



Tugas Akhir - TF181801

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DATA
CUACA MARITIM DAN PERSEBARAN IKAN PADA
BUOYWEATHER TIPE II SECARA *REAL TIME* BERBASIS
ANDROID**

Wildan Almas Zufar
NRP. 0231154000024

Dosen Pembimbing:
Dr. Ir. Syamsul Arifin, MT

DEPARTEMEN TEKNIK FISIKA
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019



Final Project - TF181801

**DESIGN OF DATA MONITORING SYSTEM FOR
MARITIME WEATHER AND FISH SPREAD ON
BUOYWEATHER TYPE II IN REAL TIME BASED ON
ANDROID**

**Wildan Almas Zufar
NRP. 0231154000024**

**Supervisors:
Dr. Ir. Syamsul Arifin, MT**

**DEPARTMENT OF ENGINEERING PHYSICS
Faculty of Industrial Technology
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2019**

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wildan Almas Zufar
NRP : 0231154000024
Departemen/ Prodi : Teknik Fisika/ S1 Teknik Fisika
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Perguruan Tinggi : Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Data Cuaca Maritim dan Persebaran Ikan pada *Buoyweather* Tipe II secara *Real Time* berbasis Android” adalah benar karya saya sendiri dan bukan plagiat dari karya orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat pada Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 29 Juli 2019
Yang membuat pernyataan,



Wildan Almas Zufar
0231154000024

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DATA CUACA MARITIM DAN PERSEBARAN IKAN PADA *BUOYWEATHER* TIPE II SECARA *REAL TIME* BERBASIS ANDROID

Oleh:

Wildan Almas Zufar
NRP. 0231154000024

Surabaya, 29 Juli 2019
Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Syamsul Arifin, MT
NIP. 19630907 198903 1 004

Mengetahui,
Kepala Departemen
Teknik Fisika FTI-ITS



Agus Muhammad Hotta, ST, MSi, PhD
NIP. 19780902 200312 1 002

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PENGESAHAN II

RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING DATA* CUACA MARITIM DAN PERSEBARAN IKAN PADA *BUOYWEATHER* TIPE II SECARA *REAL TIME* BERBASIS ANDROID

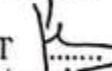
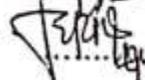
TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada
Program Studi S1 Departemen Teknik Fisika
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Wildan Almas Zufar
NRP. 0231154000024

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir :

1. Dr. Ir. Syamsul Arifin, MT  (Pembimbing I)
2. Dr. Suyanto, ST, MT  (Penguji I)
3. Prof. Dr. Ir. Aulia Siti Aisjah, MT  (Penguji II)
4. Erna Septyaningrum, ST, MT  (Penguji III)

SURABAYA
2019

Halaman ini sengaja dikosongkan

RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DATA CUACA MARITIM DAN PERSEBARAN IKAN PADA *BUOYWEATHER* TIPE II SECARA *REAL TIME* BERBASIS ANDROID

Nama : Wildan Almas Zufar
NRP : 0231154000024
Departemen : Teknik Fisika FTI-ITS
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Syamsul Arifin, MT

ABSTRAK

Informasi cuaca maritim merupakan aspek yang penting dalam keselamatan transportasi di laut. Direktorat KPLP Ditjen Hubla mencatat bahwa dalam rentang waktu 5 tahun dari 2007 hingga 2011 sebanyak 43,6% kecelakaan laut disebabkan karena faktor alam, 28,9% disebabkan karena faktor teknis, dan 27,5% disebabkan karena faktor manusia. Sistem *monitoring* yang baik dan tepat dilakukan agar dapat memberikan sebuah informasi cuaca maritim secara *real time* agar faktor alam sebagai penyebab kecelakaan laut dapat berkurang. Penelitian ini berjudul Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Data Cuaca Maritim dan Persebaran Ikan pada *Buoyweather* tipe II secara *Real Time* berbasis Android. Hasil penelitiannya adalah sistem *monitoring* mampu memberikan informasi dengan *custom data*. Prediksi cuaca maritim setiap 12 jam sekali dan persebaran ikan setiap hari dalam seminggu. Nilai kualitas sistem *monitoring* sebesar 63% dengan kategori “Baik”. Rata-rata lamanya proses *loading* data yaitu selama 10.07 detik. Rata-rata waktu paling cepat dalam proses *loading* data pada jam 21.00-22.00 WIB selama 08.63 detik, sedangkan waktu paling lambat proses *loading* data pada jam 11.00-12.00 WIB selama 11.07 detik.

Kata Kunci : *Buoyweather*, cuaca maritim, *custom data*, kualitas, *monitoring*, prediksi, persebaran ikan, *real time*.

Halaman ini sengaja dikosongkan

**DESIGN OF DATA MONITORING SYSTEM FOR
MARITIME WEATHER AND FISH SPREAD ON
BUOYWEATHER TYPE II IN REAL TIME BASED ON
ANDROID**

Name : Wildan Almas Zufar
NRP : 0231154000024
Department : Engineering Physics FTI-ITS
Supervisors : Dr. Ir. Syamsul Arifin, MT

ABSTRACT

Maritime weather information is an important aspect of transportation safety at sea. The Directorate of KPLP of the Directorate General of Hubla noted that in the span of 5 years from 2007 to 2011, 43.6% of marine accidents were caused by natural factors, 28.9% were due to technical factors, and 27.5% were caused by human factors. A good monitoring system is carried out in order to provide real time maritime weather information so that natural factors as a cause of marine accidents can be reduced. This study entitled Design of Data Monitoring System for Maritime Weather and Fish Spread on Buoyweather type II in Real Time based on Android. The results of the research are that the monitoring system is able to provide information with custom data. Maritime weather predictions every 12 hours and distribution of fish every day of the week. The value of the quality of the monitoring system is 63% with the category is "Good". The average time is the fastest in the data loading process at 21.00-22.00 WIB for 08.63 seconds, while the time is the latest data loading process at 11.00-12.00 WIB for 11.07 seconds.

