

ABSTRAK

Sheila Sapitri
NIM: 191720017

Rancang Bangun Prototipe Mitigasi Bencana Banjir Berbasis Mikrokontroler *NodeMCU ESP8266* dengan Sensor Ultrasonik melalui *Whatsapp* dan *Buzzer*

Indonesia merupakan negara yang secara geografis tersebar dengan banyak provinsi, yang terdiri dari lautan dan pegunungan. Letak geografis Indonesia menyebabkan sebagian besar wilayah Indonesia menjadi daerah rawan bencana. salah satu bencana yang sering terjadi yaitu bencana banjir. Dalam hal mitigasi kebencanaan banjir yang terjadi di Indonesia maka diusulkannya rancang bangun prototipe mitigasi bencana banjir berbasis mikrokontroler *NodeMCU ESP8266* dengan sensor ultrasonik melalui *Whatsapp* dan *Buzzer*. Rancang yang digunakan yaitu menggunakan *NodeMCU ESP8266* sebagai mikrokontroler untuk menghubungkan komponen lain dengan aplikasi *Whatsapp*. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Design Science Research Method* (DSRM). Hasil pengujian alat prototipe mitigasi bencana banjir menunjukkan ketinggian permukaan air melalui *Whatsapp* dan *Buzzer*, nilai rata-rata eror pada status AMAN sebesar 0,09%, nilai rata-rata eror pada status WASPADA sebesar 0,28% dan nilai rata-rata pada status BAHAYA sebesar 1,07%. Hasil rata-rata nilai eror keseluruhan sebesar 0,23% dan nilai akurasi yang dihasilkan sebesar 99,77%.

Kata Kunci: Banjir, *NodeMCU ESP8266*, *Whatsapp*.

ABSRTAC

Sheila Sapitri
191720017

Design and Build a Flood Disaster Mitigation Prototype Based on NodeMCU ESP8266 Microcontroller with Ultrasonic Sensor via Whatsapp and Buzzer

Indonesia is a country that is geographically spread out with many provinces, consisting of oceans and mountains. Indonesia's geographic location causes most of Indonesia's territory to be disaster-prone areas. One of the disasters that often occurs is floods. In terms of mitigating flood disasters that occurred in Indonesia, a prototype design for flood disaster mitigation based on the NodeMCU ESP8266 microcontroller with ultrasonic sensors via Whatsapp and Buzzer is proposed. The design used is using the NodeMCU ESP8266 as a microcontroller to connect other components with the Whatsapp application. The research method used in this research is the Design Science Research Method (DSRM). The test results of the flood disaster mitigation prototype tool show the water surface height via Whatsapp and Buzzer, the average error value in the SAFE status is 0.09%, the average error value in the ALERT status is 0.28% and the average value in the SASPADA status DANGER of 1.07%. The overall average error value was 0.23% and the resulting accuracy value was 99.77%.

Keywords: *Flood, NodeMCU ESP8266, Whatsapp.*

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dan diajukan pada Program Studi Fisika Fakultas Sains Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten ini sepenuhnya asli merupakan karya tulis ilmiah saya pribadi.

Adapun tulisan maupun pendapat orang lain yang terdapat dalam skripsi ini telah saya kutipkan dalam penulisan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku di bidang penulisan karya ilmiah. Adapun dikemudian hari terbukti bahwa sebagian atau seluruh isi skripsi ini merupakan hasil perbuatan plagiarisme atau mencontek karya orang lain, saya bersedia untuk menerima sanksi berupa pencabutan gelar kesarjanaan yang saya terima atau sanksi akademik lain sesuai peraturan yang berlaku.

