

PROTOTYPE PENDETEKSI BANJIR BERBASIS INTERNET OF THINGS

TUGAS AKHIR

NO.1036/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2023

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



Disusun Oleh:

ANTONIUS GULIELMUS FINA NAHAK

23120067

PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

NO.1036/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2023

TUGAS AKHIR

PROTOTYPE PENDETEKSI BANJIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

OLEH :

ANTONIUS GULIELMUS FINA NAHAK

23120067

TELAH DIPERIKSA/DISETUJUI OLEH PENGUJI

DI : KUPANG
TANGGAL : Mei 2024

DOSEN PENGUJI I

Donatus J. Manehat, S.Si., M.Kom

NIDN : 0828126601

DOSEN PENGUJI II

Patrisius Batarius, S.T., M.T

NIDN : 0815037801

DOSEN PENGUJI III

Alfry Aristo J. SinlaE, S.Kom., M.Cs

NIDN : 0807078704

KETUA PELAKSANA

Alfry Aristo J. SinlaE, S.Kom., M.Cs

NIDN : 0807078704

SEKRETARIS PELAKSANA

Yovinia C. Hoar Siki, S.T., M.T

NIDN : 0805058803

HALAMAN PENGESAHAN

NO.1036/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2023

TUGAS AKHIR

PROTOTYPE PENDETEKSI BANJIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
OLEH:

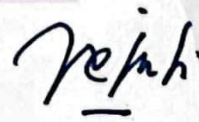
ANTONIUS GULIELMUS FINA NAHAK

23120067

TELAH DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH:

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II



Alfry Aristo J. SinlaE, S.Kom., M.Cs
NIDN: 0807078704

Yovinia C. Hoar Siki, S.T., M.T
NIDN: 0805058803

MENGETAHUI
KETUA PROGRAM STUDI ILMU
KOMPUTER UNIVERSITAS
KHATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG



Yulianti-Paula Bria, ST., MT., Ph.D
NIDN: 0823078702

MENGESAHKAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KHATOLIK
WIDYA MANDIRA KUPANG



Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST., MT
NIDN: 0820036801

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini secara khusus saya persembahkan untuk :

TUHAN YESUS DAN BUNDA MARIA.

Yang Tercinta Bapak Yohanes Nahak, S.Pd dan Mama Yoaneta Toleu. Karena tanpa inspirasi, dorongan, dan dukungan yang telah kalian berikan kepada saya, saya mungkin bukan apa-apa saat ini.

Teruntuk semua pihak yang selalu mendukung saya dalam mengerjakan tugas akhir saya.

Dan juga Teman-teman seperjuangan angkatan 2020 (*ERROR_ENGINERING OF COMPUTER*)

MOTTO

-Fortis Fortuna Adiuvat-

“Keberuntungan berpihak kepada mereka yang berani”

#Jhon_Wick

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Antonius Gulielmus Fina Nahak

No.Registrasi : 23120067

Fakultas/Prodi : Teknik/Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa karya tulis skripsi dengan judul “**PROTOTYPE PENDETEKSI BANJIR BERBASIS INTERNET OF THINGS**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari ditemukan bahwa saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Disahkan/Diketahui
Pembimbing

Alfry Aristo J. SinlaE, S.Kom., M.Cs
NIDN: 0807078704

Kupang, Mei 2024

Mahasiswa/pemilik

Antonius Guliemus Fina Nahak



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“*PROTOTYPE PENDETEKSI BANJIR BERBASIS INTERNET OF THINGS*”** tepat pada waktunya. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk menyelesaikan studi pada program studi Ilmu Komputer di Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Pada kesempatan ini pula, penulis ingin menyampaikan terima kasih atas segala kepercayaan, bantuan dan kontribusi yang telah diberikan kepada penulis. Tidak lupa penulis ingin mengucapkan limpah terima kasih kepada:

1. Pater Dr. Philipus Tule, SVD, selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira.
3. Ibu Yulianti Paula Bria S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira.
4. Bapak Alfry Aristo J. SinlaE, S.Kom., M.Cs., selaku dosen pembimbing I dan Ibu Yovinia C. Hoar Siki, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II. Terima kasih atas waktu dan kesabaran serta ide dan saran-saran yang di berikan kepada penulis

