**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN SISTEM KOMUNIKASI PERINGATAN DINI BANJIR STUDI KASUS DAERAH ALIRAN SUNGAI CILIWUNG**

***DEVELOPMENT OF FLOOD EARLY WARNING INFORMATION SYSTEM: CASE STUDY OF CILIWUNG RIVER BASIN***

****

**ALFAN ALFARISY**

**41.16.0034**

**PROGRAM DIPLOMA IV INSTRUMENTASI**

**SEKOLAH TINGGI METEROTOLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA**

**TANGERANG SELATAN**

**2020 SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PERINGATAN DINI BANJIR STUDI KASUS DAERAH ALIRAN SUNGAI CILIWUNG**

***DEVELOPMENT OF FLOOD EARLY WARNING INFORMATION SYSTEM: CASE STUDY OF CILIWUNG RIVER BASIN***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat

Sarjana Terapan Instrumentasi-MKG

****

**ALFAN ALFARISY**

**41.15.0034**

**PROGRAM DIPLOMA IV INSTRUMENTASI**

**SEKOLAH TINGGI METEOROTOLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA**

**TANGERANG SELATAN**

**2019**

# HALAMAN MOTTO AND PERSEMBAHAN

*Alhamdulillahi Rabbil Aalamin, atas berkat limpahan rahmat dan hidayah Allah SWT, skripsi ini akhirnya dapat terselesaikan dengan sebaik-baiknya. Karya sederhana ini ku persembahkan untuk:*

* *Bapak, Ibu, dan Adik, terimakasih atas dukungan penuh kasih sayang, semangat, motivasi dan panjatan do’a yang tak henti-hentinya yang telah diberikan kepadaku.*
* *Saudara saudariku di Program Studi Instrumentasi Angkatan Ketujuh. Terimakasih atas segala dukungan penuh, bantuan, kebersamaan dan kerjasamanya hingga akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.*
* *Program Studi Instrumentasi Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, dan Adik-adik Angkatan Jurusan Instrumentasi. Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi dan manfaat yang sebesar-besarnya.*

# HALAMAN PERSETUJUAN

# HALAMAN PENGESAHAN

# KATA PENGANTAR

﷽‎.

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya serta shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta para keluarga dan sahabatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan proses penyusunan skripsi yang merupakan salah satu prasyarat untuk menyelesaikan Program Diploma IV Instrumentasi ini dengan baik. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari adanya kerjasama, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dengan segala hormat dan kerendahan hati pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Ir. Dwikorita Karnawati, M.Sc, Ph.D selaku Kepala Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, atas inspirasi yang luar biasa.
2. Bapak Dr. I Nyoman Sukanta, S.Si, M.T. selaku Ketua Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Bapak Dr. Suko Prayitno Adi, M.Si dan Bapak Slamet Suyitno Raharjo, S.Si, M.Si selaku Ketua Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika pada periode sebelumnya, yang telah selalu memberikan motivasi kepada saya dan rekan-rekan.
3. Bapak Drs. Agus Tri Sutanto, M.T selaku Ketua Program Studi Jurusan Instrumentasi dan Dosen Pembimbing Pendamping.
4. Bapak Agung S. Majid, M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama. Terimakasih atas Bimbingannya sehingga skripsi ini bisa diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.
5. Ibu Suharni, M.T. dan Bapak Wahyu Nugroho, S.T., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan koreksi untuk perbaikan sehigga skripsi ini bisa menjadi lebih baik.
6. Tri Utami, Rika Yunita Elevenny dan Ulifa Harisiwi atas dukungan, semangat dan kontribusi dalam penyelesaian skripsi.
7. Bagus, Bima, Wahyu, Naufal atas dukungan ilmu dan pengajaran dalam penyelesaian skripsi.
8. Rekan-rekan satu bimbingan, Dillah Kurnia dan Bang Asrul, terimakasih atas dukungan, semangat dan kerjasamanya.
9. Eka Kencana (*Pacet Kencana*), Keluarga kedua di gunung.
10. Rekan-rekan STMKG serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi dan tulisan ini.