Serang, 01 Januari 2024



Sheila Sapitri

NIM.191720017

Nomor : - Kepada Yth.
Lampiran : satu (1) eks Dekan Fakultas Sains
Perihal : Pengajuan Munaqasah UIN SMH Banten
a.n. Sheila Sapitri di-
NIM: 191720017 Serang

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dipermaklumkan dengan hormat, bahwa setelah membaca dan menganalisis serta mengadakan koreksi sepenuhnya, kami berpendapat bahwa skripsi saudari Sheila Sapitri dengan NIM: 191720017 yang berjudul Rancang Bangun Prototipe Mitigasi Bencana, telah dapat diajukan sebagai salah satu syarat untuk melengkapi ujian munaqasah pada Fakultas Sains Program Studi Fisika Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

Demikian atas segala perhatian Bapak kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikumWr.Wb.

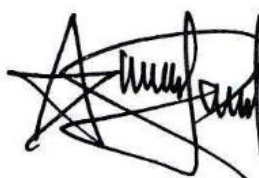
Serang, 30 Oktober 2023

Pembimbing I



Dr. Eko Wahyu Wibowo, M.M
NIP. 1917504142008121002

Pembimbing II,



Beta Nur Pratiwi, M.Si
NIP. 199301022023212036

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE MITIGASI BENCANA BANJIR
BERBASIS MIKROKONTROLER *NodeMCU ESP8266* DENGAN
SENSOR ULTRASONIK MELALUI *WHATSAPP* DAN *BUZZER***

Oleh:

SHEILA SAPITRI

NIM: 191720017

Menyetujui,

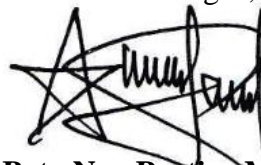
Pembimbing I,



Dr. Eko Wahyu Wibowo, M.M

NIP. 1917504142008121002

Pembimbing II,



Beta Nur Pratiw, M.Si

NIP. 199301022023212036

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains



Dr. Asep Saefurrohmah, M.Si

NIP. 197808272003121003

Ketua Program Studi Fisika



Elsi Ariani, M.Si

NIP. 198901232018012001

PENGESAHAN

Skripsi a.n. Sheila Sapitri, NIM: 191720017 yang berjudul “Rancang Bangun Prototipe Mitigasi Bencana Banjir Berbasis Mikrokontroler *NodeMCU ESP8266* dengan Sensor Ultrasonik melalui *Whatsapp* dan *Buzzer*” telah diujikan dalam Ujian Tugas Akhir Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten pada tanggal 12 Januari 2024.

Skripsi tersebut telah disahkan dan diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si.) pada Fakultas Sains Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

Serang, 28 Desember 2023

Pembimbing Utama



Dr. Eko Wahyu Wibowo, M.M
NIP. 1917504142008121002

Pembimbing Pendamping



Beta Nur Pratiwi, M.Si
NIP. 199301022023212036

Penguji I



Subur Pramono, M.Si
NIP. 199006262020121002

Penguji II



Elsi Ariani, M.Si
NIP. 198901232018012001

Ketua Penguji



Dr. H. Shobri, M.M
NIP. 197507152000031005

PERSEMBAHAN

Skripsi ini merupakan sebuah karya saya yang dirangkai sejak tahun 2022 dan diselesaikan pada tahun 2023. Skripsi ini merupakan perjuangan saya, penghianatan, dan ketidakpastian untuk menyelesaikan adalah suatu keniscayaan bagi saya, namun masih suatu kemungkinan bagi manusia pada umumnya.

Pada fase dewasa ini kadangkala kita lupa akan arti ketenangan, terlalu banyak kebisingan dan penderitaan yang peroleh, tetapi satu hal yang harus diingat bahwa bukan rasa sulitlah yang kita takuti, tetapi rasa takutlah yang membuat kita sulit.

Skripsi ini saya sembahkan untuk orang tua dan keluarga saya yang selalu bertanya “Kapan skripsimu selesai?” dan “Kapan kamu wisuda?”. Terlambat lulus atau lulus tidak tepat waktu bukanlah sebuah aib dan bukan pula sebuah ketidak mampuan untuk menyelesaikan, jika kepintaran seseorang diukur dari siapa yang paling cepat lulus, bukankah sebaik-baiknya skripsi adalah skripsi yang selesai?, karena mungkin ada suatu hal dibalik terlambatnya saya lulus, tapi percayalah alasan saya adalah alasan yang sepenuhnya baik.

