



**RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR  
PADA ALIRAN SUNGAI BERBASIS KOMUNIKASI *LONG  
RANGE* (LORA)**

**“SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR SISI PENGIRIM”**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga  
Program Studi Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro**

**Annisa Elfia Rosa**

**1903332060**

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2022**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR  
PADA ALIRAN SUNGAI BERBASIS KOMUNIKASI *LONG  
RANGE* (LORA)**

**“SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR SISI PENGIRIM”**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga  
Program Studi Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Annisa Elfia Rosa**

**1903332060**

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
JULI 2022**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Annisa Elfia Rosa

NIM : 1903332060

Tanda tangan :



Tanggal : 27 Juli 2022



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Annisa Elfia Rosa  
NIM : 1903332060  
Program Studi : Telekomunikasi  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Banjir pada Aliran Sungai Berbasis Komunikasi *Long Range* (LoRa)

Telah diuji oleh tim penguji dalam sidang Tugas Akhir pada hari Jumat, 5 Agustus 2022 dan dinyatakan **LULUS/TIDAK**.

Pembimbing I : Benny Nixon, S.T., M.T.  
NIP : NIP.19681107 200003 1 001 (.....)

Depok, 23 Agustus 2022

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 19630503 199103 2 001





## KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas kasih dan karunia-nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dapat dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas Akhir ini berjudul “Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Banjir pada Aliran Sungai Berbasis Komunikasi *Long Range* (LoRa)”. Penulis menyadari bahwa terselesainya Tugas Akhir ini sangatlah tidak mungkin tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Benny Nixon, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
2. Seluruh dosen serta karyawan di Prodi Telekomunikasi yang telah mendidik dan membantu dalam pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir;
3. Orang tua yang selalu mendoakan dan memberi bantuan material serta teman penulis yang senantiasa menyemangati;
4. Teman-teman Telekomunikasi terutama Haldhira Ladiva selaku partner TA yang telah membantu dalam proses penyelesaian tugas akhir ini sampai akhir;
5. Daniel Putra selaku *support system* yang telah membantu dalam menjalani semua kegiatan di semester terakhir ini.

Akhir kata penulis berharap kiranya kebaikan semua pihak yang membantu akan dibalas berkali-kali lipatnya oleh Tuhan Yang Maha Esa. Harapan penulis adalah agar Tugas Akhir ini bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan.

Depok, Agustus 2022

Penulis



## Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Banjir pada Aliran Sungai Berbasis Komunikasi *Long Range* (LoRa)

### “Sistem Peringatan Dini Banjir Sisi Pengirim”

#### ABSTRAK

*Sistem peringatan dini banjir merupakan sistem yang dirancang untuk memberikan peringatan ketika akan terjadi banjir di aliran sungai dan upaya pencegahannya. Sistem ini menggunakan komunikasi LoRa, sensor ultrasonik, sensor curah hujan, RTC DS3231 dan motor servo. Sistem ini mendeteksi ketinggian air dan kondisi hujan di aliran sungai. Data yang didapatkan dari pembacaan sensor akan dikirimkan oleh LoRa Tx ke LoRa Rx. Berdasarkan hasil pengujian komunikasi LoRa yaitu pada kondisi LoS jarak 1m dengan nilai RSSI yang sangat bagus yaitu - 42 dB dan pada jarak 128 m data tidak berhasil dikirimkan dengan nilai RSSI yang sangat buruk yaitu -92 dB. LoRa Tx sebagai penerima perintah dari aplikasi untuk state motor servo memiliki nilai RSSI yang sangat bagus yaitu -41 dB. Berdasarkan pembacaan masing-masing sensor maka status aman dengan ketinggian air diatas 20 cm dengan kondisi tidak hujan. Pada status waspada dengan ketinggian air 17 cm dengan kondisi hujan ringan dan sedang. Pada status siaga dengan ketinggian air dibawah 15 cm dengan kondisi hujan lebat. Ketika kondisi siaga, ketinggian air menjadi meluap maka diberikan perintah untuk membuka pintu air dari aplikasi android yang diterima oleh LoRa Shield dan menutup pintu air ketika kondisi aman.*

**Kata Kunci :** *Banjir, LoRa, , pintu air, Sensor Curah Hujan, Ultrasonik.*

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## *Design and Build of Flood Early Warning System in River Flow Based on Long Range Communication (LoRa)*

### *“Sender Side Flood Early Warning System”*

#### **ABSTRACT**

*The flood early warning system is a system designed to provide a warning when there will be a flood in the river and its prevention efforts. This system uses LoRa communication, ultrasonic sensor, rainfall sensor, RTC DS3231 and servo motor. This system detects water level and rain conditions in the river flow. The data obtained from sensor readings will be sent by LoRa Tx to LoRa Rx. Based on the results of the LoRa communication test, namely at LoS conditions a distance of 1m with a very good RSSI value of -42 dB and at a distance of 128 m the data was not sent successfully with a very bad RSSI value of -92 dB. LoRa Tx as a command receiver from the application for servo motor state has a very good RSSI value of -41 dB. Based on the readings of each sensor, the status is safe with water levels above 20 cm with no rain conditions. On alert status with a water level of 17 cm with light and moderate rain conditions. On standby status with water level below 15 cm with heavy rain conditions. When the condition is on standby, the water level overflows, then an order is given to open the floodgate from the android application received by LoRa Shield and close the floodgate when the condition is safe.*

