

**SKRIPSI**

**Rancang Bangun Teknologi *Early Warning System* untuk Bencana  
Banjir di Pulogadung Berbasis *Internet of Things***



**YUDHA DEWANTARA**

**NIM. 1513618027**

Skripsi Ini Ditulis Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2022**

**LEMBAR JUDUL**

**RANCANG BANGUN TEKNOLOGI *EARLY WARNING*  
SYSTEM UNTUK BENCANA BANJIR DI PULOGADUNG  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



**YUDHA DEWANTARA**

**NIM. 1513618027**

Skripsi Ini Ditulis Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI Jakarta**

**2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun Teknologi *Early Warning System* untuk  
Bencana Banjir di Pulogadung Berbasis *Internet of Things*  
Penyusun : Yudha Dewantara  
NIM : 1513618027  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika  
Tanggal Ujian : 21 Desember 2022

### Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Rafiuddin Svam, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP. 197203301995121001

Pembimbing II,



Vina Oktaviani, S.Pd., M.T.

NIP. 199010122022032009

### Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

Ketua Penguji,


Sekretaris,

Dosen Ahli,



Dr. Wisnu Djatmiko, M.T.

NIP.196702141992031001



Dr. Baso Maruddani, M.T.

NIP.198305022008011006



Aodah Diamah, ST., M.Eng., Ph.D.

NIP.197809192005012003

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika,



Dr. Baso Maruddani, M.T.

NIP. 198305022008011006

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 21 Desember 2022

Yang membuat pernyataan,



Yudha Dewantara

No. Reg. 1513618027

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan nikmat-Nya yang telah diberikan, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Teknologi *Early Warning System* untuk Bencana Banjir di Pulogadung Berbasis *Internet of Things*”. Dalam penelitian skripsi ini, peneliti tidak terlepas dari bimbingan dan kerja sama dari berbagai pihak. Dengan kerendahan hati, peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Baso Maruddani, M.T selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika yang memberikan dukungannya
2. Bapak Rafiuddin Syam, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Dosen Pembimbing I yang memberikan bimbingan, saran dan arahan sehingga penelitian ini berjalan dengan baik dan lancar.
3. Ibu Vina Oktaviani, S.Pd, M.T selaku Dosen Pembimbing II yang memberikan bimbingan, saran dan arahan sehingga penelitian ini berjalan dengan baik dan lancar.
4. Orang tua dan keluarga saya yang memberikan perhatian, dukungan, dan motivasi dalam penelitian ini.
5. Teman-teman Pendidikan Teknik elektronika 2018 serta semua pihak lain yang telah membantu yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan dalam penelitian skripsi ini yang perlu disempurnakan lagi. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti sendiri maupun pembaca agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 21 Desember 2022

Peneliti,

Yudha Dewantara

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu teknologi *early warning system* banjir di Pulogadung berbasis *Internet of Things* yang digunakan untuk mengukur ketinggian permukaan air. Teknologi *early warning system* banjir dapat menampilkan data ketinggian permukaan air dan mengirim notifikasi pada Blynk. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Research and Development* (R&D) Borg and Gall. Tahapan yang digunakan terdiri dari delapan tahapan, yaitu; potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, ujicoba produk, revisi produk, dan ujicoba pemakaian. Berdasarkan hasil pengujian dapat dilihat dari rata-rata *error* pengukuran menggunakan sensor Maxsonar MB7389 di laboratorium sebesar 3,1 % yang artinya sensor tersebut dapat digunakan untuk mengukur ketinggian permukaan air dan hasil pengujian sensor MB7389 di lapangan dapat terlihat nilai pengukuran ketinggian permukaan air secara real-time pada Blynk. Kemudian pengujian sensor DHT22 memiliki rata-rata *error* sebesar 1,5 % pada uji suhu, dan rata-rata *error* sebesar 6,1 % pada uji kelembapannya yang artinya sensor DHT22 dapat digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan pada alat, adapun pada uji notifikasi Blynk diketahui bahwa notifikasi berhasil terkirim. Berdasarkan hasil pengujian tersebut dapat dikatakan bahwa teknologi *early warning system* banjir mampu mengukur ketinggian permukaan air secara *real-time* dan dapat memonitoring data ukur melalui Blynk.

