

**DESAIN ANTARMUKA WEB MARINE WEATHER EWS  
TERHADAP JALUR PELAYARAN DI WILAYAH  
PENGAMATAN BMKG METEOROLOGI SURABAYA**

**PRAKTIK KERJA LAPANGAN**



Oleh :

|                                   |                    |
|-----------------------------------|--------------------|
| <b>Andi Purnomo</b>               | <b>20081010014</b> |
| <b>Alvico Faudiansyah Sumanto</b> | <b>20081010052</b> |
| <b>Mohammad Nur Holis</b>         | <b>20081010053</b> |

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS  
ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS PEMBANGUNAN  
NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**

**2023**

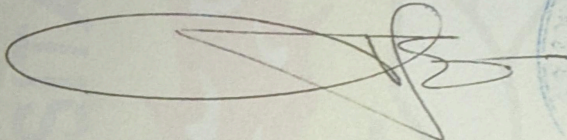
## LEMBAR PENGESAHAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

**Judul** : Desain Antarmuka Web Marine Weather Ews Terhadap Jalur Pelayaran di Wilayah Pengamatan BMKG Meteorologi Surabaya

**Oleh** : 1. Andi Purnomo (20081010014)  
2. Alvico Faudiansyah Sumanto (20081010052)  
3. Muhammad Nur Holis (20081010053)

Telah Disetujui dan Disahkan, pada :  
Hari Senin, Tanggal 12 Juni 2023

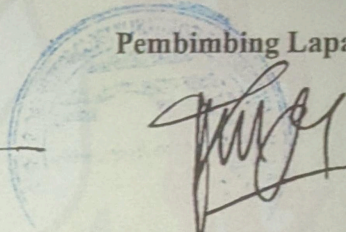
Menyetujui Dosen Pembimbing



Dr. Basuki Rahmat, S. Si. MT.

NIP. 19690723 2021211 002

Pembimbing Lapangan

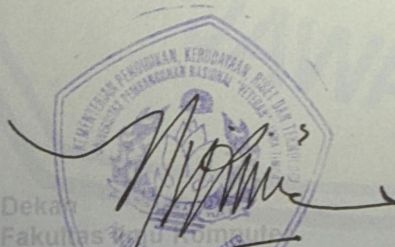


Eko Hadi Santoso, S. Si, M. Si

NIP. 19800103 2006041 004

Mengetahui ,

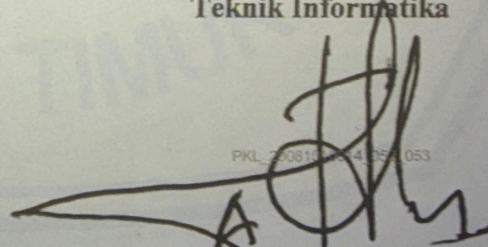
Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT

NIP. 19681126 1994032 001

Koordinator Program Studi  
Teknik Informatika



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom

NIP. 19820211 2021212 005





BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA  
STASIUN METEOROLOGI MARITIM PERAK SURABAYA

Jl. Kalimas Baru 97 B Surabaya - 60165, Telp/Fax : 031-3291439

Email : [meteomaritimsby@gmail.com](mailto:meteomaritimsby@gmail.com) , Website : <http://maritimperak2.jatim.bmkg.go.id>

Nomor : HM.03.04/002/KPRM/03/2023

Surabaya, 7 Maret 2023

Lampiran : -

Perihal : Surat Keterangan Selesai PKL

Yth. Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional " Veteran " Jawa Timur

Alamat : Jl Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya 60294 Telp 031- 8706369

di-

Surabaya

Bersama surat ini saya selaku Kepala Stasiun di BMKG Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Perak Surabaya menyatakan bahwa mahasiswa dengan identitas di bawah ini :

| No. | Nama                  | NPM         | Program Studi   |
|-----|-----------------------|-------------|-----------------|
| 1.  | Alvico Faudiansyah ,S | 20081010052 | S-1 Informatika |
| 2.  | Mohammad Nur Holis    | 20081010053 | S-1 Informatika |
| 3.  | Andi Purnomo          | 20081010014 | S-1 Informatika |

