh karena itu, diperlukan sebuah upaya untuk meminimalisasi jatuhnya korban jiwa dan kerugian yang terjadi dengan dibuat sebuah perancangan sistem pendeteksi banjir sebagai pemantau level ketinggian air beserta kekeruhannya. Sistem ini berbasis IoT (*Internet of Things*) yang merujuk pada suatu jaringan yang menghubungkan berbagai perangkat fisik dengan berbagai protokol berbeda. Sistem pendeteksi banjir ini menggunakan sensor *Ultrasonic* untuk mendeteksi ketinggian air dan sensor *Turbidity* digunakan sebagai alat mendeteksi kekeruhan air. NodeMCU ESP8266 sebagai alat pembaca data dan mengirimkannya melalui internet, *Buzzer* dan LED akan berbunyi dan menyala pada saat level ketinggian air lebih dari 40 cm. Sensor *Ultrasonic* akan mendeteksi status “Aman Banjir” dengan kriteria ketinggian air 0-9 cm, status “Siaga Banjir” dengan kriteria ketinggian air 10-19 cm, status “Bahaya Banjir” dengan kriteria ketinggian air 20-40 cm. Metode pengujian alat menggunakan metode *blackbox*. Pengujian dilakukan 5 kali dengan hasil bahwa alat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan kriteria status. Sensor sistem bekerja secara otomatis ketika terdapat perbedaan status ketinggian air. Informasi status deteksi banjir beserta kekeruhan air akan ditampilkan di LCD alat dan melalui aplikasi Telegram pada *smartphone* yang tersambung dengan Internet.

Kata kunci: Telegram, NodeMCU, *Ultrasonic*, *Turbidity*

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	i
NOTA KONSULTAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Batasan Penelitian	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
F. Telaah Pustaka	5
G. Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
A. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	9
B. NodeMCU ESP8266	9
C. Sensor <i>Ultrasonic</i>	10
D. Sensor <i>Turbidity</i>	12
E. <i>Liquid Cristal Display</i> (LCD).....	13
F. Dioda LED	13
G. <i>Buzzer</i>	14
H. Arduino IDE.....	14
I. Telegram	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	16
A. Waktu dan Tempat Penelitian	16
B. Jenis Data	16
C. Jenis Penelitian.....	17
D. Alat dan Bahan.....	17

E. Sistematika Penelitian	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
A. Hasil Perancangan.....	34
B. Cara Kerja Alat	35
C. Pengujian Alat.....	42
D. Pembahasan Hasil Pengujian Alat	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
A. KESIMPULAN	48
B. SARAN	48
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Internet of Things	9
Gambar 2. 2 NodeMCU ESP8266	10
Gambar 2. 3 Sensor <i>Ultrasonic</i>	11
Gambar 2. 4 Sensor <i>Turbidity</i>	12
Gambar 2. 5 <i>Modul Display LCD 2x16 line</i>	13
Gambar 2. 6 Dioda LED	14
Gambar 2. 7 Buzzer.....	14
Gambar 2. 8 Tampilan Arduino IDE.....	15
Gambar 2. 9 Logo Telegram	15
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 3. 2 Diagram blok alat	19
Gambar 3. 3 Rangkain NodeMCU ESP8266.....	20
Gambar 3. 4 Rangkaian sensor <i>Ultrasonic</i>	22
Gambar 3. 5 Rangkaian sensor <i>Turbidity</i>	23
Gambar 3. 6 Rangkaian <i>Buzzer</i>	24
Gambar 3. 7 Rangkaian LCD.....	25
Gambar 3. 8 Rangkaian dioda LED	25
Gambar 3. 9 Proses pengiriman notifikasi	26
Gambar 3. 10 <i>Flowchart</i> Program	28
Gambar 4. 1 Rancangan alat	34
Gambar 4. 2 Alat yang sudah terhubung dengan <i>power supply</i>	35
Gambar 4. 3 Alat yang sudah terhubung dengan WiFi.....	36
Gambar 4. 4 Alat mendeteksi tingkat ketinggian air status “Aman Banjir”	37
Gambar 4. 5 Alat mendeteksi tingkat ketinggian air status “Siaga Banjir”	38
Gambar 4. 6 Alat mendeteksi tingkat ketinggian air status “Bahaya Banjir”	39
Gambar 4. 7 Alat mendeteksi tingkat ketinggian air diatas 40 cm	40
Gambar 4. 8 Tampilan notifikasi pada grup Telegram untuk setiap pengujian	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Telaah Pustaka	5
Tabel 2. 1 Spesifikasi NodeMCU ESP8266	10
Tabel 2. 2 Spesifikasi sensor <i>Ultrasonic</i>	11
Tabel 2. 3 Spesifikasi sensor <i>Turbidity</i>	12
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	16
Tabel 4. 1 Pengujian dengan metode <i>blacbox</i>	42
Tabel 4. 2 Pengujian komponen alat	43
Tabel 4. 3 Hasil pengujian notifikasi alat.....	44
Tabel 4. 4 Pengujian respon alat	46

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar Rangkaian.....	53
Spesifikasi NodeMCU ESP8266.....	54
Spesifikasi sensor <i>Ultrasonic</i>	55
Spesifikasi sensor <i>Turbidity</i>	56
Gambar Prototipe Alat	57
Kode Pemrograman Alat.....	58