

**PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KETINGGIAN AIR  
BENCANA BANJIR MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER  
DAN APLIKASI TELEGRAM**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

**DETA NOFRIZAL**

**18.83.0147**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2024**

**PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KETINGGIAN AIR  
BENCANA BANJIR MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER  
DAN APLIKASI TELEGRAM**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

**DETA NOFRIZAL**

**18.83.0147**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KETINGGIAN AIR BENCANA  
BANJIR MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER DAN APLIKASI  
TELEGRAM**

yang disusun dan diajukan oleh

**Deta Nofrizal**

**18.83.0147**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 02 Agustus 2024

Dosen Pembimbing,

**Dony Ariyus, S.S., M.Kom**

**NIM. 190302128**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KETINGGIAN AIR BENCANA  
BANJIR MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER DAN APLIKASI  
TELEGRAM**

Yang disusun dan diajukan oleh

**Deta Nofrizal**

**18.83.0147**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 13 Agustus 2024

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Wahid Miftahul Ashari, S.Kom., M.T**  
**NIK. 190302452**

**Banu Santoso, S.T., M.Eng**  
**NIK. 190302327**

**Senie Destva, M.Kom**  
**NIK. 190302312**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 13 Agustus 2024

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



**Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D.**  
**NIK. 190302096**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

**Nama mahasiswa : Deta Nofrizal**  
**NIM : 18.83.0147**

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**Perancangan Alat Pendeteksi Ketinggian Air Bencana Banjir Menggunakan Mikrokontroler dan Aplikasi Telegram**