Telah menyelesaikan kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di BMKG Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Perak Surabaya dari tanggal 9 Januari 2023 s/d 6 Februari 2023. Selama melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di instansi, mahasiswa bersangkutan telah bekerja dengan baik.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Kepala Stasiun Meteorologi Maritim  
Tanjung Perak Surabaya  
  
DARYSTO TNO, SP.MP  
NIP. 196805021990031003

Judul : DESAIN ANTARMUKA WEB MARINE WEATHER  
EWS TERHADAP JALUR PELAYARAN DI WILAYAH  
PENGAMATAN BMKG METEOROLOGI SURABAYA

Studi Kasus : BMKG STASIUN METEOROLOGI PERAK  
SURABAYA

Penulis : ANDI PURNOMO, ALVICO FAUDIANSYAH  
SUMANTO, MUHAMMAD NUR HOLIS

Pembimbing : DR. BASUKI RAHMAT, S. Si. MT.

---

### Abstrak

Surabaya, sebagai salah satu pelabuhan tersibuk di Indonesia, memiliki aktivitas pelayaran yang tinggi. Wilayah Tanjung Perak Surabaya menjadi pusat kegiatan maritim yang strategis. Tingginya aktivitas pelayaran di wilayah ini mendorong perhatian terhadap keselamatan dan efisiensi operasional kapal. Kondisi cuaca laut yang berubah-ubah menjadi faktor krusial yang mempengaruhi keselamatan dan efisiensi pelayaran. Oleh karena itu, pemahaman yang baik tentang kondisi cuaca dan peringatan dini sangat penting bagi kapten kapal yang beroperasi di wilayah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sebuah antarmuka web *Marine Weather Early Warning System* (EWS) yang dapat memberikan informasi cuaca laut secara real-time dan spesifik terhadap jalur pelayaran di wilayah pengamatan BMKG Meteorologi Surabaya.

Penelitian ini melibatkan beberapa informasi penting yang berkaitan dengan penyusunan prototipe sesuai dengan judul. Adapun data/informasi yang peneliti gunakan untuk mendukung perancangan prototipe berasal dari data lapangan milik BMKG dan hasil evaluasi dari responden yang nantinya akan dilakukan kuisioner yang menerapkan metode *System Usability Scale* (SUS). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Goal Directed Design* (GDD), yang mengutamakan kebutuhan pengguna dan tujuan yang jelas dalam merancang antarmuka web. Tujuan utama penelitian ini adalah menyediakan informasi cuaca laut yang akurat, terkini, dan mudah diakses bagi para pengguna yang berkepentingan dengan pelayaran di wilayah tersebut. Dengan menggunakan GDD, penelitian ini akan melibatkan analisis kebutuhan pengguna, perancangan prototipe, serta pengujian dan evaluasi antarmuka web yang dihasilkan.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan keselamatan dan efisiensi pelayaran di wilayah Surabaya serta memberikan akses informasi cuaca laut yang lebih baik bagi para pemangku kepentingan. Meskipun, perancangan dari prototipe desain antarmuka web *Marine Weather EWS* ini sudah sesuai dengan harapan peneliti. Tetap penelitian ini masih jauh dari kata sempurna dan perlu dilakukan banyak pembenahan dalam upaya menciptakan rancangan desain antarmuka yang mampu memahami kebutuhan pengguna dan efisien sebagai salah satu sistem informasi untuk masyarakat.

**Kata kunci:** Desain Antarmuka, BMKG, *Early Warning System*, *Goal Directed Design*

## Abstract

Surabaya, as one of the busiest ports in Indonesia, has high shipping activity. Surabaya's Tanjung Perak region is a strategic center of maritime activity. The high level of shipping activity in this region drives attention to the safety and efficiency of ship operations. Changing sea weather conditions are a crucial factor affecting the safety and efficiency of shipping. Therefore, a good understanding of weather conditions and early warning is essential for ship captains operating in the region. This research aims to design and develop a Marine Weather Early Warning System (EWS) web interface that can provide real-time and specific marine weather information for shipping lanes in the BMKG Meteorology Surabaya observation area.