5. Bapak Donatus J. Manehat, S.Si., M.Kom., selaku dosen penguji I dan Bapak Patrisius Batarius, S.T., M.T., selaku dosen penguji II yang telah bersedia membantu penulis dalam prosesn ujian skripsi ini.
6. Bapak Alfry Aristo J. SinlaE, S.Kom., M.C.s, selaku dosen pembimbing akademik yang dengan ketulusan hati membimbing penulis dalam situasi sulit dari awal masa perkuliahan sampai pada akhir penulis menyelesaikan pendidikan di Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
7. Seluruh Dosen, staf dan karyawan Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
8. Teman-teman afuskuku team, Sekar Sta. Maria rosamistica dan OTW 2035 yang telah membantu dan memberikan motivasi bagi penulis.
9. Sahabat-sahabat seperjuangan Ilmu Komputer, terkhususnya angkatan 2020 yang selalau bersama dan selalu membantu dalam proses perkuliahan.
10. Sahabat-sahabt tersayang Martha Marsela Nifu, Anna Lorenza K. Olin, Sekar Chornelia Bandi, Anisya Intan Marlisa Aome, Yunike Salukh, Dicky Angelino Wadu Bunga, Charly Reinara Gawu , Giovani KL, Irvan Yohanes, Ninu Juan, Raymond Alesandro, Angela Satal, Carmelita Mau Loe dan Yanti Bobo, yang selalu mendukung penulis dalam masa perkuliahan.

11. Untuk keluarga tercinta Bapak Yohanes Nahak, S.Pd, Mama Yoaneta Toleu, Kakak Jefrianus Neonnub, S.Pt.,M.Pt dan Kakak Kresensia Neonnub, S.T.P., Yang selalu memberikaan dukungan dan motivasi. Dan selalu mendoakan penulis di setiap langkah hidup dan usaha penulis.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, baik dari segi teknis dan juga isinya. Maka dari itu, penulis dengan sangat senang hati menerima kritik dan saran untuk memperbaiki kekurangan skripsi ini. Semoga dengan adanya skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca.

Kupang, Mei 2024

Antonius Gulielmus Fina Nahak

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitiin	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metodologi Penelitian.....	6

1.1.1 Analisis Kebutuhan	7
1.1.2 Membuat desain <i>Prototype</i>	8
1.1.3 Evaluasi <i>Prototype</i>	8
1.1.4 Melakukan pengkodean sistem.....	8
1.1.5 Menguji Sistem.....	10
1.1.6 Evaluasi Sistem.....	10
1.1.7 Penggunaan Sistem.....	10
1.7 Sistematika Penulisan	10
BAB II LANDASAN TEORI	12
2.1 Penelitian Terdahulu.....	12
2.2 Teori Penunjang	22
2.2.1 Banjir	22
2.2.2 <i>Internet of things</i> (IoT)	22
2.2.3 <i>Arduino uno R3</i>	23
2.2.4 Sensor <i>Ultrasonik SRF-05</i>	24
2.2.5 Sensor <i>Soil Moisture V 1.2</i>	25
2.2.6 Modul <i>Step Down DC Buck Converter LM2596</i>	25
2.2.7 Modul <i>SIM800L</i>	26

2.2.8 <i>Liquid Crystal Display (LCD) 16x2 + i2c</i>	27
2.2.10 <i>Active Buzzer</i>	28
2.2.11 <i>BreadBoard</i>	28
2.2.12 <i>Kabel jumper</i>	29
2.2.13 <i>Adaptor</i>	29
2.2.14 <i>SMS gateway</i>	30
2.2.15 <i>Arduino IDE</i>	30
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	32
3.1 <i>Analisis Sistem</i>	32
3.2 <i>Analisis Peran Sistem</i>	32
3.3 <i>Analisis Peran Pengguna</i>	32
3.3.1 <i>Flowchart System</i>	35
3.3.2 <i>Skema Perancangan Perangkat Keras</i>	39
3.3.3 <i>Perangkat Keras</i>	40
3.3.4 <i>Perangkat Lunak</i>	41
3.3.5 <i>Skema Rangkaian Alat</i>	41
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM	45
4.1 <i>Konstruksi Sistem (Coding)</i>	45
4.2 <i>Implementasi Sistem</i>	48