*Keywords : Flood, LoRa, floodgate, Rainfall Sensor, Ultrasonic.*

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

#### **Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Banjir .....	3
2.2. Long Range (LoRa).....	4
2.2.1. Dragino Lora Shield.....	4
2.3. Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	5
2.4. Sensor Curah Hujan (Ombrometer).....	6
2.5. Real Time Clock (RTC) DS3231 .....	7
2.6. Arduino UNO .....	7
2.7. Arduino IDE .....	9
2.8. Motor Servo.....	17
2.9. Power Supply.....	18
2.10. RSSI ( <i>Receive Signal Strength Indicator</i> ) .....	18
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI .....	20
3.1. Rancangan Alat .....	20
3.1.1. Deskripsi Alat.....	20
3.1.2. Cara Kerja Alat .....	21
3.1.3. Spesifikasi Alat .....	23
3.1.4. Diagram Blok Sistem .....	25
3.2. Realisasi Alat.....	25
3.2.1. Perancangan Sistem Mikrokontroler.....	26





**Hak Cipta :**  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.2.	Perancangan LoRa <i>Shield</i> ke Arduino UNO.....	27
3.2.3.	Perancangan Sensor Curah Hujan.....	27
3.2.4.	Perancangan RTC DS3231 .....	28
3.2.5.	Perancangan Sensor Ultrasonik.....	29
3.2.6.	Perancangan Motor Servo .....	30
3.2.7.	Perancangan Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	31
BAB IV PEMBAHASAN.....		41
4.1.	Pengujian <i>Power Supply</i> .....	41
4.1.1.	Deskripsi Pengujian <i>Power Supply</i> .....	41
4.1.2.	Alat – Alat Pengujian <i>Power Supply</i> .....	41
4.1.3.	<i>Set-up</i> Rangkaian Pengujian <i>Power Supply</i> .....	42
4.1.4.	Prosedur Pengujian <i>Power Supply</i> .....	42
4.1.5.	Data Hasil Pengujian <i>Power Supply</i> .....	42
4.2.	Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	43
4.2.1.	Deskripsi Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	43
4.2.2.	Alat – Alat Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	43
4.2.3.	<i>Set-up</i> Rangkaian Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	44
4.2.4.	Prosedur Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	44
4.2.5.	Data Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	44
4.3.	Pengujian Sensor Curah Hujan.....	45
4.3.1.	Deskripsi Pengujian Sensor Curah Hujan.....	45
4.3.2.	Alat – Alat Pengujian Sensor Curah Hujan.....	46
4.3.3.	<i>Set Up</i> Pengujian Sensor Curah Hujan.....	46
4.3.4.	Prosedur Pengujian Sensor Curah Hujan .....	46
4.3.5.	Data Hasil Pengujian Sensor Curah Hujan .....	47
4.4.	Pengujian Jarak Pengiriman LoRa .....	48
4.4.1.	Deskripsi Pengujian Jarak Pengiriman LoRa.....	48
4.4.2.	Alat – Alat Pengujian Jarak Pengiriman LoRa .....	48
4.4.3.	<i>Set-up</i> Rangkaian Pengujian Jarak Pengiriman LoRa.....	48
4.4.4.	Prosedur Pengujian Jarak Pengiriman LoRa.....	49
4.4.5.	Data Hasil Pengujian Jarak Pengiriman LoRa .....	49
4.5.	Pengujian Sistem Pengirim.....	50
4.5.1.	Deskripsi Pengujian Sistem Pengirim.....	50
4.5.2.	Alat – Alat Pengujian Sistem Pengirim .....	50
4.5.3.	<i>Set-up</i> Rangkaian Pengujian Sistem Pengirim.....	50
4.5.4.	Prosedur Pengujian Sistem Pengirim .....	51



4.5.5.	Data Hasil Pengujian Sistem Pengirim .....	51
4.6.	Pengujian Sistem Penerima LoRa Shield .....	52
4.6.1.	Deskripsi Pengujian Sistem Penerima LoRa Shield .....	52
4.6.2.	Alat – alat Pengujian Sistem Penerima LoRa Shield .....	52
4.6.3.	Set-up Pengujian Sistem Penerima LoRa Shield .....	52
4.6.4.	Prosedur Pengujian Sistem Penerima LoRa Shield .....	53
4.6.5.	Data Hasil Pengujian Sistem Penerima LoRa Shield.....	53
BAB V	PENUTUP.....	55
5.1.	Simpulan.....	55
5.2.	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	.....	56
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	.....	69
LAMPIRAN	.....	70