Tangerang Selatan, 1 Agustus 2019

Penulis

# DAFTAR ISI

[HALAMAN MOTTO AND PERSEMBAHAN ii](#_Toc23071828)

[HALAMAN PERSETUJUAN iii](#_Toc23071829)

[HALAMAN PENGESAHAN iv](#_Toc23071830)

[KATA PENGANTAR iv](#_Toc23071831)

[ABSTRACT iv](#_Toc23071832)

[ABSTRAK iv](#_Toc23071833)

[DAFTAR ISI iv](#_Toc23071834)

[DAFTAR TABEL vi](#_Toc23071835)

[DAFTAR GAMBAR vi](#_Toc23071836)

[DAFTAR LAMPIRAN vi](#_Toc23071837)

[INTISARI vi](#_Toc23071838)

[BAB I PENDAHULUAN 1](#_Toc23071839)

[1.1 Latar Belakang Masalah 1](#_Toc23071840)

[1.2 Rumusan Masalah 3](#_Toc23071841)

[1.3 Tujuan Penelitian 3](#_Toc23071842)

[1.4 Manfaat Penelitian 4](#_Toc23071843)

[1.5 Ruang Lingkup Penelitian 4](#_Toc23071844)

[1.6 Definisi Operasional 4](#_Toc23071845)

[BAB II KAJIAN PUSTAKA 5](#_Toc23071846)

[2.1 Ratapan Mahasiswa 1 5](#_Toc23071847)

[2.2 Ratapan Mahasiswa 2 5](#_Toc23071848)

[2.3 Ratapan Mahasiswa 3 6](#_Toc23071849)

[2.4 Ratapan Mahasiswa 4 6](#_Toc23071850)

[2.5 Ratapan Mahasiswa 5 6](#_Toc23071851)

[2.5.1 Ratapan Mahasiswa 5.1 7](#_Toc23071852)

[2.5.2 Ratapan Mahasiswa 5.2 7](#_Toc23071853)

[2.6 Penelitian Relevan 8](#_Toc23071854)

[2.7 Kerangka Berpikir 8](#_Toc23071855)

[BAB III METODE PENELITIAN 10](#_Toc23071856)

[3.1 Jenis dan Desain Penelitian 10](#_Toc23071857)

[3.2 Data dan Sumber Data 10](#_Toc23071858)

[3.3 Pengumpulan Data 11](#_Toc23071859)

[3.4 Analisis Data 11](#_Toc23071860)

[BAB IV HASIL PENELITIAN 12](#_Toc23071861)

[4.1 Ratapan Mahasiswa 12](#_Toc23071862)

[BAB V PEMBAHASAN 13](#_Toc23071863)

[5.1 Ratapan Mahasiswa 1 13](#_Toc23071864)

[5.2 Ratapan Mahasiswa 2 13](#_Toc23071865)

[BAB VI SIMPULAN DAN SARAN 15](#_Toc23071866)

[6.1 Simpulan 15](#_Toc23071867)

[6.2 Saran 16](#_Toc23071868)

[DAFTAR PUSTAKA 17](#_Toc23071869)

[LAMPIRAN-LAMPIRAN 18](#_Toc23071870)

# DAFTAR TABEL

**Table Page**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3.1 | <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> .................................................. | 6 |
| 4.1 | <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> ..……………………………… | 10 |
| 4.2 | <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> ………………………………. | 16 |
| 4.3 | <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> ………………………………. | 18 |

# DAFTAR GAMBAR

[Gambar 2.1 Peta kawasan rawan banjir di Provinsi DKI Jakarta 8](#_Toc15371934)

[Gambar 2.2 Daerah aliran Sungai Pesanggrahan 10](#_Toc15371935)

[Gambar 2.3 Bentuk fisik penakar hujan 14](#_Toc15371936)

[Gambar 2.4 Skema alat pengukur curah hujan *Tipping Bucket* 14](#_Toc15371937)

[Gambar 2.5 Sistem kerja dari sensor ultrasonik 17](#_Toc15371938)

[Gambar 2.6 Sensor flowmeter YF-S201 18](#_Toc15371939)