This research involves some important information related to the preparation of prototypes in accordance with the title. The data/information that researchers use to support prototype design comes from BMKG field data and evaluation results from respondents who will later conduct questionnaires that apply the System Usability Scale (SUS) method. The method used in this research is Goal Directed Design (GDD), which prioritizes user needs and clear goals in designing web interfaces. The main objective of this research is to provide accurate, up-to-date, and easily accessible marine weather information for users with an interest in shipping in the region. Using GDD, this research will involve analyzing user needs, designing prototypes, and testing and evaluating the resulting web interface.

The results of this research are expected to contribute to improving the safety and efficiency of shipping in the Surabaya area as well as providing better access to marine weather information for stakeholders. Although, the design of the Marine Weather EWS web interface design prototype is in accordance with the expectations of researchers. Still, this research is far from perfect and a lot of improvements need to be made in an effort to create an interface design that is able to understand user needs and is efficient as an information system for the community.

**Keywords :** Interface design, BMKG, *Early Warning System*, *Goal Directed Design*

## KATA PENGANTAR

Kami panjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa. Dimana yang telah melimpahkan hidayahnya dan memberi kami kesempatan untuk menyelesaikan laporan PKL (Praktek Kerja Lapangan) yang telah kami buat ini. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan didalam menyelesaikan PKL (Praktek Kerja Lapangan) bagi para mahasiswa, khususnya dari program studi Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur.

Praktek kerja ini adalah salah satu bentuk atau upaya dalam menjalin kerjasama yang baik didalam bidang ekonomi pada Masyarakat menengah dengan mengetahui proses pengamatan dan prediksi di wilayah Propinsi Jawa Timur. Dengan begitu, kami harap praktek kerja ini akan memberi banyak manfaat serta motivasi bagi kami para mahasiswa khususnya maupun bagi para pembaca.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak -pihak yang terkait PKL. dimana telah memberi dukungan moral serta juga bimbingannya kepada kami. Ucapan terima kasih ini kami tujukan kepada :

1. Bapak Eko Hadi Santoso, S. Si, M. Si selaku dosen pembimbing lapangan.
2. Para karyawan dan staff yang bertugas di kantor BMKG Meteorologi Maritim Tanjung Perak Surabaya.
3. Bapak Dr. Basuki Rahmat, S. Si. MT. selaku dosen pembimbing.
4. Orang Tua serta teman – teman kami yang telah ikut serta mendukung proses PKL sampai dengan selesai.

Susunan Laporan PKL ini telah dibuat dengan sebaik – baiknya dan semaksimalnya, tetapi penulis menyadari masih banyak kekurangan didalamnya. Oleh karenanya, jika ada kritik maupun saran dimana yang sifatnya membangun bagi penulis, maka dengan senang hati akan penulis terima.

Surabaya, 12 Juni 2023

Penyusun

## UCAPAN TERIMA KASIH

Praktik Kerja Lapangan yang dilaksanakan di BMKG Meteorologi Maritim Tanjung Perak Surabaya pada tanggal 9 Januari – 9 Februari 2023 dapat terlaksana dengan baik berkat bantuan dari semua pihak yang bersangkutan terutama dari pihak BMKG Meteorologi Maritim Tanjung Perak Surabaya sebagai tempat pelaksanaan praktik kerja lapangan, dengan melalui pembimbing yang telah memandu kegiatan PKL selama satu bulan hingga tersusunnya laporan ini sesuai harapan penulis. Untuk itu kami menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua kami, bapak dan ibu yang selalu mendukung dan mendoakan kami.
2. Bapak Eko Hadi Santoso, S. Si, M. Si selaku pembimbing lapangan di BMKG Meteorologi Maritim Tanjung Perak Surabaya.
3. Bapak Adi Hemantyo selaku koordinator pembimbing PKL dari instansi BMKG Meteorologi Maritim Tanjung Perak Surabaya.
4. Para karyawan dan staff yang bertugas di kantor BMKG Meteorologi Maritim Tanjung Perak Surabaya.
5. Bapak Dr. Basuki Rahmat, S. Si. MT. Selaku dosen pembimbing di kampus UPN “Veteran” Jawa Timur
6. Rekan-rekan PKL dari kampus UNAIR, UTM, dan UNDIP yang melaksanakan kegiatan di bulan tersebut.
7. Rekan-rekan kampus yang secara tidak langsung mendukung setiap kegiatan yang kami lakukan.

## DAFTAR ISI

|                                                                              |             |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                                                   | <b>i</b>    |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                                               | <b>ii</b>   |
| <b>SURAT KETERANGAN SELESAI PKL .....</b>                                    | <b>iii</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                                         | <b>iv</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                                                  | <b>vi</b>   |
| <b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>                                             | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                                      | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                                    | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                                                   | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                                 | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                                               | <b>1</b>    |
| 1.1. Latar Belakang .....                                                    | 1           |
| 1.2. Perumusan Masalah .....                                                 | 3           |
| 1.3. Batasan Masalah .....                                                   | 4           |
| 1.4. Tujuan Penelitian .....                                                 | 6           |
| 1.4.1. Tujuan Umum .....                                                     | 6           |
| 1.4.2. Tujuan Khusus .....                                                   | 6           |
| 1.5. Manfaat Penelitian .....                                                | 8           |
| <b>BAB II GAMBARAN UMUM TEMPAT PKL .....</b>                                 | <b>14</b>   |
| 2.1. Sejarah Perusahaan/Instansi .....                                       | 14          |
| 2.2. Struktur Organisasi.....                                                | 17          |
| 2.3. Bidang Usaha .....                                                      | 20          |
| <b>BAB III PELAKSANAAN .....</b>                                             | <b>21</b>   |
| 3.1. Waktu dan Tempat Praktik Kerja Lapangan .....                           | 21          |
| 3.2. Tinjauan Pustaka .....                                                  | 21          |
| 3.2.1. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) .....            | 21          |
| 3.2.2. Website .....                                                         | 23          |
| 3.2.3. Kapal dan Pelayaran .....                                             | 25          |
| 3.2.4. <i>Early Warning System</i> (EWS) .....                               | 27          |
| 3.2.5. Desain Antarmuka .....                                                | 28          |
| 3.2.6. <i>Goal Directed Design</i> (GDD) .....                               | 32          |
| 3.3. Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan .....                                | 33          |
| 3.3.1. Hari Pertama : Profil Stasiun Maritim Tanjung<br>Perak Surabaya ..... | 33          |
| 3.3.2. Hari Kedua : Pengantar Meteorologi .....                              | 34          |
| 3.3.3. Hari Ketiga : Pengantar Klimatologi .....                             | 35          |
| 3.3.4. Hari Keempat : Bencana Hidrometeorologi .....                         | 37          |



