

**IMPLEMENTASI PANEL SURYA TERHADAP SISTEM PERINGATAN  
DINI BENCANA BANJIR TERINTEGRASI  
*INTERNET OF THINGS***

**SKRIPSI**

**MUHAMMAD RAJALI HARAHAHAP  
NIM. 0705173079**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN**

**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2023**

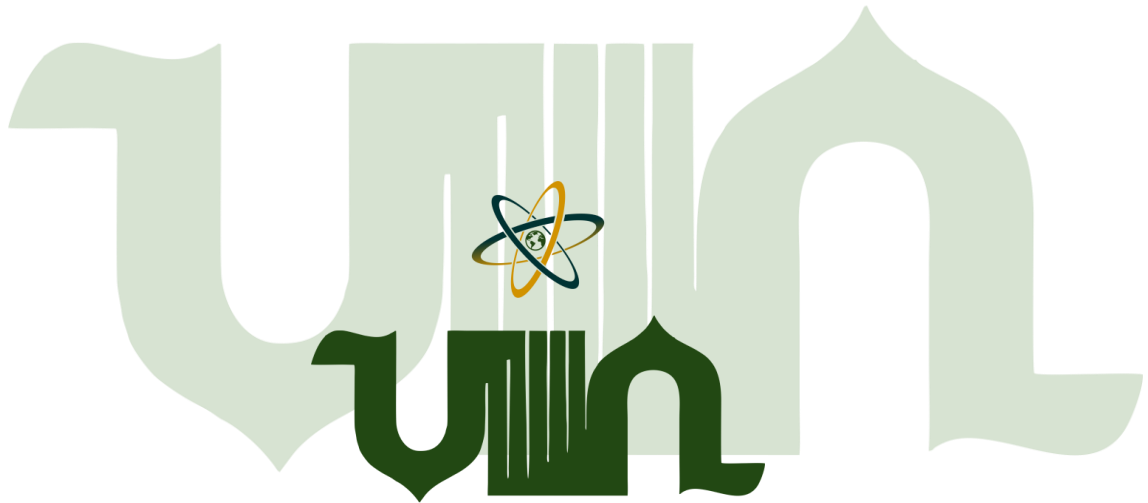
**IMPLEMENTASI PANEL SURYA TERHADAP SISTEM PERINGATAN  
DINI BENCANA BANJIR TERINTEGRASI  
*INTERNET OF THINGS***

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Sains (S.Si) dalam Bidang Ilmu Fisika*



**MUHAMMAD RAJALI HARAHAP  
NIM. 0705173079**



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2023**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth.,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

Nama : Muhammad Rajali Harahap  
Nomor Induk Mahasiswa : 0705173079  
Program Studi : Fisika  
Judul : Implementasi Panel Surya Terhadap  
Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir  
Terintegrasi *Internet of Things*

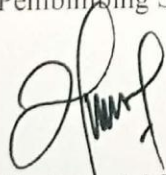
dapat disetujui untuk dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Medan, 25 Januari 2023 M  
03 Rajab 1444 H

Komisi Pembimbing,

Pembimbing Skripsi I



Masthura, M.Si.  
NIB. 1100000069

Pembimbing Skripsi II



Nazaruddin Nasution, M.Pd.  
NIB. 1100000070

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Muhammad Rajali Harahap  
Nomor Induk Mahasiswa : 0705173079  
Program Studi : Fisika  
Judul : Implementasi Panel Surya Terhadap  
Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir  
Terintegrasi *Internet of Things*

menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 25 Januari 2023



Muhammad Rajali Harahap  
NIM. 0705173079

**PENGESAHAN SKRIPSI**

Nomor: B.164/ST/ST.V.2/PP.01.1/05/2023

Judul : Implementasi Panel Surya Terhadap Sistem  
Peringatan Dini Bencana Banjir Terintegrasi  
*Internet of Things*  
Nama : Muhammad Rajali Harahap  
Nomor Induk Mahasiswa : 0705173079  
Program Studi : Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Fisika  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan  
**LULUS.**

Pada hari/tanggal : Rabu, 25 Januari 2023  
Tempat : Ruang Rapat Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sumatera Utara Medan Tuntungan  
Kampus IV Lantai 2

Tim Ujian Munaqasyah,  
Ketua,



Muhammad Nuh, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 197503242007101001