[Gambar 2.7 Prinsip kerja sensor *flowmeter* 19](#_Toc15371940)

[Gambar 2.8 Bagian-bagian mikrokontroler 20](#_Toc15371941)

[Gambar 2.9 Modul mikrokontroler ATMega 328 Arduino UNO tampak depan dan belakang 21](#_Toc15371942)

[Gambar 2.10 Bentuk fisik *data logger shield* *board* 22](#_Toc15371943)

[Gambar 2.11 Bentuk fisik modul SIM900A 23](#_Toc15371944)

[Gambar 2.12 *Buzzer* 24](#_Toc15371945)

[Gambar 2.13 Bentuk fisik *micro* SD *card* 24](#_Toc15371946)

[Gambar 2.14 Layout Arduino IDE 1.8.5 25](#_Toc15371947)

[Gambar 2.15 Tampilan aplikasi Fritzing 26](#_Toc15371948)

[Gambar 3.1 Konsep sistem peringatan dini banjir 29](#_Toc536630718)

[Gambar 3.2 Blok diagram sistem 30](#_Toc536630719)

[Gambar 3.3 Rangkaian *power supply* 32](#_Toc536630720)

[Gambar 3.4 Rangkaian sistem peringatan dini banjir 33](#_Toc536630721)

[Gambar 3.5 Rancangan casing sistem tampak depan 35](#_Toc536630722)

[Gambar 3.6 Rancangan casing sistem tampak samping 36](#_Toc536630723)

[Gambar 3.7 Rancangan Prototipe Sistem Peringatan Dini Banjir 37](#_Toc536630724)

[Gambar 3.8 Diagram alir titik hulu 38](#_Toc536630725)

[Gambar 3.9 Diagram titik hilir 39](#_Toc536630726)

[Gambar 3.10 Halaman antarmuka web 40](#_Toc536630727)

[Gambar 3.11 Tampilan notifikasi sistem peringatan dini banjir melalui SMS 41](#_Toc536630728)

[Gambar 3.12 Implementasi sistem (a) di titik hulu (b) di titik hilir 41](#_Toc536630728)

[Gambar 3.13 Tampilan notifikasi sms 41](#_Toc536630728)

[Gambar 4.1 Proses kalibrasi sensor *tipping bucket* 48](#_Toc15372012)

[Gambar 4.2 Grafik hasil kalibrasi *tipping bucket* 1 50](#_Toc15372013)

[Gambar 4.3 Grafik hasil kalibrasi *tipping bucket* 2 51](#_Toc15372014)

[Gambar 4.4 Komparasi sensor ultrasonikHCSR-04 52](#_Toc15372015)

[Gambar 4.5 Grafik perbandingan hasil komparasi sensor ultrasonik 1 54](#_Toc15372016)

[Gambar 4.6 Grafik perbandingan hasil komparasi sensor ultrasonik 2 56](#_Toc15372017)

[Gambar 4.7 Komparasi sensor *flowmeter* 1 57](#_Toc15372018)

[Gambar 4.8 Grafik perbandingan hasil komparasi sensor *flowmeter* 1 58](#_Toc15372019)

[Gambar 4.9 Grafik perbandingan hasil komparasi sensor *flowmeter* 2 59](#_Toc15372020)

[Gambar 4.10 Grafik data curah hujan dan tinggi muka air DAS Pesanggrahan periode 2016-2019 61](#_Toc15372021)

[Gambar 4.11 Hasil uji kualitas model 62](#_Toc15372022)

[Gambar 4.12 Lokasi titik hulu 64](#_Toc15372023)

[Gambar 4.13 Kegiatan pemasangan alat di titik hulu 65](#_Toc15372024)

[Gambar 4.14 Grafik data pengukuran tinggi muka air di titik hulu 65](#_Toc15372025)

[Gambar 4.15 Grafik data pengukuran curah hujan di titik hulu 66](#_Toc15372026)

[Gambar 4.16 Grafik data pengukuran debit air di titik hulu 67](#_Toc15372027)

[Gambar 4.17 Lokasi titik hilir 68](#_Toc15372028)

[Gambar 4.18 Kegiatan pemasangan alat di titik hilir 68](#_Toc15372029)

[Gambar 4.19 Grafik data pengukuran tinggi muka air di titik hilir 69](#_Toc15372030)

[Gambar 4.20 Grafik data pengukuran curah hujan di titik hilir 70](#_Toc15372031)

[Gambar 4.21 Grafik data pengukuran debit air di titik hilir 71](#_Toc15372032)

[Gambar 4.22 Hasil pengujian stastus banjir 72](#_Toc15372033)

[Gambar 4.23 Tampilan notifikasi sms dari lokasi (a) titik hulu dan (b) titik hilir.73](#_Toc15372034)

# DAFTAR LAMPIRAN

[Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup 78](#_Toc15372345)

[Lampiran 2 Spesifikasi Sistem Peringatan Dini Banjir 80](#_Toc15372346)

[Lampiran 3 Cara Instalasi dan Pengoperasian Alat 81](#_Toc15372347)

[Lampiran 4 Pemeliharaan Alat 83](#_Toc15372348)

[Lampiran 5 *Datasheet* komponen pada Sistem 84](#_Toc15372349)

[Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian 89](#_Toc15372350)

[Lampiran 7Anggaran Biaya 91](#_Toc15372351)

# INTISARI

**PENGEMBANGAN SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR STUDI KASUS DAERAH ALIRAN SUNGAI PESANGGRAHAN**

Oleh

Intan Puri Pangerti

41.15.0008

Peringatan dini banjir merupakan suatu sistem yang berfungsi untuk memberikan peringatan dini bencana banjir yang akan terjadi secara cepat. Tujuannya yaitu agar masyarakat dapat mengevakuasi diri sesaat sebelum banjir terjadi. Penelitian ini merancang “Pengembangan Sistem Peringatan Dini Banjir Studi Kasus Daerah Aliran Sungai Pesanggrahan”. Komponen yang digunakan yaitu Arduino uno, *tipping bucket*, sensor ultrasonik HC-SR04, sensor *flowmeter* YF-S201, modul GSM SIM900A dan panel surya. Hasil penelitian ini memberikan informasi berupa tinggi muka air, curah hujan, debit air, estimasi waktu, dan status banjirdari dua titik pengamatan yaitu titik hulu dan hilir. Informasi estimasi waktu sebagai peringatan dini warga yang berada di titik selanjutnya atau hulu. Status Banjir pada penelitian ini telah berjalan berdasarkan *threshold* tinggi muka air sesuai ketentuan BPDB dan kategori intensitas curah hujan sesuai ketentuan BMKG. Informasi kemudian dapat diakses melalui *website* dengan alamat pencarian 139.180.220.65/siagabanjir/. Notifikasi saat status “bencana” dikirim melalui SMS dan buzzer pada sistem akan berbunyi.

**Kata kunci:** peringatan dini banjir, hulu, hilir, *website*, SMS

# ABSTRACT

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

Key words: https://ratapanmahasiswa.blogspot.com

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda,

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda

**BAB I   
PENDAHULUAN**

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

## Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang mempunyai dua musim, yaitu musim hujan dan musim panas. Dua musim ini menyebabkan indonesia sering terjadi bencana, khususnya bencana hidrometeorologi. Pada musim hujan bencana yang terjadi meliputi banjir, kekeringan, tanah longsor, angin kencang, kebakaran hutan dan lahan serta puting beliung. Data informasi bencana indonesia pada situs resmi Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) menyatakan bahwa sepanjang tahun 2018 hingga Oktober 2019 tercatat 5590 kejadian bencana alam di indonesia. Banjir tercatat sebagai bencana alam tertinggi yang terjadi disepanjang tahun tersebut, yaitu 1422 kejadian.

Banjir adalah permukaan tanah yang tergenang akibat luapan sungai, hujan deras atau akibat kiriman dari daerah lain yang berada di tempat lebih tinggi. Pada kasus banjir kiriman ini sering terjadi di daerah Jakarta. Secara geografis, Jakarta terletak di dataran rendah dan tempat bermuaranya 13 sungai dan beberapa lokasi yang berada dekat daerah pantai, menunjukkan elevasi muka tanah lebih rendah dibandingkan tinggi muka air laut pada waktu pasang maksimum(Ginting dan Putuhena, 2014).

Pada tahun 2018 hingga 2019 tercatat provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta mengalami 14 kejadian banjir yang mengakibatkan 2 korban jiwa meninggal dan 1230 rumah tergenang air. Banjir ini disebabkan oleh luapan air pada sungai yang melintasi kota Jakarta dari Bogor hingga bermuara di teluk Jakarta serta hujan dengan curah hujan tinggi. Salah satu sungai yang dapat meluap dan menyebabkan banjir yaitu Ciliwung. Sungai ciliwung merupakan sungai yang berhulu di perbatasan Kabupaten Bogor dan Cianjur, tepatnya pada daerah Gunung Gede Pangarango. Sungai ini melintasi Kabupaten Bogor, Kota Bogor, Depok dan Jakarta. Muara sungai ini terletak pada daerah Luar Batang pada laut utara Jakarta.

Banjir yang terjadi di Jakarta tidak dapat dicegah, tetapi bisa dikontrol dan dikurangi dampak kerugiannya dengan pemberian peringatan dini. Peringatan dini adalah serangkaian kegiatan pemberian informasi peringatan sesegera mungkin kepada masyarakat tentang kemungkinan terjadinya bencana pada suatu tempat oleh lembaga yang berwenang (UU Nomor 24 Tahun 2007). Pada penelitian ini akan dibangun sistem peringatan dini banjir yang diakibatkan oleh luapan sungai ciliwung.

Sistem ini akan memonitoring aktifitas tinggi curah hujan yang terjadi serta sungai pada titik hulu yaitu di bendungan Katulampa Bogor, di Pos Sungai Depok dan Pos pintu air Manggarai.

Penelitian ini merupakan pengembangan pada elemen sistem informasi dari penelitian Taruni Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika 2015 Intan Puri Pangerti yang berjudul “Pengembangan Sistem Peringatan Dini Banjir Studi Kasus Daerah Aliran Sungai Pesanggrahan”. Pengembangan yang dilakukan yaitu pada sistem komunikasi, pengolahan data dan penyebaran informasi. Pengolahan data serta *decision making* dilakukan di dalam *server* sehingga stasiun pengamatan hanya mengirim data mentah curah hujan, tinggi muka air, debit aliran sungai dan informasi catu daya. Sistem ini dilengkapi dengan informasi peringatan *predictive maintanance* catu daya yang digunakan pada stasiun pengamatan dilapangan.

Informasi peringatan dini akan disampaikan dalam bentuk *buzzer* di kantor yang berwenang, *website* untuk masyarakat umum serta notifikasi pada smartphone.Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dampak kepada seluruh masyarakat bantaran Sungai Ciliwung dengan mudah dan tepat sehingga dapat menimalisir kerugian yang diakibatkan oleh luapan Sungai Ciliwung.

## Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penilitian ini yaitu:

1. Bagaimana cara membangung sistem komunikasi berbasis komunikasi MQTT?
2. Bagaimana cara pembuatan *decision system* menggunakan metode algoritma *decision* *tree* dari data ketiga stasiun pengamatan untuk menghasilkan keputusan kejadian?
3. Bagaimana cara membangun sistem informasi untuk aktifitas sungai dan peringatan dini berbasis website, notifikasi buzzer dan aplikasi android?

## Tujuan Penelitian

Tujuan dari penilitian ini meliputi:

1. Dapat menerima data dari ketiga stasiun pengamatan berbasis komunikasi MQTT dan memasukkan ke *database* untuk proses pengolahan dan penyimpanan data.
2. Dapat membangun *decision system* menggunakan metode algoritma *decision tree* dari data yang tersimpan di *database.*
3. Merancang *webservice* interaktif yang dapat digunakan untuk masyarakat umum melihat aktifitas sungai dan curah hujan serta peringatan dini banjir.
4. Merancang sistem pengiriman data ke stasiun buzzer dan smartphone sebagai bentuk informasi peringatan dini kejadian.