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bencana Banjir .....	3
Gambar 2. 2 Dragino LoRa Shield.....	5
Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	6
Gambar 2. 4 Sensor Curah Hujan (Ombrometer) .....	6
Gambar 2. 5 RTC DS3231 .....	7
Gambar 2. 6 Arduino Uno.....	8
Gambar 2. 7 Tampilan Arduino IDE.....	10
Gambar 2. 8 Motor Servo.....	18
Gambar 2. 9 Rangkaian Power Supply .....	18
Gambar 3. 1 Ilustrasi Alat pada Sistem Pengirim .....	21
Gambar 3. 2 Ilustrasi pengaplikasian sistem.....	21
Gambar 3. 3 Diagram Alir .....	22
Gambar 3. 4 Diagram Blok Sistem .....	25
Gambar 3. 5 Perancangan LoRa Dragino ke Arduino UNO.....	27
Gambar 3. 6 Rangkaian Sensor Curah Hujan .....	27
Gambar 3. 7 Rangkaian RTC DS3231 .....	29
Gambar 3. 8 Rangkaian Sensor Ultrasonik .....	29
Gambar 3. 9 Rangkaian Motor Servo .....	30
Gambar 3. 10 Rangkaian Skematik Power Supply .....	31
Gambar 3. 11 Layout Power Supply .....	32
Gambar 3. 12 Tampak Bawah Hasil Rangkaian PCB.....	32
Gambar 3. 13 Tampak Atas Hasil Rangkaian PCB .....	33
Gambar 4. 1 <i>Set-up</i> Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	42
Gambar 4. 2 <i>Set-up</i> rangkaian ultrasonik.....	44
Gambar 4. 3 <i>Set-up</i> Rangkaian Sensor Curah Hujan.....	46
Gambar 4. 4 <i>Set-up</i> Rangkaian Pengujian Jarak Pengiriman LoRa.....	48
Gambar 4. 5 <i>Set-up</i> Rangkaian Pengujian Sistem Pengirim.....	50
Gambar 4. 6 <i>Set-up</i> Pengujian Sistem Penerima LoRa Shield .....	52

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi LoRa Shield.....	23
Tabel 3. 2 Spesifikasi Arduino UNO .....	23
Tabel 3. 3 Spesifikasi Sensor Curah Hujan.....	23
Tabel 3. 4 Spesifikasi Sensor Ultrasonik .....	24
Tabel 3. 5 Spesifikasi Real Time Clock DS3231 .....	24
Tabel 3. 6 Spesifikasi Motor Servo.....	24
Tabel 3. 7 Spesifikasi Power Supply.....	24
Tabel 3. 8 Pin Komponen dengan Pin Arduino UNO.....	26
Tabel 3. 9 Penggunaan Pin Sensor Curah Hujan .....	28
Tabel 3. 10 Penggunaan Pin RTC DS3231 .....	29
Tabel 3. 11 Penggunaan Pin Ultrasonik.....	30
Tabel 3. 12 Penggunaan Pin Motor Servo .....	30
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Power Supply.....	43
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	45
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Sensor Curah Hujan .....	47
Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian Jarak Pengiriman LoRa.....	49
Tabel 4. 5 Data Hasil Pengujian Sistem Pengirim .....	51
Tabel 4. 6 Data Hasil Pengujian Sistem Penerima LoRa Shield.....	53

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skematik Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	70
Lampiran 2. Skematik Rangkaian Sisi Pengirim.....	71
Lampiran 3. Desain Casing.....	72
Lampiran 4. Sketch Sisi Pengirim.....	73



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sungai di daerah Indonesia sering mengalami banjir. Banjir merupakan peristiwa meluapnya air di daerah aliran sungai karena curah hujan yang tinggi. Banjir menimbulkan kerugian baik secara material maupun korban jiwa. Kerusakan sarana dan prasarana seperti rumah penduduk, gedung, kendaraan dan juga fasilitas sosial. Banjir juga dapat menyebabkan lumpuhnya jalur transportasi yang terkena luapan air tersebut.

Kerugian yang diakibatkan oleh banjir dapat dihindari dengan adanya peringatan dini akan datangnya banjir. Dengan adanya sistem yang mampu mendeteksi akan datangnya banjir, masyarakat dan pemerintah dapat melakukan evakuasi sebelum terjadinya banjir. Salah satu cara yang dapat dilakukan pemerintah yaitu dengan pengendalian buka tutup pintu air di aliran sungai.

Sistem peringatan dini banjir dapat membaca ketinggian air di aliran sungai dan curah hujan yang ada di daerah aliran sungai tersebut menggunakan teknologi *Long Range* (LoRa). LoRa memiliki jarak jangkauan yang cukup jauh, konsumsi daya yang rendah dan tidak perlu menggunakan ISP atau internet dalam melakukan transmisi data. LoRa memiliki sisi pengirim dan penerima dimana LoRa Pengirim akan terintegrasi dengan sensor curah hujan dan sensor ketinggian air dan mengirimkan data yang didapatkan kepada LoRa Penerima. LoRa Pengirim juga akan menerima perintah dari aplikasi android yang dipegang oleh pemerintah untuk mengendalikan pintu air.

Hal inilah yang mendasari pengusul untuk membuat sebuah sistem peringatan dini banjir di daerah aliran sungai. Sistem ini dapat membantu masyarakat dan pemerintah dengan jangkauan yang cukup jauh. Maka dari itu, pada tugas akhir ini akan dibuat sebuah “**Sistem Peringatan Dini Banjir pada Aliran Sungai Berbasis Komunikasi *Long Range* (LoRa) di Sisi Pengirim**”.