Keywords : Buoyweather, custom data, fish spread, maritime weather, monitoring, prediction, quality, real time.

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir beserta Laporan Tugas Akhir yang berjudul **Rancang Bangun Sistem *Monitoring Data Cuaca Maritim dan Persebaran Ikan pada Buoyweather Tipe II* secara *Real Time* berbasis Android.**

Penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak dalam penyelesaian Tugas Akhir dan laporan Tugas Akhir ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Agus Muhamad Hatta, ST, MSi, PhD selaku Kepala Departemen Teknik Fisika FTI-ITS.
2. Bapak Dr. Ir. Syamsul Arifin, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan petunjuk, ilmu dan wawasan dengan penuh kesabaran.
3. Bapak Dr. Suyanto, ST., MT selaku Kepala Laboratorium Komputasi dan Cyber Fisik.
4. Bapak Ir. Sarwono, MM selaku Dosen Wali penulis yang telah membimbing selama perkuliahan.
5. Seluruh dosen, karyawan dan civitas akademik Teknik Fisika FTI-ITS atas segala bantuan dan kerjasamanya.
6. Kedua orang tua atas segala do'a, dukungan dan perhatian yang telah diberikan.
7. Seluruh teman-teman yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir ini khususnya untuk Bima Panji, M. Adib Abiyyu, M. Isa Al-Rasyid, Vidiyan Nabila, Kartika Tri, Adelia Wahyu, Dina Firdiana, terima kasih untuk semuanya.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu termasuk Hafidz Fazlur, Naufal, Pahang dan Rima Feisy.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna. Maka kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca, keluarga besar Teknik Fisika khususnya, dan civitas akademik ITS pada umumnya. Selain itu juga semoga dapat bermanfaat sebagai referensi pengerjaan laporan Tugas Akhir bagi mahasiswa yang lain.

Surabaya, 29 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME | v |
| LEMBAR PENGESAHAN | vii |
| LEMBAR PENGESAHAN II | ix |
| ABSTRAK | xi |
| ABSTRACT | xiii |
| KATA PENGANTAR | xv |
| DAFTAR ISI | xvii |
| DAFTAR GAMBAR | xix |
| DAFTAR TABEL | xx |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah | 3 |
| 1.5 Sistematika Laporan | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Buoyweather tipe II | 5 |
| 2.2 Monitoring | 8 |
| 2.3 Cuaca | 9 |
| 2.4 Persebaran Ikan | 11 |
| 2.5 Android | 14 |
| 2.6 Android Studio | 15 |
| 2.7 Dart | 15 |
| 2.8 Flutter | 16 |

| | | |
|---|---|----|
| 2.9 | <i>Thingspeak</i> | 16 |
| 2.10 | Uji Kualitas Aplikasi | 17 |
| 2.11 | Perbandingan Buoyweather | 21 |
| BAB III METODOLOGI PERCOBAAN | | 23 |
| 3.1 | Perumusan Masalah | 24 |
| 3.2 | Studi Literatur | 24 |
| 3.3 | Identifikasi Kebutuhan Sistem | 24 |
| 3.4 | Desain Sistem | 26 |
| 3.5 | Implementasi..... | 28 |
| 3.6 | Uji Coba Aplikasi | 29 |
| 3.7 | Penyusunan Laporan | 33 |
| BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN | | 35 |
| 4.1 | Hasil Implementasi | 35 |
| 4.2 | Hasil Uji Coba Proses dan Kesesuaian Data | 39 |
| 4.3 | Hasil Uji Coba Menurut ISO 9126..... | 45 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | 51 |
| 5.1 | Kesimpulan | 51 |
| 5.2 | Saran | 51 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 53 |
| LAMPIRAN | | 55 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Buoyweather tipe II..... | 5 |
| Gambar 2.2 Diagram Blok Buoyweather | 6 |
| Gambar 2.3 <i>Epinephelus coioides</i> (Ikan Kerapu)..... | 11 |
| Gambar 2.4 <i>Upeneus mullocensin</i> (Ikan Biji nangka)..... | 12 |
| Gambar 2.5 <i>Upeneus moluccensis</i> (Ikan Kuniran)..... | 12 |
| Gambar 2.6 Thingspeak | 17 |
| Gambar 3.1 Flowchart Tugas Akhir..... | 23 |
| Gambar 3.2 Logo Aplikasi..... | 26 |
| Gambar 3.3 Icon Cuaca Maritim..... | 27 |
| Gambar 3.4 Icon Persebaran Ikan | 27 |
| Gambar 3.5 Tampilan Awal Aplikasi | 28 |
| Gambar 4.1 Tampilan Loading Data..... | 35 |
| Gambar 4.2 Tampilan Cuaca Maritim..... | 36 |
| Gambar 4.3 Tampilan Persebaran Ikan | 37 |
| Gambar 4.4 Tampilan Deskripsi Buoyweather | 38 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3.1 Hasil Uji Coba Proses Loading dan Kesesuaian Data | 30 |
| Tabel 3.2 Kategori Penilaian Uji | 32 |
| Tabel 4.1 Hasil Uji Coba Proses dan Kesesuaian Data (06.00-07.00) | 39 |
| Tabel 4.2 Hasil Uji Coba Proses dan Kesesuaian Data (11.00-12.00) | 40 |
| Tabel 4.3 Hasil Uji Coba Proses dan Kesesuaian Data (12.00-13.00) | 41 |
| Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Proses dan Kesesuaian Data (17.00-18.00) | 42 |
| Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Proses dan Kesesuaian Data (20.00-21.00) | 43 |
| Tabel 4.6 Hasil Uji Coba Proses dan Kesesuaian Data (21.00-22.00) | 44 |
| Tabel 4.7 Nilai Kuisisioner | 46 |
| Tabel 4.8 Pembobotan Nilai Pertanyaan Kuisisioner | 47 |
| Tabel 4.9 Nilai Akhir Uji Kualitas..... | 48 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara di Asia Tenggara yang dilintasi oleh garis khatulistiwa, berada diantara dua benua yaitu benua Asia dan Australia dan dua samudra yaitu samudra Hindia dan samudra Pasifik. Indonesia terdiri dari daratan dan perairan dengan total wilayah sebesar 7,81 juta km². Wilayah perairan Indonesia lebih luas daripada wilayah daratannya yaitu sebesar 3.257.483 km² (B. Informasi Geospasial, 2013). Indonesia sebagai negara maritim mampu memanfaatkan wilayah perairan yang sangat luas dalam beberapa bidang seperti bidang perikanan, transportasi dan lain-lain.