4.2.1 Implementasi <i>Interface</i>	48
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL	50
5.1 Pengujian.....	50
5.1.1 Hasil <i>Input</i>	50
5.1.2 Hasil <i>Output</i>	53
5.2 Analisis Hasil	53
5.2.1 Pengujian SMS	55
5.2.2 Analisis Hasil dan Percobaan Keseluruhan	56
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	58
6.1 Kesimpulan	58
6.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Model penelitian <i>prototyping</i>	7
Gambar 2. 1 Arduino Uno r3	23
Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik SRF-05	24
Gambar 2.3 Sensor <i>SoilMoisture</i> V 1.2	25
Gambar 2.4 Modul <i>Step Down DC Buck Converter</i> LM2596.....	26
Gambar 2.5 Modul SIM800L	27
Gambar 2.6 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) 16x2 + i2c	27
Gambar 2.7 <i>Active Buzzer</i>	28
Gambar 2. 8 <i>BreadBoard</i>	29
Gambar 2.9 Kabel <i>jumper</i>	29
Gambar 2.10 <i>Adaptor</i>	30
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> kondisi aman.....	35
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> alur keseluruhan <i>prototype</i>	37
Gambar 3.3 Diagram <i>blok system</i>	39
Gambar 3.4 Skema rangkaian alat.	41
Gambar 5.1 Pembacaan sensor aman.....	55
Gambar 5.2 Pembacaan sensor <i>soil moisture</i> > 60%.....	55
Gambar 5.3 Pembacaan sensor ultrasonik < 100cm	56
Gambar 5.4 Pembacaan sensor <i>soil moisture</i> > 60% dan ultrasonik < 100cm	56
Gambar 5.5 Analisis Dan Percobaan Keseluruhan.	57

DAFTAR TABEL

Table 1.1 Perbandingan penelitian	17
Tabel 5.1 Hasil uji deteksi jarak sensor ultrasonik HC-SR04.....	51
Tabel 5.2 Hasil uji deteksi kelembaban sensor <i>soil moisture</i>	52
Table 5.3 Tabel analisis hasil keseluruhan sistem	54

ABSTRAK

Kemajuan teknologi di bidang otomasi dan robotika memberikan dampak positif dalam mengatasi masalah bencana banjir, terutama di daerah tropis seperti Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan prototipe pendeteksi banjir berbasis *Internet of Things* (IoT) sebagai upaya preventif untuk mengurangi dampak buruk banjir di Provinsi Malaka, khususnya di wilayah Malaka Barat dan Malaka Tengah. Metodologi yang digunakan adalah model prototipe yang memungkinkan pengembang sistem, perancang, dan pengguna akhir untuk melihat dan bereksperimen dengan proses pengembangan dari awal. Prototipe ini dilengkapi dengan dua sensor: sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian air dan sensor *soil moisture* untuk mendeteksi kelembaban tanah. Pengujian telah mengkonfirmasi bahwa kedua sensor berfungsi dengan benar dengan akurasi 100% sesuai dengan parameter yang ditentukan. Sistem ini memberi tahu masyarakat tentang *output* peringatan dalam bentuk SMS dan *buzzer* yang aktif ketika potensi banjir terdeteksi. Namun demikian, penelitian ini menawarkan saran untuk pengembangan lebih lanjut, termasuk penggunaan sensor yang lebih baik untuk meningkatkan akurasi, penyesuaian catu daya spesifik lokasi dan pertimbangan alternatif yang lebih ekonomis untuk media SMS *gateway*. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi pada upaya mitigasi bencana banjir melalui pendekatan teknologi yang inovatif.

Kata kunci: *Pendeteksi banjir, Internet of Things (IoT), prototipe, sensor ultrasonik, sensor soil moisture.*

ABSTRACT

Technological advances in the field of automation and robotics have a positive impact in overcoming the problem of flood disasters, especially in tropical areas such as Indonesia. The purpose of this research is to develop an Internet of Things (IoT)-based flood detection prototype as a preventive effort to reduce the adverse effects of flooding in Malacca Province, particularly in the West Malacca and Central Malacca regions. The methodology used is a prototype model that allows system developers, designers, and end users to see and experiment with the development process from scratch. The prototype is equipped with two sensors: an ultrasonic sensor to detect water level and a soil moisture sensor to detect soil moisture. Tests have confirmed that both sensors function correctly with 100% accuracy according to the specified parameters. The system notifies the public of the warning output in the form of SMS and buzzer that activates when potential flooding is detected. Nevertheless, this research offers suggestions for further development, including the use of better sensors to improve accuracy, customisation of site-specific power supplies and consideration of more economical alternatives to the SMS gateway medium. Thus, this research contributes to flood disaster mitigation efforts through innovative technological approaches.

Keywords: *Flood detector, Internet of Things (IoT), prototype, ultrasonic sensor, soil moisture sensor*