|                                          |                                                                         |           |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3.5.                                   | Hari Kelima : Alur Kerja Forecaster ( <i>Python</i> ) .....             | 37        |
| 3.3.6.                                   | Hari Keenam : Prakiraan Cuaca dan INA-WIS .....                         | 38        |
| 3.3.7.                                   | Hari Ketujuh : Pengenalan Peralatan Meteorologi .....                   | 39        |
| 3.3.8.                                   | Hari Kedelapan : Alur Kerja Pengamatan .....                            | 40        |
| 3.3.9.                                   | Hari Kesembilan : Sandi <i>Synop</i> dan ME48 .....                     | 42        |
| 3.3.10.                                  | Hari Kesepuluh : Pemeliharaan dan Kalibrasi Perangkat .....             | 44        |
| 3.3.11.                                  | Hari Kesebelas : Diskusi dan Praktik Bersama Observer .....             | 45        |
| 3.3.12.                                  | Hari Kedua Belas : Diskusi dan Praktik Bersama Observer ....            | 47        |
| 3.3.13.                                  | Hari Ketiga Belas : Praktik Bersama Forecaster .....                    | 48        |
| 3.3.14.                                  | Hari Keempat Belas : Praktik Bersama Forecaster .....                   | 49        |
| 3.3.15.                                  | Hari Kelima Belas : Penyusunan Luaran PKL .....                         | 50        |
| 3.3.16.                                  | Hari Keenam Belas : Penyusunan Luaran PKL .....                         | 51        |
| 3.3.17.                                  | Hari Ketujuh Belas : Penyusunan Luaran PKL .....                        | 51        |
| 3.3.18.                                  | Hari Kedelapan Belas : Presentasi di Depan Mitra<br>(Luaran PKL) .....  | 52        |
| 3.3.19.                                  | Hari Kesembilan Belas : Presentasi di Depan Mitra<br>(Luaran PKL) ..... | 52        |
| 3.4.                                     | Variabel Penelitian .....                                               | 53        |
| 3.5.                                     | Alat dan Bahan Penelitian .....                                         | 54        |
| 3.5.1.                                   | Alat Penelitian .....                                                   | 54        |
| 3.5.2.                                   | Bahan Penelitian .....                                                  | 55        |
| 3.6.                                     | Prosedur Penelitian .....                                               | 55        |
| 3.6.1.                                   | Studi Literatur .....                                                   | 56        |
| 3.6.2.                                   | <i>Research</i> .....                                                   | 57        |
| 3.6.3.                                   | <i>Modelling</i> .....                                                  | 59        |
| 3.6.4.                                   | <i>Requirement</i> .....                                                | 60        |
| 3.6.5.                                   | <i>Framework Definition</i> .....                                       | 61        |
| 3.6.6.                                   | <i>Refinement</i> .....                                                 | 62        |
| 3.6.7.                                   | <i>Development Support</i> .....                                        | 63        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> |                                                                         | <b>66</b> |
| 4.1.                                     | <i>Research</i> .....                                                   | 66        |
| 4.2.                                     | <i>Modelling</i> .....                                                  | 66        |
| 4.3.                                     | <i>Requirement</i> .....                                                | 67        |
| 4.3.1.                                   | Desain Struktur Informasi .....                                         | 68        |
| 4.3.2.                                   | Konteks Skenario .....                                                  | 68        |
| 4.4.                                     | <i>Framework Definition</i> .....                                       | 69        |
| 4.5.                                     | <i>Refinement</i> .....                                                 | 70        |
| 4.5.1.                                   | Halaman Login ( <i>Admin</i> ) .....                                    | 70        |
| 4.5.2.                                   | Tampilan Dashboard ( <i>User/Admin</i> ) .....                          | 71        |
| 4.5.3.                                   | Tampilan Data Tabel ( <i>User</i> ) .....                               | 72        |
| 4.5.4.                                   | Tampilan Data Tabel ( <i>Admin</i> ) .....                              | 73        |
| 4.5.5.                                   | Tampilan Prakiraan ( <i>User</i> ) .....                                | 74        |
| 4.5.6.                                   | Tampilan Prakiraan ( <i>Admin</i> ) .....                               | 74        |
| 4.5.7.                                   | Tampilan Lihat Data .....                                               | 75        |
| 4.5.8.                                   | Tampilan Form Tambah Data ( <i>Admin</i> ) .....                        | 76        |
| 4.5.9.                                   | Tampilan Form Edit Data ( <i>Admin</i> ) .....                          | 76        |
| 4.5.10.                                  | Tampilan Hapus Data ( <i>Admin</i> ) .....                              | 77        |