Transportasi laut berperan dalam kegiatan perekonomian dan sarana transportasi untuk menjangkau dan menghubungkan pulau-pulau di wilayah nusantara (Hakim, 2011). Informasi cuaca maritim menjadi aspek yang penting dan sangat dipertimbangkan dalam aktivitas kemaritiman seperti transportasi laut. Informasi cuaca berupa ketinggian gelombang merupakan salah satu variabel yang berguna untuk penilaian keselamatan dalam aktivitas maritim di samping pertimbangan lain seperti karakteristik kapal (Jean-Francois Balmat., 2011). Direktorat KPLP Ditjen Hubla mencatat bahwa dalam rentang waktu 5 tahun dari 2007 hingga 2011 sebanyak 43,6% kecelakaan laut disebabkan karena faktor alam, 28,9% disebabkan karena faktor teknis, dan 27,5% disebabkan karena faktor manusia. Tahun 2015 pernah terjadi kasus tenggelamnya kapal motor Marina yang disebabkan murni karena faktor alam yaitu tingginya gelombang laut yang melebihi tinggi kapal (Saputra, 2016). Informasi cuaca maritim terkini sangat diperlukan, terutama tentang ketinggian gelombang air laut yang menjadi salah satu penyebab terjadinya kecelakaan air laut.

Informasi cuaca maritim di Indonesia dapat diperoleh dari alat yang bernama *Buoyweather*. *Buoyweather* merupakan alat *monitoring* yang mengapung di laut dan digunakan untuk *monitoring* cuaca maritim. *Buoyweather* dapat memberikan

informasi yaitu arah dan kecepatan angin, ketinggian gelombang air laut, suhu, kecepatan arus laut dan lokasi. Informasi tersebut didapatkan dari sensor yang terpasang pada *Buoyweather* diantaranya sensor Dht 11 untuk mengukur suhu, sensor J1-fs2 untuk mengukur kecepatan angin, dan sensor Eq-fst2020 untuk mengetahui arah angin. Informasi dari sensor kemudian dikirim pada *database* untuk selanjutnya dilakukan *monitoring*. *Monitoring* yang dilakukan bergantung pada sensor yang digunakan. Sensor menjadi salah satu peranan penting pada *buoyweather* karena dapat mengubah kondisi aktual di laut menjadi besaran fisis sehingga dapat dilakukan *monitoring* dengan baik.

Penelitian mengenai *buoyweather* telah mengalami banyak perkembangan pada beberapa aspek diantaranya variabel yang diukur, transmisi data dan sistem *monitoring*. Sistem *monitoring* dilakukan agar dapat memberikan sebuah informasi cuaca maritim secara *real time*. M. Rifki Kurniawan melakukan penelitian tentang Perancangan *Mobile Predictor* Cuaca Maritim Menggunakan Metode *Hybrid* Logika Fuzzy tipe 2-Jaringan Saraf Tiruan dengan Optimasi Algoritma *Differential Evolution*. Penelitian tersebut membuat sistem *monitoring* dengan melakukan perancangan *mobile predictor*. *Mobile predictor* masih perlu untuk disempurnakan. Oleh karena itu, pada tugas akhir ini perlu adanya Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Data Cuaca Maritim dan Persebaran Ikan pada *Buoyweather* tipe II secara *Real Time* berbasis Android. Sistem *monitoring* dilakukan dengan menambahkan variabel persebaran ikan agar informasi cuaca maritim yang diberikan semakin lengkap dan dapat mengurangi resiko cuaca yang dihadapi pada saat berada di laut.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian tugas akhir ini antara lain:

- a. Bagaimana cara memberi informasi data cuaca maritim dan persebaran ikan pada *Buoyweather* tipe II secara *real time* berbasis Android dengan *custom data*?