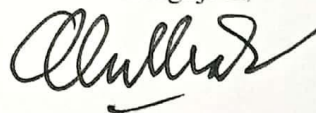
Dewan Penguji,

Penguji I,



Lailatul Husna Br. Lubis, S.Pd., M.Sc.  
NIP. 199005272019032020

Penguji II,




Mulkan Iskandar Nasution, M.Si.  
NIB. 1100000120

Penguji III,



Masthura, M.Si.  
NIB. 1100000069

Penguji IV,



Nazaruddin Nasution, M.Pd.  
NIB. 1100000070

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sumatera Utara Medan,



Dr. Zulhami, S.H.I., M.Hum.  
NIP. 197703212009011008

# IMPLEMENTASI PANEL SURYA TERHADAP SISTEM PERINGATAN DINI BENCANA BANJIR TERINTEGRASI *INTERNET OF THINGS*

## ABSTRAK

Bencana alam sangat sulit dihindari karena terjadi tanpa adanya peringatan, dari masalah tersebut peneliti membuat alat Implementasi panel surya terhadap sistem peringatan dini bencana banjir terintegrasi internet of things yang bertujuan untuk mengetahui cara merancang dan membangun sistem peringatan dini banjir agar bisa terkoneksi ke jaringan internet langsung dapat mengirimkan informasi, merancang aplikasi blynk agar dapat menerima informasi, dan untuk mengetahui sistem kerja peringatan dini banjir yang telah dibangun menggunakan panel surya. Penelitian ini menggunakan panel surya sebagai sumber tegangan pengganti Listrik PLN komponen pendukung seperti BCR sebagai pengatur lalu lintas pengisian baterai agar tidak terjadi kelebihan tegangan pada saat pengisian ke baterai, dan baterai berfungsi sebagai untuk menyimpan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya, serta arduino uno wifi dengan menggunakan esp8266 yang sudah terpasang dalam satu papan sebagai mikrokontroler dan komunikasi data. Pengukuran ketinggian air menggunakan sensor HC-SR 04, jika sensor mengukur ketinggian air melampaui batas normal maka LED, Buzzer akan aktif sebagai peringatan bahwa keadaan air sudah melebihi batas normal dan data hasil pengukuran akan ditampilkan di LCD serta dikirimkan ke aplikasi Blynk sebagai monitoring melalui jaringan internet. Sensor HC-SR 04 memiliki tingkat error yang rendah perbandingan sensor HC-SR 04 dengan Mistar sebesar 1,97 %. Waktu yang dibutuhkan dalam pengiriman notifikasi pembacaan sensor adalah 4,42 detik.

**Kata Kunci:** Peringatan dini banjir, Blynk, Arduino uno wifi, Panel surya, dan *Internet of things*

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

# **IMPLEMENTATION OF SOLAR PANELS FOR FLOOD DISASTER EARLY WARNING SYSTEM INTEGRATED INTERNET OF THINGS**

## **ABSTRACT**

*Natural disasters are very difficult to avoid because they occur without warning. From this problem the researcher created a solar panel implementation tool for an internet of things integrated flood early warning system which aims to find out how to design and build a flood early warning system so that it can be directly connected to the internet network. sending information, designing the blynk application so that it can receive information, and to find out the work of a flood early warning system that has been built using solar panels. This study uses solar panels as a substitute voltage source for PLN electricity supporting components such as BCR as a battery charging traffic controller so that excess voltage does not occur when charging the battery, and the battery functions as a storage for electrical energy produced by solar panels, as well as arduino uno wifi by using the esp8266 which is already installed on one board as a microcontroller and data communication. Water level measurement uses the HC-SR 04 sensor, if the sensor measures the water level beyond normal limits the LED, Buzzer will activate as a warning that the water condition has exceeded normal limits and the measurement results will be displayed on the LCD and sent to the Blynk application as monitoring via Internet Network. The HC-SR 04 sensor has a low error rate compared to the HC-SR 04 sensor and the Ruler of 1.97%. The time required for sending sensor reading notifications is 4.42 seconds.*

**Keywords:** *Flood early warning, Blynk, arduino uno wifi, solar panels, and internet of things*

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji dan Syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang maha pengasih dan maha penyayang, karena berkat rahmat dan karunia dari Allah tersebut penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul: “Implementasi Panel Surya Terhadap Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir Terintegrasi *Internet of Things*” dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.

Dalam penyusunan Skripsi ini banyak pihak yang telah membantu penulis baik itu secara langsung maupun secara tidak langsung, secara moril mau pun materil. Oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Prof. Dr. Nurhayati, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
2. Dr. Zulham, S.H.I., M.Hum. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
3. Muhammad Nuh, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
4. Nazaruddin Nasution, M.Pd. selaku Pembimbing Akademik saya yang memberikan arahan dan bimbingan kepada saya dalam perkuliahan.
5. Masthura, M.Si. dan Nazaruddin, M.Pd. Selaku Pembimbing skripsi I dan Pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran, motivasi serta pengarahan kepada penulis Skripsi dan Penyusunan Skripsi.
6. Husnarika Febriani, S.Si., M.Pd. Selaku Kepala laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan yang telah memberikan fasilitas tempat penelitian.
7. Ayahanda Endar Harahap dan Ibunda Saidah Asniah selaku kedua orang tua tercinta yang telah membimbing serta mengarahkan dengan penuh kasih sayang, memberikan arti sebuah kesabaran dalam menjalankan kehidupan



serta jangan pernah mengeluh dan menyerah mengerjakan sesuatu dalam kehidupan. serta doa dari keluarga tercinta. tidak lupa kepada Keluarga Besar Fisika Stambuk 2017 yang senantiasa memberikan tawa, bahagia, semangat, dan motivasi. Semoga sukses dimasa mendatang dan berguna bagi agama, bangsa, dan negara. Serta Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu, terimakasih untuk selalu memberikan bantuan moral dan spiritual