Terimakasih kepada teman-teman seperjuangan fisika 2019, dan orang-orang telah memberikan inspirasi dan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.

MOTO

Sungguh, Kami benar-benar telah mengutus Nuh kepada kaumnya, lalu dia tinggal bersama mereka selama seribu tahun kurang lima puluh tahun.

Kemudian, mereka dilanda banjir besar dalam keadaan sebagai orang-orang zalim (Al-'Ankabut/29:14)

“Gapapa tidak lari asalkan jangan diam ditempat, setidaknya bisa berpindah tempat”

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lebak pada tanggal 11 September 2001. Ibu penulis bernama Asinah dan memberi nama penulis “Sheila Sapitri”

Pendidikan formal yang ditempuh penulis yaitu SDN 1 JAYAMNIK lulus pada tahun 2013, SMPN Satap 5 CIMARGA lulus pada tahun 2016, dan Ponpes Modern Daarusa’adah lulus pada tahun 2019, Sheila sapitri diterima di program Studi Fisika Fakultas Sains Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten pada tahun 2019.

Selama menempuh perkuliahan, penulis banyak mengikuti kegiatan intra dan ekstrakurikuler yang ada di UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten dengan Menjadi anggota bidang KOMINFO dalam Pengurus HMJ Fisika pada tahun 2020, dan menjadi ketua bidang budgeting dalam pengurus Senat Mahasiswa Fakultas Sains pada tahun 2022.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT karena telah melimpahkan Rahmat-Nya berupa Kesehatan dan kesempatan serta pengetahuan sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, sholawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada junjungan kita yakni habibina wasyafiina wamaulana Muhammad SAW, keluarga, para sahabat, dan pengikutnya yang setia hingga akhir zaman.

Tugas akhir yang berjudul tentang Rancang Bangun Prototipe Mitigasi Bencana Banjir Berbasis Mikrokontroler *NodeMCU ESP8266* dengan Sensor Ultrasonik melalui *Whatsapp* dan *Buzzer* yang diajukan sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Fisika Fakultas Sains Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten.

Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberi dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan ridho-Nya
2. Bapak Prof. Dr. Wawan Wahyuddin, M.Pd., Rektor UIN SMH Banten yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk bergabung dan belajar di lingkungan UIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten.
3. Bapak Dr. Asep Saefurohman., M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains yang

telah mendorong penyelesaian studi dan skripsi penulis.

4. Ibu Elsi Ariani, M.Si. selaku Ketua Program Studi Fisika Fakultas Sains UIN SMH Banten yang telah memberikan motivasi.
5. Bapak Dr. Eko Wahyu Wibowo, M.Si selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi
6. Ibu Beta Nur Pratiwi, M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing, memberikan saran-saran dan masukan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
7. Bapak Dony Hutabarat, yang telah membimbing
8. Bapak dan ibu dosen di lingkungan Fakultas Sains Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten yang telah mengajar dan mendidik penulis selama menempuh Pendidikan.
9. Terimakasih sebesar-besarnya dari hati yang tulus kepada pintu surgaku sekaligus superhero yaitu ibunda tercinta yang bernama Asinah yang telah memberikan dukungan serta motivasi serta curahan doa yang tak pernah lepas dalam setiap shalatnya demi keberhasilan anaknya.
10. Terima Kasih kepada Ema dan Abah serta keluarga yang sudah mendukung dan mendoakan.