- b. Bagaimana cara menguji kualitas sistem *monitoring* data cuaca maritim dan persebaran ikan pada *Buoyweather* tipe II secara *real time* berbasis Android?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini antara lain:

- a. Mampu memberi informasi data cuaca maritim dan persebaran ikan pada *Buoyweather* tipe II secara *real time* berbasis Android dengan *custom data*.
- b. Mampu menguji kualitas sistem *monitoring* data cuaca maritim dan persebaran ikan pada *Buoyweather* tipe II secara *real time* berbasis Android.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini antara lain:

- a. Sistem *monitoring* ini hanya berjalan pada sistem operasi Android.
- b. Aplikasi ini membutuhkan API pada server agar dapat diakses.
- c. Variabel yang ditampilkan adalah suhu, curah hujan, ketinggian gelombang air laut, kecepatan arus laut, arah dan kecepatan angin serta persebaran ikan

1.5 Sistematika Laporan

Penyusunan laporan Tugas Akhir ini dilakukan secara sistematis dan tersusun dalam lima bab dengan penjelasan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika laporan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas mengenai teori-teori dasar yang terkait dalam penulisan Tugas Akhir.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan mengenai langkah-langkah pengerjaan Tugas Akhir dari awal hingga analisis dan pengujian diselesaikan.

BAB IV Analisa Data dan Pembahasan

Bab ini dilakukan proses pengolahan data dan analisa yang dilakukan pada sistem yang telah dibuat.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan pokok dari seluruh rangkaian penelitian yang telah dilakukan dan saran yang dapat dijadikan sebagai pengembangan penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buoyweather tipe II

Buoyweather merupakan sebuah alat *monitoring* cuaca yang mengapung di permukaan laut. Di dalam *buoyweather* terdapat berbagai sistem instrumen seperti sensor yang digunakan untuk pengindraan, photovoltaic sebagai sumber energi untuk operasional sistem instrumen, dan sistem transmisi data untuk mengirimkan data menuju server (Fathur, 2018). Dikarenakan lokasinya alat ini dapat membaca data parameter cuaca maritim yang mana lebih dekat dengan jalur pelayaran dibanding stasiun cuaca yang ada di darat sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan keselamatan nelayan, navigasi, transportasi laut, dan kebutuhan maritim lainnya (Aditya, 2013).

Penelitian ini bertempat di Selat Madura dengan menggunakan *Buoyweather* tipe II. Kondisi *Buoyweather* tipe II ketika sedang dilarung di laut ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Buoyweather tipe II

2.1.1 Rangkaian Proses Buoyweather tipe II

Buoyweather memiliki berbagai macam instrumen yang saling berkaitan. Instrumen-instrumen tersebut diintegrasikan sehingga mampu menghasilkan sistem yang berjalan dengan baik. Instrumen yang diintegrasikan berupa *hardware* dan *software* seperti *photovoltaic* serta baterai sebagai penyimpan dayanya, sensor-sensor, komponen pendukung transmisi data dan aplikasi *monitoring* berbasis Android.



Gambar 2.2 Diagram Blok *Buoyweather*

Diagram blok dari proses berjalannya *Buoyweather* dari *input* hingga *ouput* yang diinginkan ditunjukkan pada gambar 2.2.

a. Sensor Variabel Cuaca Maritim

Langkah awal yang dilakukan adalah perancangan dan mengintegrasikan berbagai instrumen pada *Buoyweather*. Instrumen yang dirancang adalah *Solar Charger Converter* dan Sensor Cuaca Maritim serta Ketinggian Gelombang Air Laut.

- Perancangan *Solar Charger Converter*

Komponen yang terlibat dalam perancangan *Solar Charger Converter* adalah *Photovoltaic* dan Baterai. *Photovoltaic* atau sel surya adalah piranti semikonduktor untuk mengubah cahaya matahari menjadi arus listrik searah (DC). Lapisan tersebut memiliki 2 tipe yaitu tipe P dan tipe N yang ketika digabungkan akan membentuk P-N *Junction*.

Baterai digunakan untuk menyimpan daya listrik yang akan digunakan oleh instrumen-instrumen terkait. Baterai sangat berguna untuk menunjang keberlangsungan *Buoyweather* terutama di malam hari, karena *Photovoltaic* tidak akan efektif saat malam hari.

- Perancangan Sensor Cuaca Maritim serta Ketinggian Gelombang Air Laut.

Perancangan sensor dilakukan pada variabel cuaca maritim seperti sensor suhu dan kelembapan, tekanan, arah dan kecepatan angin, ketinggian gelombang air laut. Sensor tersebut dirancang sehingga mampu menghasilkan data yang diinginkan. Sensor dihubungkan dengan mikrokontroler sesuai dengan pin yang telah dirancang. Sensor yang terhubung dengan mikrokontroler, kemudian dilakukan pemrograman pada Arduino IDE agar sensor yang terpasang dapat bekerja sesuai dengan fungsinya.

Tahap ini bukan hanya merancang sensor, namun juga melakukan kalibrasi serta validasi pembacaan data hasil *sensing* dan pengolahan datanya menggunakan *filter*. Algoritma *filter* yang digunakan adalah *kalman filter* dan *wavelet filter*. Perancangan telah selesai dilakukan, kemudian dilakukan uji coba sensor. Setelah itu dipastikan bahwa sensor dapat beroperasi dengan baik dan data hasil *sensing* sesuai dengan yang diinginkan.

b. Transmisi Data (*MiFi*)

Transmisi data dilakukan dengan setelah pengambilan data dari sensor telah dilakukan. Durasi pengambilan data disesuaikan dengan kebutuhan dan kesiapan dari *Buoyweather*. Pengiriman data dari salah satu sumber data ke penerima data menggunakan komputer/media elektronik. Transmisi data pada *Buoyweather* menggunakan *Wireless* berupa *Mobile Wi-Fi (MiFi)*. Transmisi data dilakukan secara otomatis dengan menggunakan jaringan 3G/4G menuju ke *database*.