Dosen Pembimbing : **Dony Ariyus, S.S., M.Kom**

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 13 Agustus 2024

Yang Menyatakan,

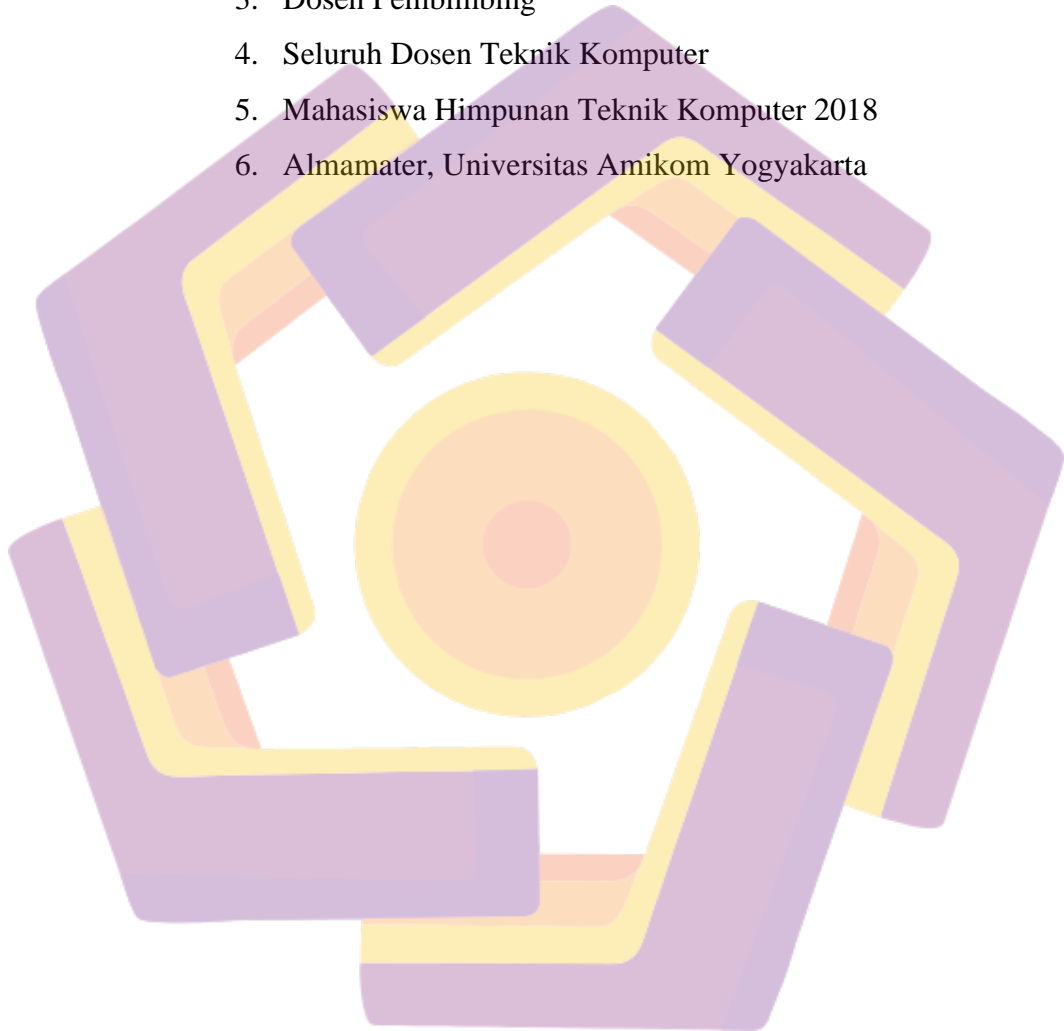


Deta Nofrizal  
18.83.0147

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa
2. Kedua Orang Tua
3. Dosen Pembimbing
4. Seluruh Dosen Teknik Komputer
5. Mahasiswa Himpunan Teknik Komputer 2018
6. Almamater, Universitas Amikom Yogyakarta



## KATA PENGANTAR

Dengan ini saya ucapkan alhamdulillah atas puji syukur kepada Allah subhanahu wa ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perancangan Alat Pendeteksi Ketinggian Air Bencana Banjir Menggunakan Mikrokontroler dan Aplikasi Telegram”, sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Sarjana (S1) Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya bimbingan, bantuan dan nasihat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini, penulis sampaikan ucapan terimakasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Prof. DR. Suyanto, MM., Rektor Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Dony Ariyus, S.S., M.Kom., selaku Kepala Program Studi dan Dosen Pembimbing yang telah memberikan semangat, meluangkan waktu dan membagikan ilmu, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi pada waktu yang tepat.
4. Kedua Orangtua yang telah membantu perkuliahan selama ini.
5. Terimakasih juga kepada Suadin, S.IP., M. Ananda Pratama, S.H., Puput Enda Legita, S.Sos., Rofik Hidayat, S.Kom., dan Mahasiswa HimTekk, serta kawan seperjuangan di Fakultas Ilmu Komputer 2018 yang selalu membantu saya dalam hal apapun untuk menyelesaikan skripsi ini.

Yogyakarta, 13 Agustus 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
INTISARI	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Manfaat Teoritis	3
1.5.2 Manfaat Praktisi	4
1.6 Sistematika Penulisan	4



<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>6</b>
2.1 Studi Literatur	6
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 <i>Internet of Things (IoT)</i>	10
2.2.2 <i>Mikrokontroler</i>	12
2.2.3 <i>Node-RED</i>	13
2.2.4 <i>Sensor Ultrasonik HC-SR04</i>	14
2.2.5 <i>Integrated Development Environment (IDE)</i>	15
2.2.6 <i>Breadboard</i>	17
2.2.7 <i>Jenis Kabel Jumper</i>	17
2.2.8 <i>Light Emitting Dioda (LED)</i>	18
2.2.9 <i>Buzzer</i>	18
2.2.10 <i>Liquid Crystal Display 16x2</i>	19
2.2.11 <i>Visual Studio Code (VSC)</i>	20
2.2.12 <i>phpMyAdmin</i>	20
2.2.13 <i>Smartphone Android</i>	21
2.2.14 <i>Telegram</i>	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	<b>24</b>
3.1 Alur Penelitian	24
3.2 Alat dan Bahan	27
3.2.1 Perangkat Keras	27
3.2.2 Perangkat Lunak	30
3.3 Metode System Development Life Cycle	30
3.3.1 Metode Perancangan	32
3.3.2 Metode Experiment	32

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>33</b>
4.1 Perancangan Sistem	33
4.1.1 Perancangan Perangkat Keras	33
4.1.2 Perancangan Perangkat Lunak	35
4.1.3 Hasil Metode Perancangan	41
4.2 Hasil Pengujian Alat	43
4.3 Hasil Pengujian Akurasi Alat	46
4.4 Permasalahan Alat	47
<b>BAB V PENUTUP</b>	<b>49</b>
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
<b>REFERENSI</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>53</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Keaslian Penelitian	8
Tabel 2.2. Spesifikasi ATmega2560	13
Tabel 3.1. Spesifikasi Laptop	27
Tabel 3.2. Spesifikasi Arduino Mega2560	28
Tabel 3.3. Spesifikasi BreadBoard	29
Tabel 3.4. Spesifikasi Xiomi 9C	29
Tabel 3.5. Versi Arduino IDE	30
Tabel 3.6. Versi Telegram	30
Tabel 4.1. Data Pengujian Komponen Alat	45
Tabel 4.2. Data Pengujian Pengiriman Data ke Internet	47
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Keseluruhan	48