11. Teman-teman seperjuangan Fisika 2019 yang telah memberikan motivasi
12. Orang-orang yang sudah mendukung dan memotivasi dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Serang, 01 Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A.Latar Belakang Masalah.....	1
B.Batasan Masalah.....	5
C.Rumusan Masalah.....	6
D.Tujuan Penelitian.....	7
E.Manfaat Penelitian.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
A.Kajian Pustaka.....	9
1.Gelombang.....	9
2.Mikrokontroler.....	16
3. <i>NodeMCU ESP8266</i>	16
4.Sensor Ultrasonik	17
5. <i>Software Arduino Integrated Development Environment (IDE)</i>	19
6. <i>Buzzer</i>	22
7.Banjir	22
8.Mitigasi Bencana Banjir	24
9.Rancang Bangun.....	25
10.Peringatan Dini.....	26
11. <i>Whatsapp</i>	26
B.Hasil Penelitian yang Relevan.....	27
C.Kerangka Berfikir Teoritis.....	29

BAB III METODE PENELITIAN	31
A. Waktu dan Tempat	31
B. Alat dan Bahan	31
C. Jenis Metode Penelitian	32
1. Identifikasi Masalah	32
2. Mengidentifikasi Objek dan Solusi	33
3. Desain dan Pengembangan	33
4. Demonstrasi	38
5. Evaluasi	38
6. Komunikasi	39
D. Teknik Pengumpulan Data	39
E. Teknik Analisis Data	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
A. Prosedur Rancang Bangun Prototipe Mitigasi Bencana Banjir berbasis Mikrokontroler <i>NodeMCU ESP8266</i> dengan Sensor Ultrasonik melalui <i>Whatsapp</i> dan <i>Buzzer</i>	41
B. Hasil pengujian pengujian rancang bangun prototipe mitigasibencana banjir berbasis mikrokontroler <i>NodeMCU ESP8266</i> dengan sensor ultrasonik melalui <i>Whatsapp</i> dan <i>Buzzer</i>	54
C. Keefektifan Rancang Bangun Prototipe Mitigasi Bencana Banjir Berbasis Mikrokontroler <i>NodeMCU ESP8266</i> dengan Sensor Ultrasonik dengan Variabel Ketinggian air melalui <i>Whatsapp</i> dan <i>Buzzer</i>	67
BAB VP ENUTUP.....	69
A. Kesimpulan.....	69
B. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Dampak Bencana Alam Tahun 2022	2
Tabel 2.1 Rangkuman Bencana Tahun 2022	24
Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	31
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Status AMAN	55
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Status WASPADA	59
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Status BAHAYA	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>NodeMCU ESP8266</i>	17
Gambar 2. 2 Sensor Ultrasonik	18
Gambar 2. 3 Software Arduino IDE	20
Gambar 2.4 <i>Buzzer</i>	22
Gambar 2.5 Logo <i>Whatsapp</i>	27
Gambar 3.1 Tahapan Metode Penelitian.....	33
Gambar 3.2 Skema Rancang Bangun Prototipe Mitigasi Bencana Banjir.....	35
Gambar 3.3 Diagram Alir	37
Gambar 4.1 Proses Pembuatan APIkey	44
Gambar 4.2 Download Arduino IDE	46
Gambar 4.3 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	48
Gambar 4.4 Program Pengujian <i>Buzzer</i>	49
Gambar 4.5 Memasukan Kode APIkey <i>Whatsapp</i> Bot	49
Gambar 4.6 Alat-alat Prototipe Mitigasi Bencana Banjir	50
Gambar 4.7 Alat Prototipe Mitigasi Bencana Banjir	52
Gambar 4.8 Uji Coba Alat Prototipe Mitigasi Bencana Banjir	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program percobaan pada sensor ultrasonic	74
Lampiran 2 Program percobaan <i>Buzzer</i>	75
Lampiran 3 Program menghubungkan Wifi ke <i>NodeMCU ESP8266</i>	75
Lampiran 4 Program gabungan keseluruhan alat.....	76
Lampiran 5 Pengambilan Data Berulang	79
Lampiran 6 Tabel Perhitungan Mencari Nilai Error	96