c. *Server Database (Thingspeak)*

Data dari hasil *sensing* kemudian tersimpan pada *database* yang telah dibuat. Data disimpan pada sebuah *database* bernama *Thingspeak*. Data-data tersimpan di dalam *channel-channel* pada *Thingspeak*. Channel tersebut berfungsi sebagai tempat penyimpanan data yang telah dibaca oleh sensor. Terdapat tiga *channel* yang masing-masing berisi data *Real Time*, Cuaca

Maritim, dan Persebaran Ikan. Setiap *channel*nya memiliki maksimal 8 *field* atau wadah penyimpanan.

Data tersimpan kemudian dilakukan pengolahan data dari hasil *sensing* yang telah ditransmisikan dalam *database*. Data yang diolah adalah data cuaca maritim. Data diolah agar mendapatkan data hasil prediksi Cuaca Maritim dan Persebaran Ikan. Pengolahan data ini menggunakan metode prediksi Jaringan Syaraf Tiruan *Lavenberg Marquadt (JST-LM)* ataupun Optimasi *Generic Algorithm (GA)* serta Optimasi *Particle Swarm Optimization (PSO)*.

Data prediksi cuaca maritim memiliki rentang waktu 12 jam kedepan dengan selisih 1 jam tiap data prediksinya, sedangkan untuk data prediksi persebaran ikan memiliki rentang waktu seminggu dengan selisih 1 hari tiap data prediksinya. Data yang telah diolah kemudian di upload pada *channel database* yang telah dibuat.

d. Perancangan *Monitoring Data*

Tahap ini merupakan tahap pembuatan *monitoring data*. *Monitoring data* dilakukan pada data *real time* dan data prediksi yang sebelumnya telah diolah. *Monitoring* dilakukan dengan membuat sebuah aplikasi berbasis Android. Langkah awal dalam pembuatan aplikasi adalah membuat *User Interface*. *User Interface* adalah tampilan yang disajikan pada *user* dari aplikasi tersebut. Setelah itu, dilakukan proses *coding*. Data *real time* dan prediksi yang ditampilkan mengambil dari *channel Thingspeak*. Waktu dan lokasi juga ditampilkan dalam aplikasi tersebut.

2.2 *Monitoring*

Monitoring merupakan sebuah proses pemantauan dan pemberian informasi berdasarkan indikator yang telah ditetapkan secara sistematis dan terus-menerus. *Monitoring* memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi

kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis antara lain tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan (Malik, 2005).

Buoyweather merupakan sebuah alat *monitoring* cuaca yang mengapung di permukaan laut. Cuaca di laut biasa disebut cuaca maritim. *Monitoring* dilakukan agar didapatkan sebuah informasi cuaca maritim secara terus-menerus pada variabel yang telah ditentukan. Variabel tersebut seperti suhu, curah hujan, arah dan kecepatan angin. Setiap variabel memiliki masing-masing sensor ukur untuk melakukan pembacaan atau pengukuran cuaca maritim yang paling aktual.

Monitoring merupakan proses akhir dari penelitian tentang *Buoyweather* ini. *Monitoring* ini memuat data cuaca maritim secara *real time* dan prediksi. Data cuaca maritim secara *real time* didapatkan langsung dari sensor. Sensor yang terdapat pada *Buoyweather* kemudian mengirimkan data ke server *database* bernama *Thingspeak*. Data yang masuk secara langsung menjadi data cuaca maritim secara *real time* dan diletakkan pada *channel 1*. Penelitian ini mendapatkan data prediksi cuaca maritim pada penelitian yang sedang berjalan dengan judul “Rancang Bangun Prediktor Ketinggian Gelombang Air Laut Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan dengan Optimasi *Genetic Algorithm*” oleh Vidiyan Nabila dan “Implementasi *Machine Learning* dalam Prediksi Cuaca Maritim dengan Menggunakan Algoritma *Artificial Neural Network Lavenberg-Marquardt*” oleh Kartika Tri Wahyu Ramadhani. Hasil pengolahan data diunggah kembali pada *Thingspeak channel 2*. Aplikasi *Buoyweather* berbasis Android sebagai media *monitoring* mengambil data pada *channel 1* dan *channel 2* untuk ditampilkan sesuai dengan fitur yang tersedia.

2.3 Cuaca

Cuaca dapat didefinisikan sebagai suatu keadaan udara dalam rentang waktu yang singkat yang meliputi wilayah yang sempit (Yuliana). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, cuaca adalah keadaan udara (tentang suhu, cahaya matahari, kelembapan, kecepatan angin dan sebagainya) pada suatu tempat tertentu

dengan jangka waktu tertentu. Bahkan dalam suatu perkotaan juga seringkali mempunyai jenis cuaca yang berbeda dari daerah sekelilingnya (Kodoatie & Sjarief, 2010). Terdapat unsur-unsur yang mempengaruhi keadaan cuaca disuatu wilayah. Unsur-unsur cuaca yang mempengaruhi cuaca di lautan adalah sebagai berikut:

a. Suhu

Suhu merupakan besaran fisis yang menunjukkan tingkat kepanasan dari suatu objek. Yang berarti menyatakan tingkat energi dalam yang ada pada suatu sistem (Kurniawan, 2018). Dalam cuaca maritim, satuan suhu dapat dinyatakan dalam derajat Celcius.