## DAFTAR GAMBAR

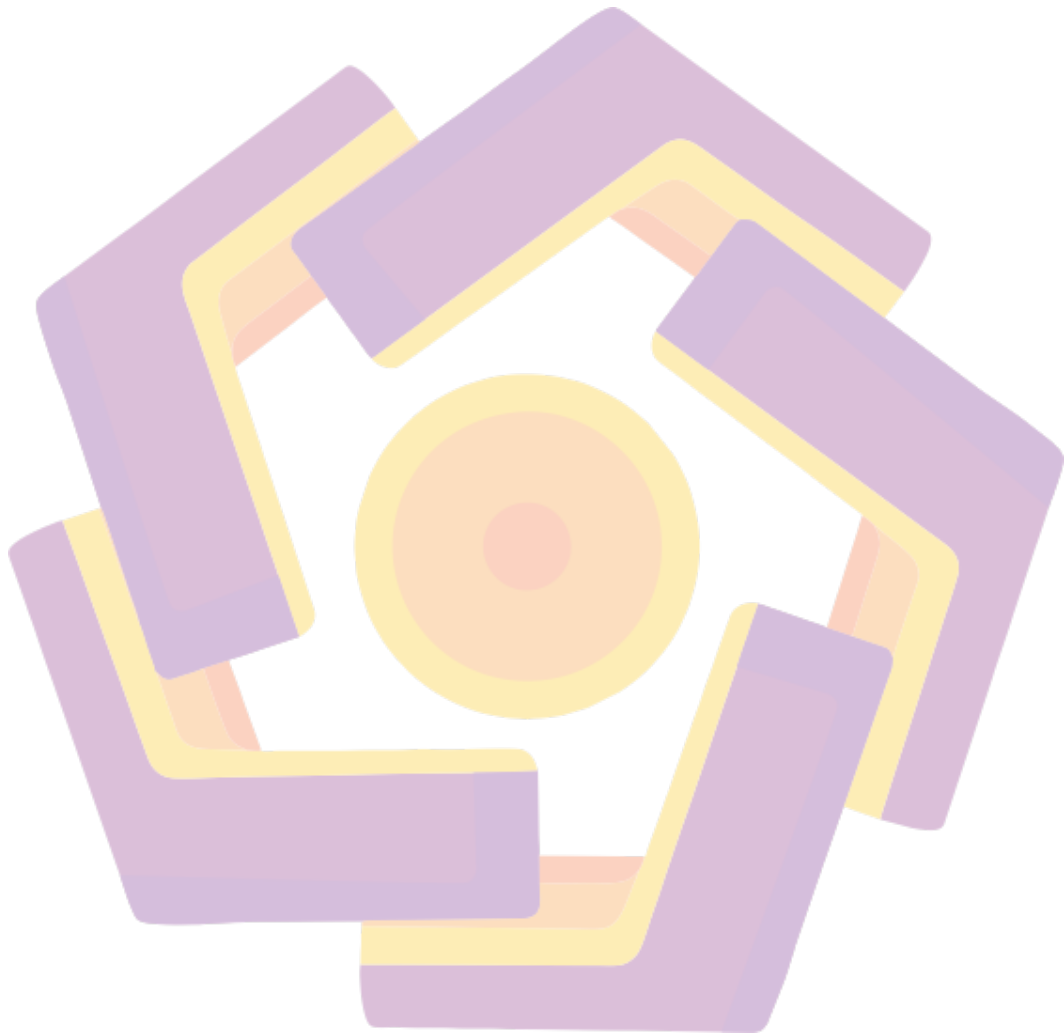
Gambar 2.1. Ilustrasi Jaringan Internet	11
Gambar 2.2. Ilustrasi Wireless Fidelity	11
Gambar 2.3. Mikrokontroler	12
Gambar 2.4. Arduino Mega2560	12
Gambar 2.5. Pemrograman Node-RED	14
Gambar 2.6. Ilustrasi Sensor Ultrasonik HC-SR04	15
Gambar 2.7. Pemrograman Arduino IDE	15
Gambar 2.8. Kabel Jumper Pin	17
Gambar 2.9. Lampu LED	18
Gambar 2.10. Buzzer	19
Gambar 2.11. LCD 16x2 I2C	19
Gambar 2.12. Visual Studio Code	20
Gambar 2.13. phpMyAdmin	20
Gambar 2.14. Database Sensordb	21
Gambar 2.15. Logo Android	21
Gambar 2.16. Logo Telegram	22
Gambar 2.17. Logo BotFather	23
Gambar 3.1. Flowchart Alur Penelitian	24
Gambar 3.2. Flowchart Alur Proses Penelitian	26
Gambar 3.3. Ilustrasi Metode SDLC	31
Gambar 3.4. Skema Perancangan	32
Gambar 4.1. Alat dan Bahan	33
Gambar 4.2. Kabel USB antara Mikrokontroler dan Laptop	34
Gambar 4.3. Mikrokontroler Menghubungkan Komponen	34
Gambar 4.4. Untuk Menjalankan Mikrokontroler	35
Gambar 4.5. Tipe Port COM3	35
Gambar 4.6. Port Terhubung Arduino dan COM3	36
Gambar 4.7. Kodingan Arduino IDE	36
Gambar 4.8. Melakukan Verify Compile	37

Gambar 4.9. Melakukan Upload	37
Gambar 4.10. Pemrograman Visual Studio Code	38
Gambar 4.11. CMD Node-RED	39
Gambar 4.12. Penyimpanan Sensordb	39
Gambar 4.13. Search dan Membuat Bot	40
Gambar 4.14. Bot yang telah dibuat	40
Gambar 4.15. Tampilan Telegram	41
Gambar 4.16. Hasil Metode Perancangan	42
Gambar 4.17. Hasil dari Telegram	42
Gambar 4.18. Pengukuran Pengujian di Selokan MATARAM	44
Gambar 4.19. Pengujian Prototipe di Selokan MATARAM	44



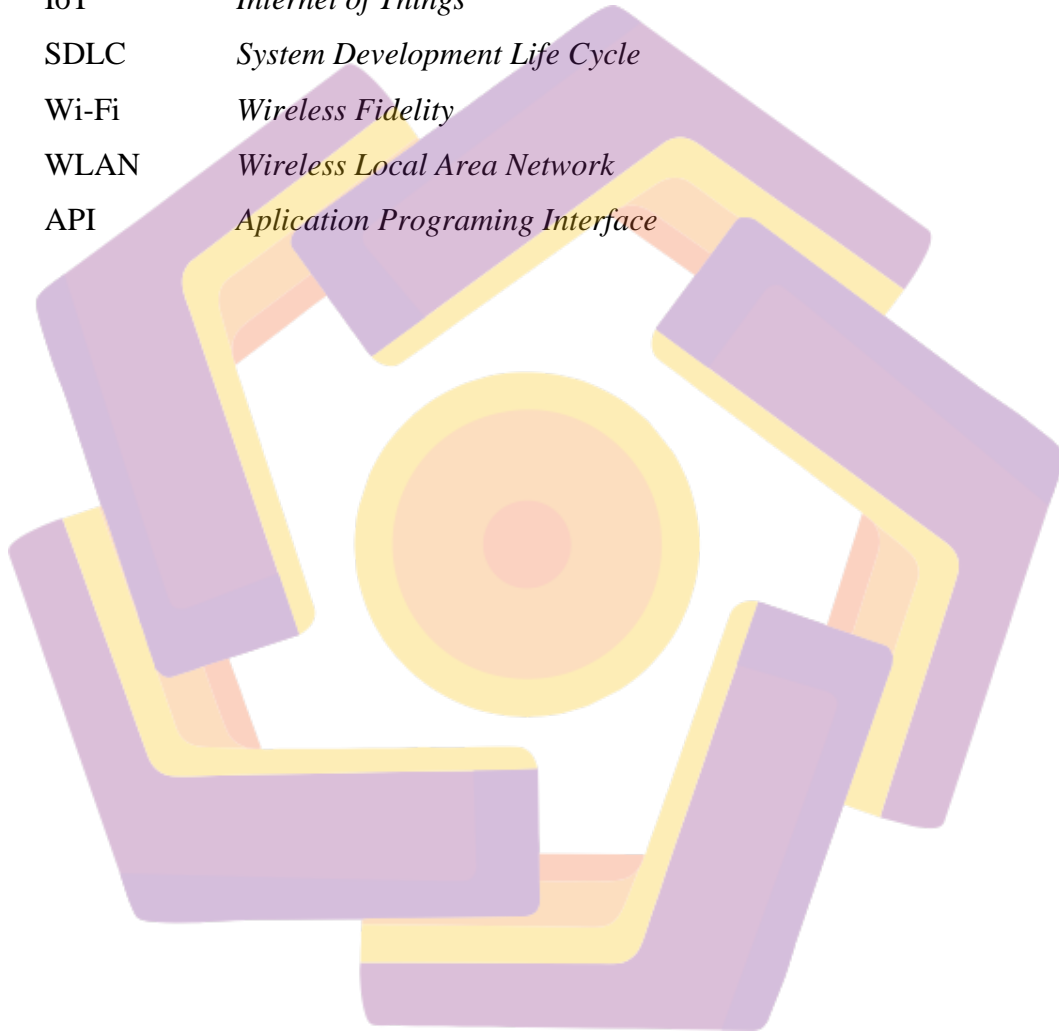
## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengkodingan Arduino IDE	53
Lampiran 2. Visual Studio Code	55