## 1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem peringatan dini banjir pada sisi pengirim berbasis komunikasi *Long Range* (LoRa)?
2. Bagaimana menguji performansi dari penggunaan komunikasi *Long Range* (LoRa) dari sistem peringatan dini banjir?

## 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah:

1. Mampu merancang dan membangun sistem peringatan dini banjir pada sisi pengirim berbasis komunikasi *Long Range* (LoRa).
2. Mampu menguji performansi dari komunikasi *Long Range* (LoRa) dari sistem peringatan dini banjir.

## 1.4 Luaran

Pada tugas akhir ini diperoleh luaran berupa :

1. Alat yang dapat digunakan untuk mendeteksi banjir,
2. Laporan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Banjir pada Aliran Sungai Berbasis Komunikasi *Long Range* (LoRa)”,
3. Jurnal mengenai “Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Banjir pada Aliran Sungai Berbasis Komunikasi *Long Range* (LoRa)”

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## BAB V PENUTUP

### 5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan tentang “Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Banjir di Aliran Sungai Berbasis Komunikasi *Long Range* (LoRa)” dengan sub judul “Pembuatan Sistem Pengirim, Konfigurasi Sensor dan LoRa” dapat disimpulkan bahwa :

1. Rancangan sistem mikrokontroler pada sisi pengirim berbasis komunikasi LoRa menggunakan komponen Arduino Uno, LoRa Shield, Sensor Ultrasonik HC-SR04 sebagai pendeteksi ketinggian air, sensor curah hujan sebagai pendeteksi intensitas hujan, RTC DS3231 sebagai pengatur waktu dan motor servo sebagai penggerak untuk pintu air.
2. Sistem peringatan dini banjir dapat diaplikasikan menggunakan jaringan komunikasi LoRa dimana sisi pengirim mampu mengirimkan data kepada sisi penerima pada kondisi LoS pada jarak 1m dengan nilai RSSI yang sangat bagus yaitu - 42 dB dan pada jarak 128 m data tidak berhasil dikirimkan dengan nilai RSSI yang sangat buruk yaitu -92 dB. LoRa Shield sebagai penerima perintah dari aplikasi untuk *state* motor servo memiliki nilai RSSI yang sangat bagus yaitu -41 dB. Berdasarkan pembacaan masing-masing sensor maka status aman dengan ketinggian air diatas 20 cm dengan kondisi tidak hujan. Pada status waspada dengan ketinggian air 17 cm dengan kondisi hujan ringan dan sedang. Pada status siaga dengan ketinggian air dibawah 15 cm dengan kondisi hujan lebat. Ketika kondisi siaga, ketinggian air menjadi meluap maka diberikan perintah untuk membuka pintu air dari aplikasi android yang diterima oleh LoRa *Shield* dan menutup pintu air ketika kondisi aman.

### 5.2. Saran

Diharapkan dengan adanya sistem peringatan dini banjir berbasis komunikasi LoRa dapat digunakan di kehidupan sehari-hari, terutama di daerah aliran sungai yang sering mengalami kebanjiran. Dengan sistem peringatan dini banjir dapat mengantisipasi terjadinya banjir melalui aplikasi untuk mengatur pintu air yang ada di aliran sungai.





## DAFTAR PUSTAKA

- Akhiruddin.2018. *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Ketinggian Air Sungai sebagai Peringatan Dini Banjir Berbasis Arduino Nano*. Politeknik Negeri Medan : Medan.
- Asril, Aprinal Adila, dkk. 2018. *Perancangan dan Implementasi WSN (Wireless Sensor Network) pada Alat Ukur Energi Listrik*. Jurusan Teknik Elektro. Politeknik Negeri Padang ; Padang.
- Batong.Ayub Repa. Dkk. .2020.*Analisa Kelayakan LoRa untuk Jaringan Komunikasi Sistem Monitoring Listrik di Politeknik Negeri Samarinda*. Jurusan Teknik Elektro. Politeknik Negeri Samarinda : Samarinda.
- Cahyadi N, Nasrullah Emir, dkk. 2016. *Rancang Bangun Catu Daya DC 1V – 20V Menggunakan Kendali P-I Berbasis Mikrokontroler*. Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro. Vol 10, No.2, 2016.
- Choiriyah, Irzunnafis Chilidatul. 2018. *Prototipe Perancangan Alat Pengukur Curah Hujan Otomatis Tipe Hellman Berbasis Arduino Uno*. Jurusan Teknik Elektro. Universitas Jember ; Jember.
- Dragino. (2020). *LoRa Shield*. [https://wiki.dragino.com/indez.php?title=Lora\\_Shield](https://wiki.dragino.com/indez.php?title=Lora_Shield). [20 Juli 2022].
- Ichwan, Muhammad dkk. (2013). *Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan Listrik Pada Platform Android*. Jurnal Informatika. Vol 4, No.1. [20 Juli 2022].
- Indarto. Bachtera, dkk.2015.*Pengukuran Ketinggian Permukaan Air Sungai menggunakan Prinsip Tekanan Berbasis Mikrokontroler ATmega328*. Jurnal Fisika dan Aplikasinya : Vol.11, No.3, Oktober 2015. Hal : 120-126.
- Latifa, Ulinuha. Saputro, Joko Slamet. 2018. *Perancangan Robot ARM GRIPPER Berbasis Arduino Uno Menggunakan Antarmuka Labview*. Program Studi Teknik Elektro. Universitas Singaperbangsa Karawang ; Karawang.
- Nugraha, Fandhi K. 2016. *Tugas Sensor Ultrasonic HC-SR04*. Universitas Hasanuddin : Makassar
- Nengsi, Sri Widya. 2019. *Monitoring Kendaraan Menggunakan Long Range Radio Frekuensi Berbasis WEB*. Jurusan Teknik Informati. UIN Alauddin Makassar ; Makassar.
- Puspasari, Fitri dkk. 2019. *Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbeasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian*. Jurusan Teknik Elektro dan Informatika Sekolah Vokasi. Universitas Gadjah Mada : DI Yogyakarta.
- Ramadani, Rizky. Dkk. 2020. *Redesain Jaringan Wifi Untan Di Area Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura*. Jurusan Teknik Elektro. Universitas Tanjungpura : Pontianak
- Wardani, Liana Eka .2019.*PROTOTIPE PEMBERIAN PAKAN AYAM BERBASIS ARDUINO*. D3 thesis, Universitas Negeri Yogyakarta.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Widiyanto, Eko Didik, Faizal. Al Arthur, dkk. 2019. *Simple LoRa Protocol : Protokol Komunikasi LoRa Untuk Sistem Pemantauan Multisensor*. Jurnal Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi, dan Kontrol: Vol.5, No. 2, November 2019, Hal. 83-92.

Yuniretnan, 2010, Pengertian Banjir, [http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/660/jbptunikomppgdl-yuniretnan-32988-10-unikom\\_y-i.pdf](http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/660/jbptunikomppgdl-yuniretnan-32988-10-unikom_y-i.pdf). [20 Juli 2022]



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### Annisa Elfia Rosa

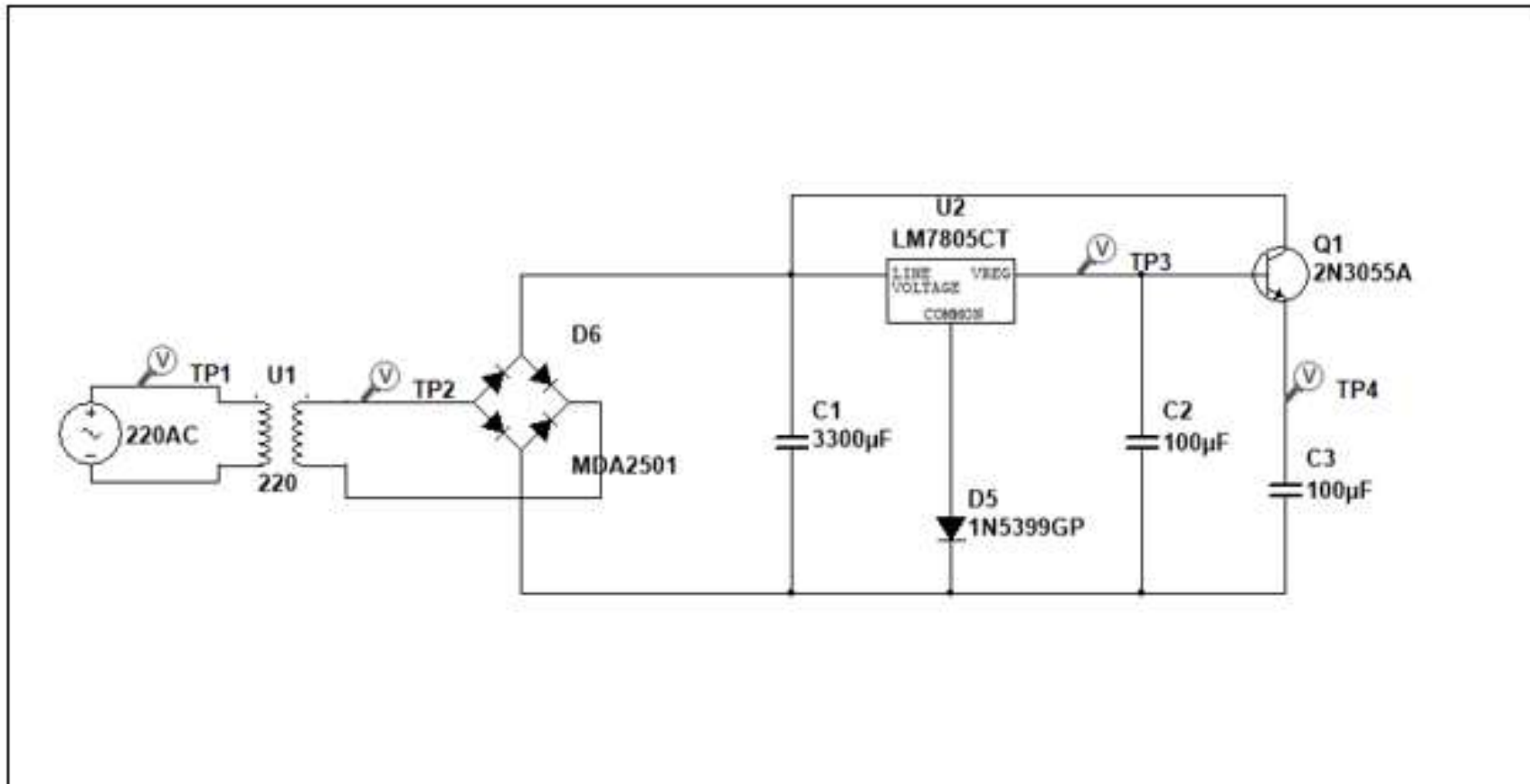
Lahir di Bukittinggi, 29 Februari 2000. Lulus dari SD Negeri 02 Percontohan Bukittinggi tahun 2012, SMP Negeri 1 Bukittinggi 2015, SMA Negeri 1 Bukittinggi tahun 2018. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

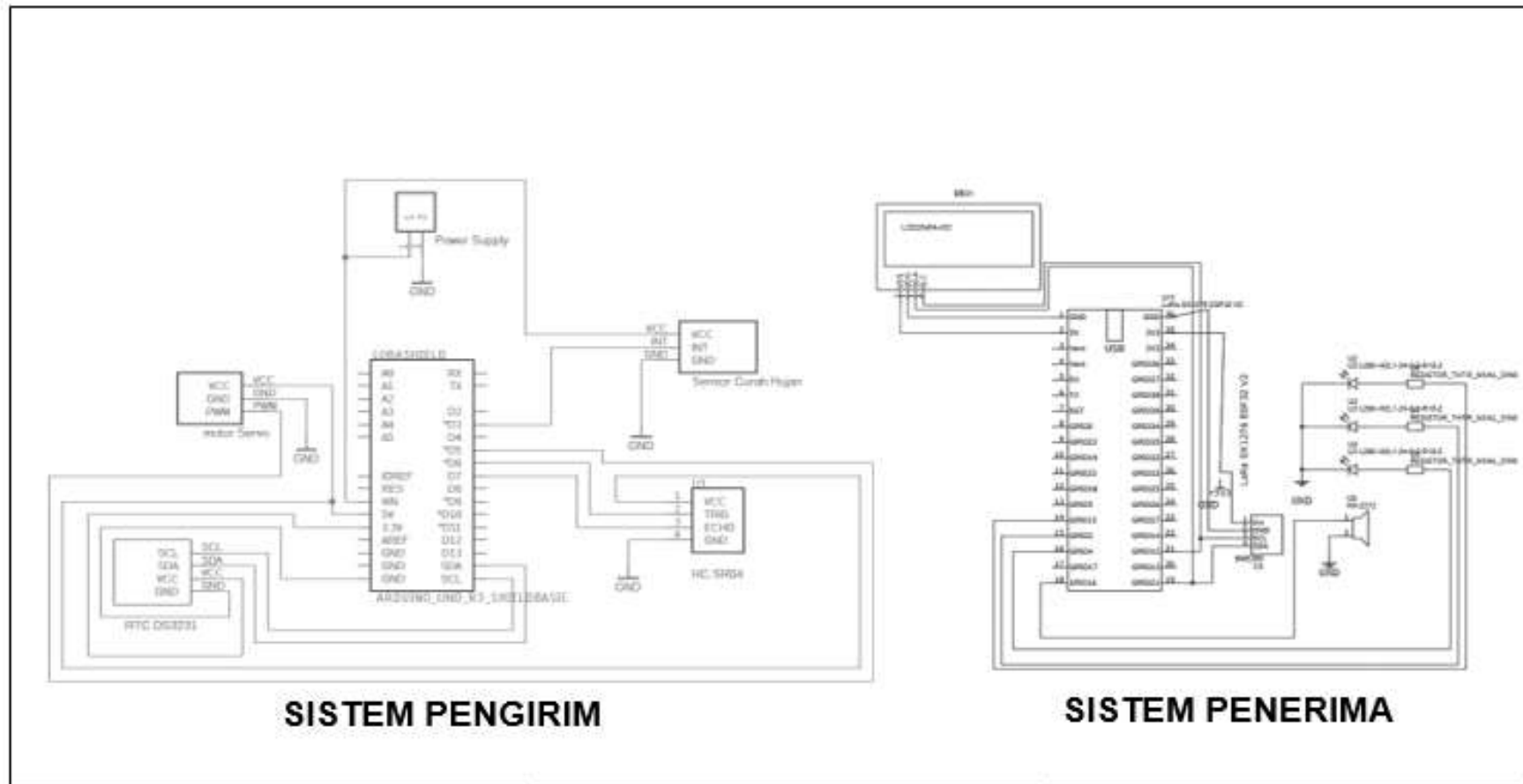




<b>01</b>	<b>SKEMATIK RANGKAIAN POWER SUPPLY</b>
-----------	--

	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI	Digambar	Annisa Elfia Rosa
	JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	Diperiksa	Benny Nixon, S.T., M.T
		Tanggal	