b. Kecepatan Angin

Angin adalah udara yang bergerak akibat adanya perbedaan tekanan udara dengan arah aliran angin dari tempat yang memiliki tekanan tinggi ke tempat yang bertekanan rendah atau dari daerah yang memiliki suhu rendah ke wilayah bersuhu tinggi. Klasifikasi kecepatan angin yang digunakan oleh *World Meteorological Organization* (WMO) sampai sekarang adalah skala Beaufort. Skala Beaufort adalah sistem menafsirkan laporan kecepatan angin berdasarkan efek yang ditimbulkan dari kecepatan angin. Skala beaufort diciptakan oleh Sir Francis Beaufort pada tahun 1805.

c. Kelembapan Udara

Kelembaban adalah tingkat kebasahan udara (jumlah air yang terkandung di udara) yang dinyatakan dengan persentase nisbi/relatif terhadap titik jenuhnya. Udara jenuh dengan kelembaban 100% berarti di dalam 1 m³ udara pada temperatur 3000 derajat celcius mengandung 30 gram uap air, sedangkan pada suhu 2000 derajat celcius mengandung 17 gram uap air.

Secara umum kelembaban (*Relative Humidity*) adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan jumlah uap air yang ada di udara dan dinyatakan dalam persen dari jumlah uap air maksimum dalam kondisi jenuh RH dinyatakan dalam nilai persentase

(Gunawan D, Wahyuono, Donatus, & Purnomo, 2011). Udara panas dapat menyimpan titik-titik air lebih banyak daripada udara dingin. Semakin tinggi nilai RH maka semakin tinggi terjadinya pengembunan. 100% RH berarti bahwa penambahan titik-titik air di udara langsung mengembun. Tingkat kelembaban yang ideal adalah 50-55% RH. 50% RH menunjukkan bahwa udara terisi setengah dari kapasitas maksimum air yang bisa ditampung di udara.

d. Curah Hujan

Curah hujan adalah jumlah air yang jatuh di permukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi (mm) di atas permukaan horizontal bila tidak terjadi evaporasi, runoff dan infiltrasi. Satuan curah hujan (mm) 1 milimeter memiliki arti dalam luasan satu meter persegi pada suatu tempat yang datar tertampung air setinggi satu millimeter atau tertampung sebanyak satu liter. Sedangkan hujan merupakan satu bentuk presipitasi yang cair. Presipitasi sendiri dapat berwujud padat (misalnya salju hujan es) atau aerosol yaitu seperti embun dan kabut.

2.4 Persebaran Ikan

Terdapat berbagai jenis ikan di Laut Jawa. Menurut data yang dimiliki oleh Pelabuhan Perikanan Nusantara, salah satu jenis ikan tersebut adalah jenis ikan demersal. Ikan demersal adalah ikan yang hidup dan makan di dasar laut. Ada beberapa jenis ikan demersal yaitu ikan *Epinephelus coioides* (Kerapu), *Upeneus mulloccensin* (Biji angka), dan *Upeneus moluccensis* (Kuniran).



Gambar 2.3 *Epinephelus coioides* (Ikan Kerapu)

Nama latin dari Ikan Kerapu adalah *Epinephelus coioides*. Ikan Kerapu terdiri dari 15 genus dan mencakup 159 spesies. Kelima belas genus ikan Kerapu tersebut adalah *Aethalperca*, *Alphestes*, *Anyperodon*, *Cephalopholis*, *Cromileptes*, *Dermatolepis*, *Epinephelus*, *Gonioplectrus*, *Gracila*, *Mycteroperca*, *Paranthias*, *Plectropomus*, *Saloptia*, *Triso*, dan *Variolla* (Sahri, 2012). Ikan Kerapu biasanya hidup di perairan pantai dan termasuk ikan demersal. Ikan kerapu tersebar luas di wilayah Asia Pasifik termasuk Laut Merah.



Gambar 2.4 *Upheneus mullocensin* (Ikan Biji nangka)

Nama latin dari Ikan Biji Nangka adalah *Upheneus mullocensin*. Ikan Biji Nangka memiliki bentuk tubuhnya pipih agak panjang dan terdapat jari-jari sirip keras, lemah, mengeras dan lemah. Bentuk tubuh dari ikan biji nangka dapat dilihat pada Gambar 2.4. Ikan ini tergolong ikan demersal dan hidup di perairan pantai pada kedalaman antara 10-80 m. Ikan ini biasanya hidup secara bergerombol besar (Genisa, 1999).



Gambar 2.5 *Upeneus moluccensis* (Ikan Kuniran)

Nama latin dari Ikan Kuniran adalah *Upheueus moluccensis* biasanya hidup di perairan pantai sampai kedalaman 40 m. Ikan ini tergolong dalam ikan demersal. Ikan kuniran merupakan jenis ikan yang memiliki bentuk badan sedikit memanjang, pipih samping dengan penampang melintang bagian depan punggung.

Variabel yang mempengaruhi data persebaran ikan adalah suhu permukaan laut, kecepatan angin dan curah hujan. Suhu permukaan laut merupakan salah satu parameter fisik fenomena Upwelling. Fenomena Upwelling merupakan fenomena naiknya aliran air dingin ke permukaan akibat adanya angin yang berhembus di permukaan laut. Fenomena tersebut mempertemukan larva dengan pemangsa melalui turbulensi. Hal inilah yang mempengaruhi rantai makanan sehingga dapat diketahui keberadaan beberapa jenis ikan.