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, karena kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT. Penulis juga mengharapkan saran dan kritikan yang membangun dari pembaca supaya dapat melengkapi kekurangan - kekurangan dalam proposal skripsi ini. Semoga skripsi ini bisa berguna bagi pembaca dan bagi penulis sendiri.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Medan, 25 Januari 2023

Penulis,



Muhammad Rajali Harahap  
NIM. 0705173079



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	i
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Air.....	6
2.1.1 Pemanfaatan Air.....	6
2.1.2 Permasalahan Air.....	7
2.1.3 Pengertian Banjir.....	7
2.2 Arduino Uno Wifi.....	8
2.3 <i>Buzzer</i> .....	10
2.4 LED .....	11
2.5 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	11
2.6 <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	13
2.7 Sel Surya.....	14
2.7.1 Baterai .....	16

2.7.2 Battery Charge Regulator.....	16
2.8 Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	17
2.9 Mini Submersible Water Pump.....	18
2.10 Relay.....	18
2.11 Aplikasi Blynk.....	20
2.12 Modul Step Down LM2596.....	20
2.13 Penelitian yang Relevan.....	21
2.14 Hipotesis Penelitian.....	22
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>25</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
3.1.1 Tempat Penelitian.....	25
3.1.2 Waktu Penelitian.....	25
3.2 Alat dan Komponen Penelitian.....	25
3.2.1 Alat Penelitian.....	25
3.2.2 Komponen Penelitian.....	25
3.3 Rancangan Penelitian.....	26
3.3.1 Diagram Blok.....	27
3.3.2 Perancangan Skematik Arduino Uno Wi-fi dengan HC-SR04.....	28
3.3.3 Perancangan Skematik Arduino Uno Wi-fi dengan LCD.....	28
3.3.4 Perancangan Skematik Arduino Uno Wifi dengan Buzzer.....	29
3.3.5 Perancangan Skematik Arduino Uno Wifi Dengan LED.....	29
3.3.6 Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	30
3.3.7 Perancangan Skematik Arduino Uno WiFi dengan Mini Submersible Water Pump DC.....	31
3.3.8 Sistem Flowchart.....	32
3.4 Rangkaian Keseluruhan Sistem.....	33
3.5 Gambar Prototipe.....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
4.1 Perancangan Perangkat Keras.....	35
4.2 Perancangan Perangkat Lunak.....	36

4.3 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik Pada Ketinggian Air .....	38
4.4 Hasil Pengujian Waktu Kirim Notifikasi ke Blynk .....	39
4.5 Hasil Pengujian Panel Surya .....	40
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>41</b>
5.1 Simpulan .....	41
5.2 Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>43</b>



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Halaman
1.	Data Pengukuran Ketinggian Air .....	38
2.	Hasil Pengujian Waktu Kirim Notifikasi ke Blynk .....	40
3.	Hasil Pengujian Tegangan Pada Panel Surya .....	40



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Halaman
2.1	Arduino Uno WiFi .....	9
2.2	<i>Buzzer</i> .....	10
2.3	LED .....	11
2.4	LCD .....	13
2.5	<i>Internet of Things</i> .....	14
2.6	Sistem Kerja Sel Surya .....	16
2.7	<i>Battery Charge Regulator</i> .....	17
2.8	Sensor HC-SR04 .....	17
2.9	<i>Mini Submersible Water Pump</i> .....	18
2.10	Bagian-bagian <i>Relay</i> .....	19
2.11	Blynk .....	20
2.12	LM 2596 .....	21
3.1	Blok Diagram Sistem Keseluruhan .....	27
3.2	Rancangan Skematik Sensor HC-SR04 dengan Arduino Uno WiFi ..	28
3.3	Rancangan Skematik LCD dengan Arduino WiFi .....	29
3.4	Rancangan Skematik <i>Buzzer</i> dengan Arduino Uno WiFi .....	29
3.5	Rancangan Skematik LED dengan Arduino WiFi .....	30
3.6	Aplikasi Arduino IDE .....	30
3.7	Rangkaian <i>Mini Submersible Water Pump</i> DC .....	31
3.8	Sistem Flowchart .....	32
3.9	Rangkaian Keseluruhan Sistem .....	33
3.10	Prototipe .....	34
4.1	Tampilan Alat Monitoring Ketinggian Air .....	35
4.2	Tampilan Pada <i>Library</i> Arduino IDE .....	36
4.3	Tampilan <i>Software</i> Arduino IDE .....	37
4.4	Tampilan Aplikasi Blynk Android .....	37
4.5	Grafik Pengukuran Ketinggian Air .....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul Lampiran	Halaman
1.	Gambar Alat-alat percobaan .....	45
2.	Gambar bahan percobaan .....	47
3.	Program koding alat .....	50
4.	Gambar uji ketinggian air .....	53
5.	Gambar Uji Panel Surya .....	57
6.	Hasil Pengujian Waktu Pengisian Ketinggian Air .....	61
7.	Data Pengujian Ketinggian Air .....	63



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN