

**RANCANG BANGUN ALAT PENAKAR HUJAN TIPE  
OBSERVATORIUM UNTUK PEMANTAUAN  
INTENSITAS CURAH HUJAN BERBASIS *WEBSITE***

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh:

**YOGA EKA PUTRA  
1021511067**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2019**

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN ALAT PENAKAR HUJAN TIPE  
OBSERVATORIUM UNTUK PEMANTAUAN INTENSITAS CURAH  
HUJAN BERBASIS *WEBSITE***

Dipersiapkan dan disusun oleh

**YOGA EKA PUTRA**

**1021511067**

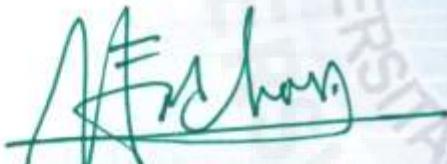
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Tanggal 03 Oktober 2019


Susunan Dewan Penguji

Ketua Dewan Penguji,

Anggota Dewan Penguji,



**Fardhan Arkan, S.T., M.T.**  
NP. 307406003



**Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng.**  
NIP. 198407222014042002

Anggota Dewan Penguji,

Anggota Dewan Penguji,



**Rudy Kurniawan, S.T., M.T.**  
NIP. 19800914201541001



**Ghiri Basuki Putra, S.T., M.T.**  
NIP. 198107202012121003

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN ALAT PENAKAR HUJAN TIPE  
OBSERVATORIUM UNTUK PEMANTAUAN INTENSITAS CURAH  
HUJAN BERBASIS *WEBSITE***

Dipersiapkan dan disusun oleh

**YOGA EKA PUTRA**

**1021511067**

Telah diperiksa dan disahkan

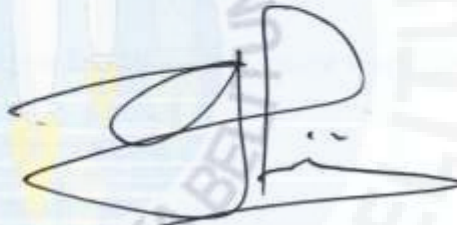
Tanggal 03 Oktober 2019

Pembimbing Utama,



Rudy Kurniawan, S.T., M.T.  
NIP. 19800914201541001

Pembimbing Pendamping,



Ghiri Basuki Putra, S.T., M.T.  
NIP. 198107202012121003

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Fardhan Arkan, S.T., M.T.  
NP. 307406003

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : YOGA EKA PUTRA

NIM : 1021511067

Judul : RANCANG BANGUN ALAT PENAKAR HUJAN TIPE  
OBSERVATORIUM UNTUK PEMANTAUAN INTENSITAS  
CURAH HUJAN BERBASIS *WEBSITE*

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 03 Oktober 2019



YOGA EKA PUTRA  
NIM. 1021511067

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : YOGA EKA PUTRA  
NIM : 1021511067  
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO  
Fakultas : TEKNIK

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalti-Free Right)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

**"RANCANG BANGUN ALAT PENAKAR HUJAN TIPE OBSERVATORIUM UNTUK PEMANTAUAN INTENSITAS CURAH HUJAN BERBASIS *WEBSITE*"**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mangalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk  
Pada tanggal : 03 Oktober 2019  
Yang menyatakan,



(YOGA EKA PUTRA)

## INTISARI

Pada saat ini informasi cuaca secara cepat dan akurat sangat dibutuhkan oleh berbagai sektor masyarakat. Salah satu pemantauan cuaca yang begitu penting yaitu pemantauan intensitas curah hujan, yang mana pemantauan curah hujan yang dimiliki saat ini masih bersifat manual. Pada penelitian ini dibuat alat ukur intensitas curah hujan terintegrasi *website* dengan menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai pembaca ketinggian curah hujan dan juga sebagai tolak ukur jenis-jenis hujan yang terjadi. Tipe alat ukur curah hujan yang dibuat adalah tipe observatorium. Data-data hasil pengukuran akan disimpan pada *database* server, alat yang dibuat dapat menyimpan data selama 24 jam. Pada penelitian ini dilakukan proses pengujian alat dilakukan langsung di Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) area Pangkalpinang. Hal ini bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi alat yang dibuat. Dalam proses pengujian didapatkan persentase *error* tertinggi pada level air 15 mm, dimana nilai *error* yang didapatkan yaitu sebesar 2,6 %. Sedangkan persentase *error* terendah didapatkan pada level air 5, 10, dan 40 mm, dimana nilai *error* yang didapatkan yaitu sebesar 0 %. Sementara itu berdasarkan data keseluruhan maka diperoleh rata-rata persentase *error* sebesar 0,85 %.

**Kata kunci :** Curah hujan, *Database*, *Error*, Observatorium, *Website*.

## **ABSTRACT**

*At this time weather information quickly and accurately is needed by various sectors of society. One of the most important weather monitoring is the monitoring of rainfall intensity, which is currently monitoring rainfall which is still manual. In this research, a website integrated rainfall intensity measurement tool was made using the HC-SR04 ultrasonic sensor as a reader of rainfall height and also as a benchmark for the types of rainfall that occur. The type of rainfall gauge made is the observatory type. Measurement data will be stored on a database server, the tool created can store data for 24 hours. In this research, the instrument testing process was carried out directly at the Climatology and Geophysics Meteorological Agency (BMKG) in Pangkalpinang area. This aims to determine the level of accuracy of the tool made. In the testing process, the highest error percentage was obtained at the 15 mm water level, where the error value obtained was 2.6%. While the lowest error percentage is obtained at water level 5, 10, and 40 mm, where the error value obtained is equal to 0%. Meanwhile based on overall data, the average percentage error is 0.85%.*

**Keywords:** Database, Error, Observatory, Rainfall, Website.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Karya tulis ini penulis persembahkan kepada :

Ayah (Maryono) dan Ibu (Megawati) tercinta yang telah menjadi panutan bagi penulis hingga saat ini, terima kasih juga yang selalu memberikan semangat, motivasi, kasih sayang serta do'a yang tiada henti-hentinya untuk kelancaran setiap langkah penulis dalam menyelesaikan berbagai permasalahan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Elektro dan memperoleh gelar sarjana.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
2. Bapak Fardhan Arkan, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung sekaligus Ketua Dewan Penguji Tugas Akhir.
3. Bapak Rudy Kurniawan, S.T., M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung sekaligus Dosen Pembimbing Utama.
4. Bapak Ghiri Basuki Putra, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
5. Ibu Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng., selaku Anggota Dewan Penguji Tugas Akhir.
6. Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro FT Universitas Bangka Belitung.
7. Adikku Tercinta Gita Febriani.
8. Sahabat-sahabatku Bajang's Team khususnya Abdullah, Ricko, Hamdhani, Odistian, Rio, Sahroni, Karim, dan Makruf. Terimakasih telah kebersamai hingga sampai pada saat ini.
9. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung khususnya Mahasiswa Angkatan 2015 khususnya Erick, Heru, Deni, Diana, Novia, Debby, Ariyana, Olien, Yunita, Agus, Khoirun, Miftah, Ismawati, Naning dan yang lainnya yang tidak bisa disebutkan satu-persatu. Terimakasih



10. atas kerjasama, dukungan serta semangat yang telah membantu tenaga, pikiran dan waktu.
11. Rekan-rekan Aliansi khususnya Adel, Amin, Ipung, Kibo, Siro, Tari, Amoy, Aola, Dedi, Emon, Fitria, Ina, Novia, Rara, Mira, Rizki dan Alis. Terimakasih atas kerjasama, dukungan serta semangat yang telah membantu tenaga, pikiran dan waktu.
12. Serta beberapa pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan, baik secara langsung maupun yang tidak langsung dalam pelaksanaan Penelitian maupun penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.



## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

**“RANCANG BANGUN ALAT PENAKAR HUJAN TIPE OBSERVATORIUM UNTUK PEMANTAUAN INTENSITAS CURAH HUJAN BERBASIS *WEBSITE*”**

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi Sistem pemantauan intensitas curah hujan, kategori hujan yang terjadi, suhu udara dan juga kelembapan udara.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Balunijuk, 2019  
Penyusun,

**YOGA EKA PUTRA**  
**NIM.1021511067**

## DAFTAR ISI

|  |              |
|--|--------------|
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>                       | <b>ii</b>    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>                         | <b>iii</b>   |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....</b>     | <b>iv</b>    |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>             | <b>v</b>     |
| <b>INTISARI .....</b>                                  | <b>vi</b>    |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                  | <b>vii</b>   |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>                       | <b>viii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                             | <b>x</b>     |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                 | <b>xi</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                              | <b>xiii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                              | <b>xvi</b>   |
| <b>DAFTAR ISTILAH .....</b>                            | <b>xvii</b>  |
| <b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>                           | <b>xviii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                           | <b>xix</b>   |
| <br>   |              |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                          | <b>1</b>     |
| 1.1 Latar Belakang .....                               | 1            |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                              | 2            |
| 1.3 Batasan Masalah .....                              | 2            |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....                             | 3            |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                            | 3            |
| 1.6 Keaslian Penelitian .....                          | 3            |
| 1.7 Sistematika Penulisan.....                         | 4            |
| <br>   |              |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....</b> | <b>5</b>     |
| 2.1 Tinjauan Pustaka.....                              | 5            |
| 2.2 Dasar Teori .....                                  | 7            |
| 2.2.1 Definisi Hujan .....                             | 7            |
| 2.2.2 Penakar hujan .....                              | 7            |
| 2.2.3 Arduino .....                                    | 9            |
| 2.2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....                  | 10           |
| 2.2.4.1 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik.....           | 10           |
| 2.2.5 Sensor DHT22.....                                | 11           |
| 2.2.6 NodeMCU Module .....                             | 11           |
| 2.2.7 Motor Servo .....                                | 12           |
| 2.2.8 RTC ( <i>Real Time Clock</i> ).....              | 13           |
| 2.2.9 Seven Segment .....                              | 13           |
| 2.2.10 Notepad++.....                                  | 14           |
| 2.2.11 XAMPP .....                                     | 14           |
| <br>   |              |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                 | <b>15</b>    |
| 3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....                     | 15           |
| 3.1.1 Alat Penelitian .....                            | 15           |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.1.2 Bahan Penelitian.. .....   | 15        |
| 3.2 Langkah-Langkah Penelitian .....   | 17        |
| 3.3 Perancangan Alat dan Sistem.....   | 20        |
| 3.3.1 Desain Alat.....   | 20        |
| 3.3.2 Perancangan Sistem .....   | 21        |
| 3.4 <i>Wiring</i> Diagram .....  | 22        |
| 3.5 <i>Flowchart</i> Perancangan Program Penelitian.....   | 24        |
| 3.5.1 <i>Flowchart</i> Perancangan Program (Penentuan Kategori Hujan).   | 25        |
| 3.5.2 <i>Flowchart</i> Perancangan Program (Pengendalian Motor Servo).   | 26        |
| 3.6 Sistem Kerja Alat .....  | 28        |
| 3.7 Pengujian Sensor .....   | 29        |
| 3.7.1 Pengujian Sensor Ultrasonik.....   | 29        |
| 3.7.2 Pengujian RTC <i>Module</i> , <i>Seven Segment</i> dan Motor Servo.....  | 30        |
| 3.8 Pengumpulan Data Curah Hujan Ke Dalam <i>Database</i> .....  | 32        |
| 3.9 Desain <i>Website</i> .....  | 33        |
| 3.10 Pembuatan Tempat Peralatan dan Sensor .....   | 34        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>   | <b>36</b> |
| 4.1 Hasil Bentuk Fisik Alat Secara Keseluruhan .....   | 36        |
| 4.1.1 Box Panel Peralatan .....  | 37        |
| 4.1.1.1 Bentuk Box Panel Peralatan (Tampak Depan) .....  | 37        |
| 4.1.1.2 Bentuk Box Panel Peralatan (Tampak Dalam).....   | 38        |
| 4.2 Hasil Tampilan <i>Website</i> . .....  | 38        |
| 4.2.1 Tampilan Pada Bagian Pemantauan .....  | 38        |
| 4.2.2 Tampilan Pada Bagian Tabel.....  | 41        |
| 4.2.3 Tampilan Pada Bagian Grafik .....  | 41        |
| 4.2.4 Tampilan Pada Bagian Cetak .....   | 42        |
| 4.2.5 Tampilan Pada Bagian <i>Download</i> .....   | 42        |
| 4.3 Hasil Pengujian Sensor.....  | 43        |
| 4.3.1 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.....   | 43        |
| 4.3.2 Hasil Pengujian Motor Servo dengan RTC ( <i>Real Time Clock</i> ) <i>Module</i> .....  | 45        |
| 4.4 Pengujian Alat di BMKG area Pangkalpinang.....   | 46        |
| 4.4.1 Data Pengujian pembacaan alat ukur di Badan Meteorologi<br>Klimatologi dan Geofisika (BMKG) area Pangkalpinang.....            | 47        |
| 4.4.2 Grafik Hasil Pengujian pembacaan alat ukur di Badan<br>Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) area<br>Pangkalpinang..... | 48        |
| 4.5 Perbandingan alat yang dibuat dengan alat yang ada di BMKG .....   | 51        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>  | <b>53</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....   | 53        |
| 5.2 Saran .....  | 53        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>  | <b>54</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| Gambar 2.1 Alat Ukur Curah Hujan Tipe Observatorium.....                       | 8              |
| Gambar 2.2 Alat Ukur Curah Hujan Tipe Hellman .....                            | 9              |
| Gambar 2.3 Alat Ukur Curah Hujan Tipe Tipping Bucket.....                      | 9              |
| Gambar 2.4 Arduino Mega .....  | 10             |
| Gambar 2.5 Sensor Ultrasonik .....   | 10             |
| Gambar 2.6 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik.....                                | 11             |
| Gambar 2.7 Sensor DHT22.....   | 11             |
| Gambar 2.8 NodeMCU .....   | 12             |
| Gambar 2.9 Motor Servo.....  | 12             |
| Gambar 2.10 RTC Module.....  | 13             |
| Gambar 2.11 <i>Seven Segment</i> .....   | 13             |
| Gambar 2.12 Logo Aplikasi Notepad++.....                                       | 14             |
| Gambar 2.13 Logo Aplikasi XAMPP .....  | 14             |
| Gambar 3.1 Langkah-langkah penelitian .....                                    | 18             |
| Gambar 3.2 Desain Alat Penelitian.....   | 20             |
| Gambar 3.3 Perancangan Sistem Penelitian.....                                  | 21             |
| Gambar 3.4 <i>Wiring Diagram</i> Alat.....                                     | 23             |
| Gambar 3.5 Perancangan Program (Penentuan Kategori Hujan).....                 | 25             |
| Gambar 3.6 Perancangan Program (Pengendalian Motor Servo) .....                | 26             |
| Gambar 3.7 Sistem Kerja Alat .....   | 28             |
| Gambar 3.8 Pengujian Sensor Ultrasonik .....                                   | 29             |
| Gambar 3.9 Pengujian RTC module dan <i>Seven Segment</i> dan Motor Servo. .... | 30             |
| Gambar 3.10 Pengumpulan Data Curah Hujan Ke Dalam <i>Database</i> . ....       | 32             |
| Gambar 3.11 Desain Tampilan <i>Website</i> Pada Bagian Pemantauan .....        | 33             |
| Gambar 3.12 Desain Tampilan <i>Website</i> Pada Bagian Tabel.....              | 33             |

|  |    |
|--|----|
| Gambar 3.13 Desain Tampilan <i>Website</i> Pada Bagian Grafik .....  | 34 |
| Gambar 3.14 Proses Pemotongan Akrilik dan Besi .....   | 34 |
| Gambar 4.1 Bentuk Fisik Alat .....   | 36 |
| Gambar 4.2 Bentuk <i>Box</i> Panel Peralatan (Tampak Depan) .....  | 37 |
| Gambar 4.3 Bentuk <i>Box</i> Panel Peralatan (Tampak Dalam) .....  | 38 |
| Gambar 4.4 Pemantauan Data Secara <i>Realtime</i> Pada Saat Kondisi Tidak<br>Hujan .....   | 38 |
| Gambar 4.5 Pemantauan Data Secara <i>Realtime</i> Pada Saat Kondisi Hujan<br>Ringan .....  | 39 |
| Gambar 4.6 Pemantauan Data Secara <i>Realtime</i> Pada Saat Kondisi Hujan<br>Sedang .....  | 39 |
| Gambar 4.7 Pemantauan Data Secara <i>Realtime</i> Pada Saat Kondisi Hujan<br>Lebat .....   | 40 |
| Gambar 4.8 Pemantauan Data Secara <i>Realtime</i> Pada Saat Kondisi Hujan<br>Sangat Lebat .....  | 40 |
| Gambar 4.9 Tampilan Data Hasil Pembacaan Dalam Bentuk Tabel .....  | 41 |
| Gambar 4.10 Grafik Data Pembacaan Curah Hujan Bulanan .....  | 41 |
| Gambar 4.11 Tampilan Untuk Mencetak Data .....   | 42 |
| Gambar 4.12 Tampilan Untuk <i>Download</i> Data .....  | 42 |
| Gambar 4.13 Tampilan Hasil <i>Download</i> Data .....  | 43 |
| Gambar 4.14 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik .....  | 43 |
| Gambar 4.15 (a) Hasil Pengujian Pengendalian Servo pada saat Posisi Servo<br>90° (b) Hasil Pengujian Pengendalian Servo pada saat Posisi<br>Servo 0° ..... | 45 |
| Gambar 4.16 (a) Proses Pengujian alat ukur (b) Proses pemantauan oleh staf<br>BMKG .....   | 46 |
| Gambar 4.17 Grafik Hasil Pengujian pembacaan alat ukur (Percobaan 1) .....   | 48 |
| Gambar 4.18 Grafik Hasil Pengujian pembacaan alat ukur (Percobaan 2) .....   | 49 |
| Gambar 4.19 Grafik Hasil Pengujian pembacaan alat ukur (Percobaan 3) .....   | 49 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 4.20 Grafik Hasil Pengujian pembacaan alat ukur (Percobaan 4)..... | 50 |
| Gambar 4.21 Grafik Hasil Pengujian pembacaan alat ukur (Percobaan 5)..... | 50 |
| Gambar 4.22 (a) Ukuran corong alat ukur tipe observatorium di BMKG        |    |
| (b) Ukuran corong alat ukur tipe observatorium yang dibuat .....          | 51 |
| Gambar 4.23 (a) Tinggi tabung alat ukur tipe observatorium di BMKG        |    |
| (b) Tinggi tabung alat ukur tipe observatorium yang dibuat.....           | 52 |



**DAFTAR TABEL**

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| Tabel 2.1 Kriteria Intensitas Curah Hujan di Wilayah Indonesia .....   | 7              |
| Tabel 3.1 Alat Penelitian.....   | 15             |
| Tabel 3.2 Bahan Penelitian .....   | 16             |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....   | 44             |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian Motor Servo dengan RTC ( <i>Real Time Clock</i> )<br><i>Module</i> .....                             | 45             |
| Tabel 4.3 Data Pengujian Pembacaan Alat Ukur di Badan Meteorologi<br>Klimatologi dan Geofisika (BMKG) area Pangkalpinang ..... | 47             |





**DAFTAR ISTILAH**

|                   |                                   |
|-------------------|-----------------------------------|
| <i>Coding</i>     | : Sistem Pengkodean               |
| <i>Database</i>   | : Basis Data                      |
| <i>Download</i>   | : Mengunduh                       |
| <i>Error</i>      | : Kesalahan                       |
| <i>Firmware</i>   | : Perangkat Tegar ( <i>CHIP</i> ) |
| <i>Flowchart</i>  | : Diagram Alir                    |
| <i>Ground</i>     | : Pentanahan                      |
| <i>Monitoring</i> | : Pemantauan                      |
| <i>Real time</i>  | : Waktu nyata                     |
| <i>Wiring</i>     | : Sistem Pengkabelan              |

## DAFTAR SINGKATAN

BMKG : Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika

IoT : *Internet of Things*

LCD : *Liquid Crystal Display*

RTC : *Real Time Clock*



## **DAFTAR LAMPIRAN**

**LAMPIRAN A Data Curah Hujan Pada Bulan September Tahun 2019**

**LAMPIRAN B Sketch Program Arduino**

**LAMPIRAN C Sketch Program NodeMCU**

**LAMPIRAN D Foto Kegiatan Pengujian Alat dan Pemberian Piagam**

**Penghargaan oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan  
Geofisika (BMKG) area Pangkalpinang**

**LAMPIRAN E Piagam Penghargaan dari Badan Meteorologi Klimatologi  
dan Geofisika (BMKG) area Pangkalpinang**