02

# SKEMATIK RANGKAIAN



PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI  
 JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar	Annisa Elfia Rosa
Diperiksa	Benny Nixon, S.T., M.T
Tanggal	

Cipta :  
 arang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
 Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
 arang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun  
 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



TAMPAK BELAKANG



TAMPAK DEPAN



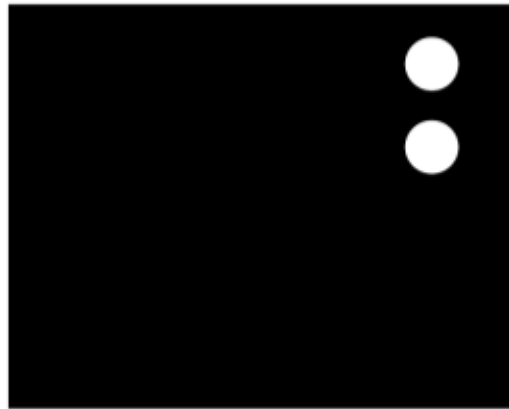
TAMPAK KANAN



TAMPAK KIRI



TAMPAK ATAS



TAMPAK BAWAH

**03**

**DESAIN CASING**



PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar

Annisa Elfia Rosa

Diperiksa

Benny Nixon, S.T., M.T

Tanggal





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
#include <SPI.h>
#include <LoRa.h>
#include <Wire.h>
#include <Servo.h>

Servo myservo;

#include "RTClib.h"

RTC_DS3231 rtc;

DateTime now;

// Gunakan pin D2 pada Arduino, Tegangan 5V Kemudian upload code ini
const int pin_interrupt = 3;
int trig = 6;
int echo = 7;

long int jumlah_tip = 0;
long int temp_jumlah_tip = 0;
float curah_hujan = 0.00;
float curah_hujan_per_menit = 0.00;
float curah_hujan_per_jam = 0.00;
float curah_hujan_per_hari = 0.00;
float curah_hujan_hari_ini = 0.00;
float temp_curah_hujan_per_menit = 0.00;
float temp_curah_hujan_per_jam = 0.00;
float temp_curah_hujan_per_hari = 0.00;
float milimeter_per_tip = 0.70;

String cuaca = "Tidak Hujan";
String LoRaData;
String tinggi;
String stat;

long durasi, jarak, ketinggian;
String LoRaMessage;

volatile boolean flag = false;
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// Inisialisasi struktur waktu
String jam, menit, detik;

void hitung_curah_hujan()
{
  flag = true;
}

void setup()
{
  Serial.begin(9600);

  pinMode(pin_interrupt, INPUT);
  pinMode(trig, OUTPUT);
  pinMode(echo, INPUT);

  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(pin_interrupt),
    hitung_curah_hujan, FALLING); // Akan menghitung tip jika pin
    berlogika dari HIGH ke LOW

  // Inisialisasi RTC
  while (!Serial);

  Serial.println("LoRa Sender");

  if (!LoRa.begin(915E6)) {
    Serial.println("Starting LoRa failed!");
    while (1);
  }

  if (!rtc.begin())
  {
    Serial.println("Couldn't find RTC");
    while (1)
      ;
  }
}
```





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
//=====Hanya dibuka komen nya jika akan kalibrasi waktu saja
(hanya sekali) setelah itu harus di tutup komennya kembali supaya
tidak set waktu terus menerus=====

//rtc.adjust(DateTime(F(_DATE), F(TIME_))); // Set waktu
langsung dari waktu PC

//rtc.adjust(DateTime(2021, 12, 2, 8, 57, 0)); // Set Tahun,
bulan, tanggal, jam, menit, detik secara manual

// Cukup dibuka salah satu dari 2 baris diatas, pilih set waktu
secara manual atau dari PC

//=====
=====
=====

  bacaRTC();
  myservo.attach(5);
}

void loop()
{
  ultrasonic();

  if (flag == true) // don't really need the == true but makes
intent clear for new users
  {
    curah_hujan += milimeter_per_tip; // Akan bertambah nilainya
saat tip penuh
    jumlah_tip++;
    delay(500);
    flag = false; // reset flag
  }

  bacaRTC();
  curah_hujan_hari_ini = jumlah_tip * milimeter_per_tip;
  temp_curah_hujan_per_menit = curah_hujan;

  if (curah_hujan_hari_ini <= 0.00 && curah_hujan_hari_ini <=
0.50)
  {
    cuaca = "Tidak Hujan";
  }
}
```