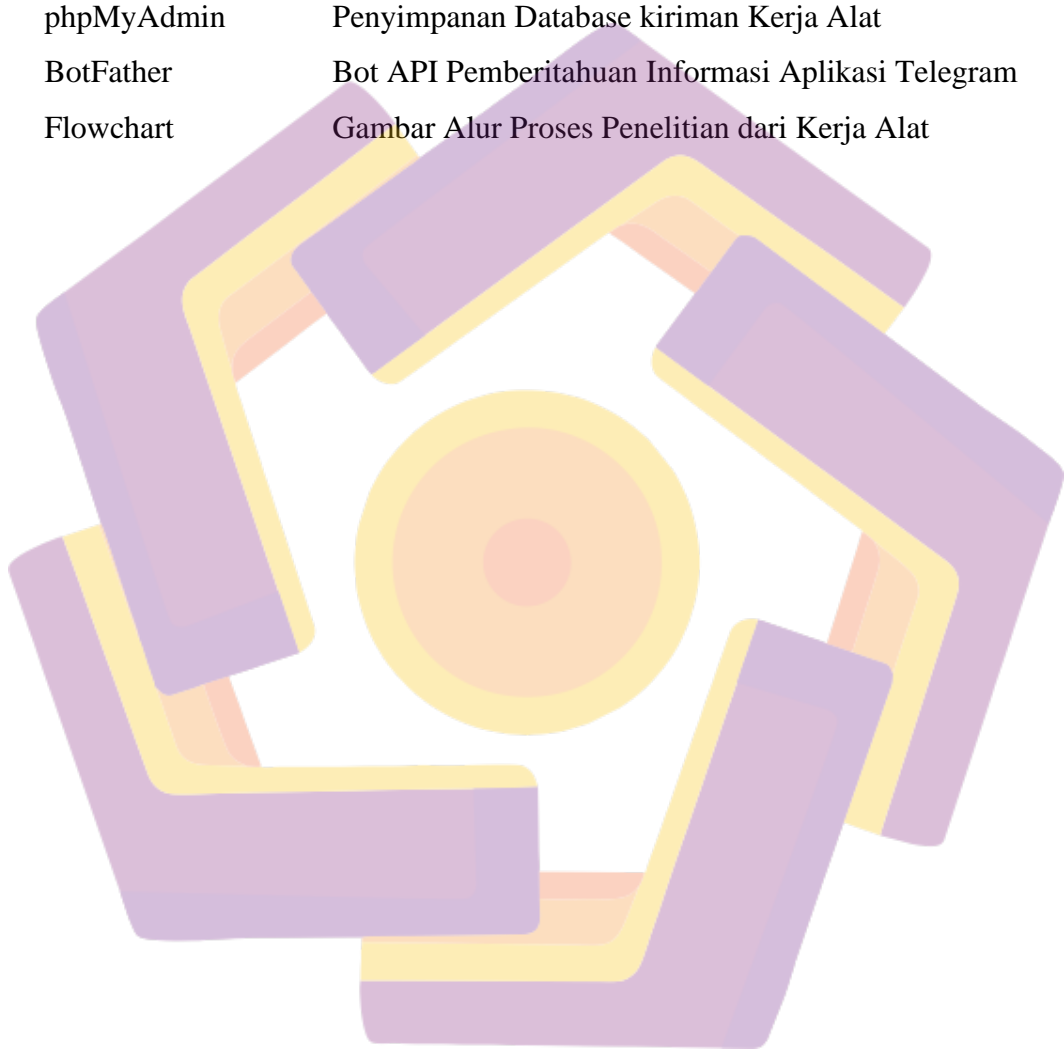
## DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