*Kata Kunci: Maxsonar MB7389; Blynk; Internet of Things*

## **ABSTRACT**

*This study aims to design a flood early warning system technology in Pulogadung based on the Internet of Things that is used to measure the water level. Flood early warning system technology can display water level data and send notifications to Blynk. The method used in this study is the Borg and Gall Research and Development (R&D) method. The stages used consist of eight stages, namely; potentials and problems, data collection, product design, design validation, design revisions, product trials, product revisions, and usage trials. Based on the test results, it can be seen from the average measurement error using the Maxsonar MB7389 sensor in the laboratory of 3.1%, which means that the sensor can be used to measure the water level and the results of the MB7389 sensor test in the field can be seen that the measurement value of the water level is real-time. time on Blynk. Then testing the DHT22 sensor has an average error of 1.5% in the temperature test, and an average error of 6.1% in the humidity test, which means that the DHT22 sensor can be used to measure temperature and humidity on the device, as for the Blynk notification test note that the notification was successfully sent. Based on the test results, it can be said that the flood early warning system technology is capable of measuring the water level in real-time and can monitor measuring data through Blynk.*

*Keywords: Maxsonar MB7389; Blynk; Internet of Things*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	3
1.4 Perumusan Masalah .....	4
1.5 Tujuan Penelitian .....	4
1.6 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Kajian Pustaka.....	5
2.1.1 Rancang Bangun .....	5
2.1.2 Sistem Peringatan Dini.....	5
2.1.3 Pengertian Banjir.....	6
2.1.4 Jenis-Jenis Banjir .....	6
2.1.5 Penyebab Banjir .....	7
2.1.6 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	7
2.1.7 Android .....	8
2.1.8 Arduino IDE.....	9
2.1.9 Aplikasi Blynk .....	9
2.1.10 <i>Solar Panel</i> .....	11
2.1.11 <i>Solar Charge Controller</i> .....	12
2.1.12 <i>Accumulator</i> .....	12
2.1.13 Modem .....	13



2.1.14	Sensor Ultrasonik Maxsonar MB7389.....	13
2.1.15	Sensor DHT22.....	16
2.1.16	Arduino Uno .....	18
2.1.17	ESP32 DEVKIT .....	19
2.1.18	LCD 20x4 dan I2C .....	22
2.1.19	Modul Relay.....	24
2.1.20	<i>Pilot Lamp</i> .....	26
2.1.21	Sirine .....	28
2.1.22	Kipas DC.....	29
2.2	Penelitian Relevan.....	30
2.3	Kerangka Pemikiran.....	32
2.3.1	Blok Diagram Sistem.....	32
2.3.2	Alur Kerja Sistem.....	33
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>35</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	35
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	35
3.2.1	Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	35
3.2.2	Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	35
3.2.3	Instrumen Penelitian .....	36
3.3	Diagram Alir Penelitian .....	36
3.4	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data.....	38
3.4.1	Perancangan Sistem Perangkat Keras .....	38
3.4.2	Perancangan Sistem Perangkat Lunak .....	43
3.4.3	Rancangan Desain Alat .....	44
3.4.4	Prosedur Perancangan Alat .....	45
3.5	Teknik Analisis Data.....	46
3.5.1	Pengujian Sensor.....	46
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>		<b>50</b>
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian.....	50
4.1.1	Prinsip Kerja Alat.....	50
4.1.2	Langkah kerja Alat.....	50
4.1.3	Hasil Rancangan Desain Alat .....	54
4.2	Analisis Data Penelitian .....	55
4.2.1	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik Maxsonar MB7389 ....	55

4.2.2 Hasil Pengujian Sensor DHT22 .....	61
4.2.3 Pengujian Pengiriman Notifikasi pada Android .....	70
4.3 Pembahasan.....	71
4.4 Aplikasi Hasil Penelitian.....	72
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>74</b>
5.1 Kesimpulan .....	74
5.2 Saran.....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>75</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>78</b>



## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Spesifikasi Ultrasonik Maxsonar MB7389	14
2.2	Spesifikasi Arduino Uno	19
2.3	Perbedaan ESP32 dengan Mikrokontroler Lain	20
2.4	Spesifikasi LCD	22
2.5	Spesifikasi Modul I2C	23
3.1	Instrumen Penelitian	36
3.2	Konfigurasi Pin <i>Input</i> dan <i>Output</i> pada Mikrokontroler ESP32	39
3.3	Konfigurasi Pin <i>Input</i> dan <i>Output</i> pada Mikrokontroler Arduino Uno	39
3.4	Pengujian Sensor Ultrasonik Maxsonar MB7389 di Laboratorium	47
3.5	Pengujian Sensor Ultrasonik Maxsonar MB7389 di Lapangan	47
3.6	Pengujian Suhu pada Sensor DHT22	48
3.7	Pengujian Kelembapan pada Sensor DHT22	48
3.8	Pengujian Notifikasi pada Blynk	49
4.1	Pengujian Sensor Ultrasonik Maxsonar MB7389 di Laboratorium	56
4.2	Pengujian Sensor Ultrasonik Maxsonar MB7389 di Lapangan	58
4.3	Pengujian Suhu pada Sensor DHT22	62
4.4	Pengujian Kelembapan pada Sensor DHT22	66
4.5	Pengujian Notifikasi pada Blynk	71

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Konsep Internet of Things (IoT)	7
2.2	Tampilan <i>Software</i> Arduino IDE	9
2.3	Arsitektur Blynk	10
2.4	<i>Solar Panel</i>	11
2.5	<i>Solar Charger Controller</i>	12
2.6	<i>Accumulator</i>	12
2.7	Modem	13
2.8	Sensor Ultrasonik Maxsonar MB7389	14
2.9	Skema Arduino Uno dengan Sensor Ultrasonik Maxsonar MB7389	15
2.10	Sensor DHT22	16
2.11	Skema Sensor DHT22 dengan ESP32	16
2.12	Pin <i>Out</i> Arduino Uno	18
2.13	Pin <i>Out</i> ESP32	19
2.14	Skema Komunikasi Serial ESP32 dengan Arduino Uno	20
2.15	LCD 20x4	22
2.16	Modul I2C	23
2.17	Skematik LCD 20x4 dan I2C Dengan ESP32	23
2.18	Modul Relay 6 Channel	24
2.19	Skema Modul Relay 6 Channel	25
2.20	<i>Pilot Lamp</i>	26
2.21	Skema ESP32 dengan <i>Pilot Lamp</i>	27
2.22	Sirine	28
2.23	Skema ESP32 dengan Sirine	28
2.24	Kipas DC	29
2.25	Skema ESP32 dengan Kipas DC	30
2.26	Blok Diagram Alat	32
2.27	Flowchart Kerja Alat	34
3.1	Langkah-Langkah Metode R&D (Sugiyono, 2016)	37

3.2	Diagram Alir Penelitian	37
3.3	Skematik ESP32	38
3.4	Skematik Arduino Uno	38
3.5	Skematik Arduino Uno dengan Sensor Ultrasonik Maxsonar MB7389	40
3.6	Skematik Komunikasi Serial ESP32 dengan Arduino Uno	40
3.7	Skematik Sensor DHT22 dengan ESP32	41
3.8	Skematik LCD 20x4 dengan ESP32	41
3.9	Skematik Relay, <i>Pilot Lamp</i> , Kipas DC, dan Sirine dengan ESP32	42
3.10	Sistematika Sumber Tegangan	43
3.11	Tampilan <i>Sketch</i> Arduino IDE <i>Board</i> ESP32	43
3.12	Tampilan Alat	45
3.13	Tampilan di dalam <i>Box Panel</i>	45
4.1	Tampilan LCD	51
4.2	Tampilan LCD	51
4.3	<i>Switch Button</i>	51
4.4	Tampilan pada Blynk <i>Cloud</i>	52
4.5	Tampilan Grafik pada Blynk <i>Cloud</i>	52
4.6	Tampilan Blynk pada Android	53
4.7	Tampilan Grafik pada Blynk Android	53
4.8	Tampilan Tombol <i>On</i> Sirine pada Blynk Android	54
4.9	Tampilan Tombol <i>On</i> Sirine pada Blynk <i>Cloud</i>	54
4.10	Pengujian Alat di Laboratorium	54
4.11	Pengujian Alat di Lapangan	55



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Yudha Dewantara  
NIM : 1513618027  
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Elektronika  
Alamat email : yudha.dewantaraa@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

**RANCANG BANGUN TEKNOLOGI *EARLY WARNING SYSTEM* UNTUK  
BENCANA BANJIR DI PULOGADUNG BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 22 Februari 2023

Penulis

(Yudha Dewantara)