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

delay(100);
}
if (curah_hujan_hari_ini > 0.50 && curah_hujan_hari_ini <= 1.00)
{
    cuaca = "Hujan Ringan";
    delay(100);
}
if (curah_hujan_hari_ini > 1.00 && curah_hujan_hari_ini <=
10.00)
{
    cuaca = "Hujan Sedang";
    stat = "Waspada";
    delay(100);
}
if (curah_hujan_hari_ini > 10.00 && curah_hujan_hari_ini <=
20.00)
{
    cuaca = "Hujan Lebat";
    stat = "Waspada";
    delay(100);
}
if (curah_hujan_hari_ini > 20.00)
{
    cuaca = "Hujan ekstrem";
    stat = "Waspada";
    delay(100);
}
delay(1000);
if (detik.equals("0")) // Hanya print pada detik 0
{
    curah_hujan_per menit = temp_curah_hujan_per menit; // Curah
hujan per menit dihitung ketika detik 0

    temp_curah_hujan_per jam += curah_hujan_per menit; // Curah
hujan per jam dihitung dari penjumlahan curah hujan per menit
namun disimpan dulu dalam variabel temp

    if (menit.equals("0"))
    {

```



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

    curah_hujan_per_jam = temp_curah_hujan_per_jam; // Curah
hujan per jam baru dihitung ketika menit 0

    temp_curah_hujan_per_hari += curah_hujan_per_jam; //// Curah
hujan per hari dihitung dari penjumlahan curah hujan per jam namun
disimpan dulu dalam variabel temp

    temp_curah_hujan_per_jam = 0.00; // Reset
temp curah hujan per jam

}

if (menit.equals("0") && jam.equals("0"))
{

    curah_hujan_per_hari = temp_curah_hujan_per_hari; // Curah
hujan per jam baru dihitung ketika menit 0 dan jam 0 (Tengah
malam)

    temp_curah_hujan_per_hari = 0.00; // Reset
temp curah hujan per hari

    curah_hujan_hari_ini = 0.00; // Reset
curah hujan hari ini

    jumlah_tip = 0; // Jumlah
tip di reset setiap 24 jam sekali (Tengah malam)

}

temp_curah_hujan_per_menit = 0.00;
curah_hujan = 0.00;
delay(1000);

}

if ((jumlah_tip != temp_jumlah_tip) || (detik.equals("0"))) //
Print serial setiap 1 menit atau ketika jumlah_tip berubah

{

    printSerial();

}

if (flag == false) // Print serial setiap 1 menit atau ketika
jumlah_tip berubah

{

    delay(100);

    curah_hujan = 0.00;

    jumlah_tip = 0;

    cuaca = "Tidak Hujan";

    delay(500);

}

```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

temp_jumlah_tip = jumlah_tip;
printSerial();

    LoRa.onReceive(onReceive);

// put the radio into receive mode
LoRa.receive();
}

String konversi_jam(String angka)
{
    if (angka.length() == 1)
    {
        angka = "0" + angka;
    }
    else
    {
        angka = angka;
    }
    return angka;
}

void bacaRTC()
{
    now = rtc.now(); // Ambil data waktu dari DS3231
    jam = String(now.hour(), DEC);
    menit = String(now.minute(), DEC);
    detik = String(now.second(), DEC);
}

void ultrasonic(){
    digitalWrite(trig, LOW);
    delayMicroseconds(8);

```





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

digitalWrite(trig, HIGH);
delayMicroseconds(8);
digitalWrite(trig, LOW);
delayMicroseconds(8);

durasi = pulseIn(echo, HIGH); // menerima suara ultrasonic
jarak = (durasi / 2) / 29.1;

if (jarak <= 15 ){
  tinggi = "Meluap";
  stat = "Siaga";
delay(100);
}
else if (jarak <= 17 ){
  tinggi = "Waspada Meluap";
  stat = "Waspada";
delay(100);
}
else {
  tinggi = "Normal";
  stat = "Aman";
  delay(100);
}
}

void onReceive(int packetSize) {
  // received a packet
  Serial.print("Received packet ");

  // read packet

```



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

for (int i = 0; i < packetSize; i++) {
  LoRaData = LoRa.readString();
  Serial.print(LoRaData);
  if (LoRaData == "Nyala"){
    myservo.write(90);
    delay(100);
  }
  else if (LoRaData == "Mati"){
    myservo.write(0);
    delay(100);
  }
}
Serial.print(" " with RSSI ");
Serial.println(LoRa.packetRssi());
}
void printSerial()
{
  LoRaMessage = "/" + cuaca + "&" + String(jarak)+"cm" + "#" + stat;
  LoRa.beginPacket();
  LoRa.print(LoRaMessage);
  Serial.println(konversi_jam(jam) + ":" + konversi_jam(menit));
  Serial.print("Cuaca: ");
  Serial.println(cuaca);
  Serial.print("Tinggi: ");
  Serial.println(tinggi);
  Serial.print("Status: ");
  Serial.println(stat);
  Serial.print("Jarak: ");
  Serial.print(jarak);

  Serial.println(" cm");// Print cuaca hari ini (Ini bukan
ramalan cuaca tapi membaca cuaca yang sudah terjadi/ sedang
terjadi hari ini)

  Serial.print("Jumlah tip=");
  Serial.print(jumlah_tip);
  Serial.println(" kali ");

```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

Serial.print("Curah hujan hari ini=");
Serial.print(curah_hujan_hari_ini, 1);
Serial.println(" mm ");
Serial.print("Curah hujan per menit=");
Serial.print(curah_hujan_per_menit, 1);
Serial.println(" mm ");
Serial.print("Curah hujan per jam=");
Serial.print(curah_hujan_per_jam, 1);
Serial.println(" mm ");
Serial.print("Curah hujan per hari=");
Serial.print(curah_hujan_per_hari, 1);
Serial.println(" mm ");

LoRa.endPacket();
delay(1000);
}

```