## Batasan Masalah

Pembahasan dalam penelitian ini agar tidak menyimpang dari rumusan masalah, maka penelitian dibatasi pada:

1. Bahasa pemrograman yang digunakan berbasis JAVASCRIPT
2. Aplikasi Android yang dibuat merupakan aplikasi *WEBBASE*
3. Pengiriman data menggunakan metode MQTT dan HTTP POST sebagai cadangan sistem komunikasi.
4. Prediksi banjir dilokasi Kampung Melayu dan sekitarnya

## Manfaat Penelitian

Penilitian ini diharapkan memberikan manfaat kepada warga Kampung Melayu dan sekitarnya untuk dapat meminimalisir kerugian akibat luapan Sungai Ciliwung. Sistem informasi dirancang untuk lebih mudah menerima peringatan dini melalui *push notifikasi* di *smartphone*.

## Metodologi Penelitian

Penulis menggunakan metodologi dalam merancang, menyusun dan melaksanakan penelitian ini sebagai berikut :

1. Studi literatur dan diskusi

Pada tahap pertama mempelajari literatur yang berhubungan dengan sistem peringatan dini banjir dan komponen pendukung yang digunakan. Penulis juga berdiskusi dengan pembimbing, dosen, para ahli, dan teman-teman untuk memperkaya wawasan penelitian.

1. Perancangan sistem

Perancangan sistem meliputi instalasi webserver pada VPS, sistem komunikasi untuk menerima data dan mengirim data, konfigurasi *database*, perancangan algoritma *decision tree* dan pembuatan tampilan *website* interaktif.

1. Pengujian alat

Pengujian alat dilakukan dengan cara melihat kerapatan data dan uji coba monitoring langsung aktifitas sungai di DAS Ciliwung.

## Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan memuat gambaran secara garis besar urutan dalam penulisan penelitian ini yaitu:

**BAB I PENDAHULUAN**

Bab I meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

**BAB II LANDASAN TEORI**

Bab II membahas tinjauan pustaka dan teori secara umum mengenai banjir, Jakarta Flood Early Warning Sistem (J-FEWS), Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung, bahasa pemrograman serta perangkat lunak yang digunakan.

**BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM**

Bab III menguraikan tentang konsep sistem, blok diagram sistem, aliran data, perancangan algoritma *decision tree*, pembuatan *website* dan pengujian sistem informasi.

**BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan tentang pengujian dan pembahasan hasil keseluruhan sistem, mulai dari pengujian sistem komunikasi, penentuan treshold dan pengujian algoritma *decision tree*.

**BAB V PENUTUP**

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran penulis berdasarkan hasil pengujian yang telah dianalisa dalam penelitian ini.

**BAB II   
KAJIAN PUSTAKA**

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

## Ratapan Mahasiswa 1

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

## Ratapan Mahasiswa 2

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

## Ratapan Mahasiswa 3

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

## Ratapan Mahasiswa 4

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

## Ratapan Mahasiswa 5

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

## Ratapan Mahasiswa 5.1

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

## Ratapan Mahasiswa 5.2

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

## Penelitian Relevan

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

## Kerangka Berpikir

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

**BAB III  
METODE PENELITIAN**

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

## Jenis dan Desain Penelitian

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

## Data dan Sumber Data

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

## Pengumpulan Data

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

## Analisis Data

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

# BAB IV HASIL PENELITIAN

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

## Ratapan Mahasiswa

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

# BAB V PEMBAHASAN

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

## Ratapan Mahasiswa 1

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

## Ratapan Mahasiswa 2

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

# BAB VI SIMPULAN DAN SARAN

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

## 6.1 Simpulan

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

1. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.
2. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

## 6.2 Saran

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda. Ini adalah template skripsi dari <https://ratapanmahasiswa.blogspot.com> cukup blok paragraf yang diinginkan dan pastekan teks anda.

# DAFTAR PUSTAKA

# LAMPIRAN-LAMPIRAN