|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| 4.6. <i>Development Support</i> .....        | 78        |
| 4.6.1. Menyiapkan Kuisoner .....             | 78        |
| 4.6.2. Uji Coba Prototipe dan Evaluasi ..... | 78        |
| 4.6.3. Analisa Hasil Pengujian .....         | 80        |
| <b>BAB V PENUTUP</b> .....                   | <b>82</b> |
| 5.1. Kesimpulan .....                        | 82        |
| 5.2. Saran .....                             | 82        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....                  | <b>83</b> |
| <b>LAMPIRAN</b> .....                        | <b>85</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1 Tabel Kode Wilayah Pengamatan BMKG Maritim Tanjung Perak<br>Surabaya ..... | 19 |
| Tabel 2 Indikator Penilaian Kuisoner .....                                         | 78 |
| Tabel 3 Hasil Perhitungan Rekapitulasi Nilai dari Kuisoner .....                   | 80 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1 Struktur Organisasi BMKG .....                                                       | 17 |
| Gambar 2 Peta Wilayah Pengamatan BMKG Maritim Tanjung Perak Surabaya                          | 19 |
| Gambar 3 Alur Kerja Metode Goal Directed Design.....                                          | 33 |
| Gambar 4 Struktur Organisasi UPT BMKG Maritim Tanjung Perak Surabaya ..                       | 34 |
| Gambar 5 Prakiraan Cuaca pada bulan Desember 2018 .....                                       | 35 |
| Gambar 6 Proses Terjadinya Hujan.....                                                         | 36 |
| Gambar 7 Data Statistik Bencana Hidrometeorologi dan Geologi di Indonesia 2005<br>- 2015..... | 37 |
| Gambar 8 Simulasi Pemetaan Kuat Arus Laut dengan Python .....                                 | 38 |
| Gambar 9 Tampilan Citra Satelit Himawari .....                                                | 38 |
| Gambar 10 Tampilan dari web INA-WIS .....                                                     | 39 |
| Gambar 11 Taman Pengamatan Cuaca di BMKG.....                                                 | 40 |
| Gambar 12 Seorang Petugas BMKG Melakukan Olah Data .....                                      | 42 |
| Gambar 13 Petugas Melakukan Pemeliharaan Perangkat Pengamatan .....                           | 45 |
| Gambar 14 Observer sedang Melakukan Pengamatan.....                                           | 47 |
| Gambar 15 Praktik Pengamatan Bersama Observer .....                                           | 47 |
| Gambar 16 Seorang Forecaster sedang Diwawancara .....                                         | 49 |
| Gambar 17 Perangkat Otomatis (Remote Sensing) yang Dapat Diamati dari Kantor<br>.....         | 50 |
| Gambar 18 Hasil Rancangan Desain Antarmuka untuk Luaran PKL .....                             | 51 |
| Gambar 19 File Presentasi Luaran PKL .....                                                    | 53 |
| Gambar 20 Diagram Alir Prosedur Penelitian Menggunakan Metode GDD .....                       | 56 |
| Gambar 21 Penggunaan Font Dalam Perancangan Desain Antarmuka.....                             | 69 |
| Gambar 22 Paletting Warna yang Digunakan Dalam Perancangan .....                              | 70 |
| Gambar 23 Halaman Login (Admin).....                                                          | 71 |
| Gambar 24 Tampilan Dashboard (User) .....                                                     | 71 |
| Gambar 25 Tampilan Dashboard (Admin).....                                                     | 72 |
| Gambar 26 Tampilan Data Tabel (User).....                                                     | 73 |
| Gambar 27 Tampilan Data Tabel (Admin).....                                                    | 73 |
| Gambar 28 Tampilan Prakiraan (User).....                                                      | 74 |
| Gambar 29 Tampilan Prakiraan (Admin).....                                                     | 75 |

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Gambar 30 Tampilan Lihat Data .....               | 75 |
| Gambar 31 Tampilan Form Tambah Data (Admin) ..... | 76 |
| Gambar 32 Tampilan Form Edit Data (Admin) .....   | 77 |
| Gambar 33 Tampilan Hapus Data (Admin).....        | 77 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Form Pembagian Tugas Kelompok .....           | 86 |
| Lampiran 2 Lembar Pernyataan.....                        | 88 |
| Lampiran 3 Log Book Praktik Kerja Lapangan .....         | 89 |
| Lampiran 4 Sertifikat Nilai dari Pihak Mitra BMKG .....  | 94 |
| Lampiran 5 Log Book Bersama Dosen Pembimbing Kampus..... | 97 |