mA	<i>meter Ampere</i>
C++	Bahasa Pemrograman IDE
LCD I2C	<i>Liquid Crystal Display Inter-Integrated Circuit</i>
IoT	<i>Internet of Things</i>
SDLC	<i>System Development Life Cycle</i>
Wi-Fi	<i>Wireless Fidelity</i>
WLAN	<i>Wireless Local Area Network</i>
API	<i>Aplication Programing Interface</i>



## DAFTAR ISTILAH

Mikrokontroler	Chip yang Mengendalikan dan Mengatur Input/Output
Virtual Machine	Sistem Operasi Mobile Android
Volt	Tegangan Listrik
phpMyAdmin	Penyimpanan Database kiriman Kerja Alat
BotFather	Bot API Pemberitahuan Informasi Aplikasi Telegram
Flowchart	Gambar Alur Proses Penelitian dari Kerja Alat





## INTISARI

Negara Indonesia yang memiliki iklim tropis dengan intensitas curah hujan yang tinggi. Dimana curah hujan yang tinggi dapat menimbulkan dampak bencana banjir saat terjadinya hujan deras pada beberapa wilayah dengan dataran yang rendah serta adanya penggundulan hutan. Banjir dapat terjadi akibat meluapnya air sungai dikarenakan sampah maupun hutan yang gundul. Pada pengawasan deteksi bencana banjir dengan melalui langkah pendekatan teknologi mikrokontroler arduino yang dimaksudkan untuk mendapatkan informasi ketinggian air secara realtime. Pada perangkat ini sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan untuk membaca ketinggian air dan arduino mega sebagai pengolah serta mengirimkan data secara wireless ke database phpmyadmin dan data dari database akan dikirim dan ditampilkan melalui aplikasi telegram sebagai pengawasan jarak jauh. Hasil dari penelitian ini merupakan prototype perangkat alat deteksi banjir yang dapat memberikan informasi ketinggian air dengan baik dari posisi alat yaitu jarak aman +50 cm, awas 11-50 cm dan bahaya 1-10 cm sebagai pemberitahuan terkini pada aplikasi telegram diperangkat smartphone. Tingkat nilai rata-rata akurasi berkisaran antara 91,6%. Dengan demikian prototype alat deteksi ini akan mudah dimanfaatkan sebagai sarana informasi awal kemungkinan datangnya banjir.

**Kata kunci:** Banjir, Sensor Ultrasonik, Mikrokontroler, phpMyAdmin, Aplikasi Telegram.

## ***ABSTRACT***

Indonesia has a tropical climate with high rainfall intensity. Where high rainfall can cause flood disasters when heavy rain occurs in several areas with low plains and deforestation. Floods can occur due to the overflow of river water due to garbage and deforested forests. In the supervision of flood disaster detection by going through the steps of the arduino microcontroller technology approach which is intended to obtain real-time water level information. In this device, the HC-SR04 ultrasonic sensor is used to read the water level and the arduino mega as a processor and transmit data wirelessly to the phpMyAdmin database and the data from the database will be sent and displayed through the telegram application as remote monitoring. The results of this study are a prototype of a flood detection device that can provide good water level information from the position of the device, namely a safe distance of +50 cm, an alert of 11-50 cm and a danger of 1-10 cm as the latest notification on the Telegram application on a smartphone device. The average accuracy score rate ranges between 91.6%. Thus, the prototype of this detection tool will be easily used as a means of initial information on the possibility of flooding.

**Keyword:** Flood, Ultrasonic Sensor, Microcontroller, phpMyAdmin, Telegram Application