Angin adalah udara yang bergerak akibat adanya perbedaan tekanan udara dengan arah aliran angin dari tempat yang memiliki tekanan tinggi ke tempat yang bertekanan rendah atau dari daerah yang memiliki suhu rendah ke wilayah bersuhu tinggi. Kecepatan angin juga mempengaruhi adanya arus pada laut. Ikan akan bereaksi secara langsung terhadap perubahan lingkungan yang dipengaruhi oleh arus dengan mengarahkan dirinya secara langsung pada arus.

Variabel yang lain adalah curah hujan. Curah hujan tidak memiliki pengaruh secara langsung terhadap keberadaan ikan, namun berpengaruh langsung pada kondisi air lautnya. Hujan yang deras memiliki efek yang berbeda dengan hujan yang ringan. Hal tersebut memiliki pola yang sama terhadap suhu permukaan air laut, hanya saja perbedaannya kecil.

Penelitian ini mendapatkan data prediksi persebaran ikan pada penelitian yang sedang berjalan dengan judul “Rancang Bangun Prediktor Jumlah Tangkapan Ikan (kg) Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan dengan Optimasi *Particle Swarm Optimization*” oleh Adelia Wahyu. Data hasil prediksi kemudian ditampilkan pada aplikasi *Buoyweather* berbasis Android yang akan dilakukan pada penelitian ini. Data ditampilkan dalam satuan kilogram.

2.5 Android

Android adalah perangkat *mobile* yang terdiri dari sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi inti yang di keluarkan oleh Google. Beberapa perusahaan yang tergabung dalam OHA (*Open Handset Alliance*) seperti HTC, Google, NVIDIA memanfaatkan Android SDK (*Software Development Kit*) yang menyediakan *Tools* dan *API* untuk mengembangkan aplikasi pada *platform* Android dengan Android adalah perangkat *mobile* yang terdiri dari sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi inti yang di keluarkan oleh Google. Beberapa perusahaan yang tergabung dalam OHA (*Open Handset Alliance*) seperti HTC, Google, NVIDIA memanfaatkan Android SDK (*Software Development Kit*) yang menyediakan *Tools* dan *API* untuk mengembangkan aplikasi pada *platform* Android dengan pemrograman Java dengan tujuan membuat standar terbuka untuk *mobile device* (Mulyadi, 2010).

Android merupakan sebuah platform bagi para pengguna *smartphone*. Android lebih digemari oleh *user* daripada Blackberry, Windows dan iOS. Keunggulan dari Android adalah ketersediaan platformnya terbuka bagi para pengembang untuk berkreasi menciptakan beragam aplikasi. *User* dari platform ini telah mencapai satu milyar pengguna aktif.

2.5.1 Arsitektur Android

Android diibaratkan seperti sebuah tumpukan software, artinya adalah Android berisi banyak lapisan yang menghimpun beberapa program yang mendukung fungsi-fungsi spesifik dari sistem operasi.

a. Lapisan pertama

Lapisan pertama yang bernama *Linux Kernel* adalah lapisan inti dari sistem operasi Android. Berisi *memory*, *processing*, *resource* yang berbentuk *file-file* sistem.

b. Lapisan kedua

Lapisan kedua berisi dua bagian yang sama levelnya yaitu *Android Runtime* dan *Libraries*. *Android Runtime* berisi *Core Libraries* dan *Dalvik Virtual Machine*. *Libraries* berisi satu set

library-library dalam bahasa C/C++ yang digunakan oleh berbagai komponen yang ada pada sistem Android.

c. Lapisan ketiga

Lapisan ini adalah *Application Framework* dimana di dalamnya mencakup program untuk mengatur fungsi-fungsi dasar *smartphone* seperti pelacakan lokasi fisik telepon dan aplikasi telepon.

d. Lapisan keempat

Lapisan ini bernama *Application and Widgets*. Disinilah ditemukan fungsi-fungsi dasar *smartphone* seperti menelepon, mengirim pesan singkat, mengakses daftar kontak, dll.

2.6 Android Studio

Android Studio adalah *Integrated Development Environment* (IDE) yang didesain khusus untuk pengembangan Android. Android Studio membantu para *developer* untuk melakukan pengembangan aplikasi yang sedang dibuat. Karena terdapat banyak fitur didalamnya seperti:

- a. Emulator untuk menjalankan dan men-debug aplikasi di Android Studio.
- b. Editor tata letak yang memungkinkan pengguna untuk menyeret dan menjatuhkan (*drag and drop*) komponen *User Interface*.
- c. Membantu melakukan perbaikan secara cepat dan *Android-specific refactoring*.
- d. Integrasi Proguard dan kemampuan penanda tangan aplikasi.

2.7 Dart

Dart adalah bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh Google untuk kebutuhan umum (*general-purpose programming language*). Dart dapat digunakan untuk membuat berbagai macam aplikasi seperti Android, IoT dan *Game*. Dart memiliki operator yang sama seperti bahasa C++ maupun Java. Ada enam kelompok

operator yaitu operator Arimatika, Relasi, Penugasan, Logika, Bitwise, dan Ternary.

Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman Dart dalam melakukan codingan. Dart lebih mudah digunakan oleh pengembang aplikasi yang pemula. Bahasa pemrograman Dart ini lebih mudah digunakan dalam pengembangan aplikasi modern. Dart mendukung pengembangan aplikasi *mobile* untuk kedua platform yaitu Android dan iOS. Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman Dart untuk sistem operasi Android.

2.8 Flutter

Flutter adalah sebuah framework aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi pada sistem operasi Android dan iOS. Flutter dibangun oleh Google menggunakan bahasa pemrograman Dart. Tentu ini mempermudah pengembang aplikasi dalam membangun aplikasi *mobile* pada dua platform sekaligus yaitu Android dan iOS.

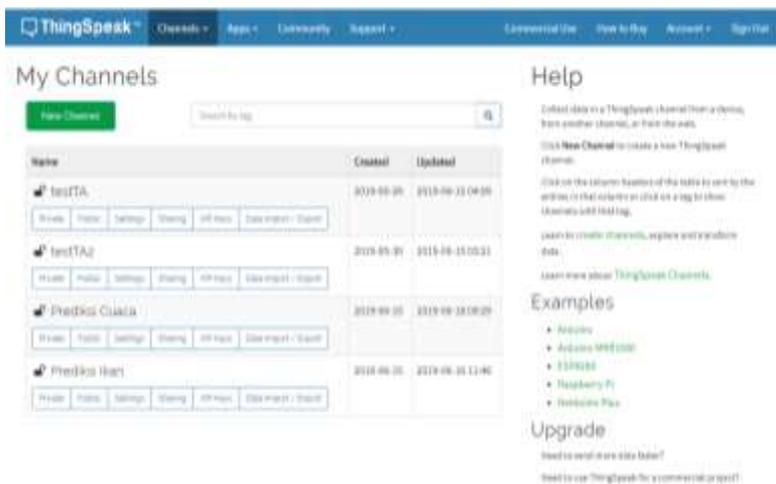
Keunggulan dari Flutter adalah ketika ada perubahan dalam codingannya, *developer* dapat melihat setiap adanya perubahan tanpa harus melakukan kompilasi atau *build* ulang untuk melihat hasilnya. Flutter menggunakan mesin *render* bawaannya sendiri dalam menampilkan widgetnya. Flutter menampilkan sebuah tampilan *User Interface* yang konsisten dan unik pada semua platform saat *mobile applications* dipublikasikan. Flutter juga dapat dijalankan pada Android *emulator* dan iOS *emulator*.

2.9 Thingspeak

Thingspeak adalah aplikasi *open-source Internet of Things* dan API untuk menyimpan dan mengambil data dari berbagai hal menggunakan protocol HTTP melalui internet atau melalui *Local Area Network*. *Thingspeak* memungkinkan pembuatan aplikasi pencatatan sensor, aplikasi pencarian lokasi dan jejaring sosial dengan pembaruan status. Seluruh dokumentasi *Thingspeak* dimasukkan ke dalam situs dokumentasi Matlab milik Mathworks.

Thingspeak membatasi penggunaannya dengan melakukan registrasi pendaftaran terlebih dahulu sebelum mempunyai *room*

tersendiri untuk penyimpanan data. *Thingspeak* memiliki *channel* yang digunakan sebagai tempat penyimpanan data-data. *Channel* tersebut digunakan untuk mempermudah pengguna dalam menyimpan, mengatur dan mencari data-datanya. Data yang masuk ke dalam *thingspeak* selanjutnya ditampilkan dalam bentuk grafik yang berisi waktu dan data yang tersimpan. Data dapat diubah dalam bentuk Microsoft Excel. Pengembang aplikasi dapat mengakses secara online data yang tersimpan pada *Thingspeak*.



Gambar 2.6 *Thingspeak*

Data cuaca maritim yang diperoleh dari *Buoyweather* tersimpan pada *Thingspeak*. Aplikasi *Buoyweather* dapat mengakses data cuaca maritim secara langsung saat tersambung dengan koneksi internet.

2.10 Uji Kualitas Aplikasi

Uji kualitas aplikasi sangat penting dilakukan. Penentuan kualitasnya memperhatikan standard yang telah diterbitkan oleh *Internasional Organization for Standardization* yaitu ISO 9126 (Benjamin Zeiss). ISO 9126 mendefinisikan kualitas produk

perangkat lunak, model, karakteristik mutu, dan metrik terkait digunakan untuk mengevaluasi dan menetapkan kualitas sebuah produk software. ISO 9126 menetapkan enam karakteristik kualitas yaitu:

a. *Functionality*

Kemampuan menutupi fungsi produk perangkat lunak yang menyediakan kepuasan kebutuhan *user*. Karakteristik ini memiliki sub-karakteristik seperti:

- ***Suitability***

Kemampuan perangkat lunak untuk menyediakan serangkaian fungsi yang sesuai untuk tugas-tugas tertentu dan tujuan pengguna.

- ***Accuracy***

Kemampuan perangkat lunak dalam memberikan hasil yang presisi dan benar sesuai dengan kebutuhan.

- ***Security***

Kemampuan perangkat lunak untuk mencegah akses yang tidak diinginkan, menghadapi penyusup (*hacker*) maupun otorisasi dalam modifikasi data.

- ***Interoperability***

Kemampuan perangkat lunak untuk berinteraksi dengan satu atau lebih sistem tertentu.

- ***Compliance***

Kemampuan perangkat lunak dalam memenuhi standar dan kebutuhan sesuai peraturan yang berlaku.

b. *Reliability*

Kemampuan perangkat lunak untuk perawatan dengan level performansi. Karakteristik ini memiliki sub-karakteristik seperti:

- ***Maturity***

Kemampuan perangkat lunak untuk menghindari kegagalan sebagai akibat dari kesalahan dalam perangkat lunak.

- ***Fault Tolerance***

Kemampuan perangkat lunak untuk mempertahankan kinerjanya jika terjadi kesalahan perangkat lunak.

- ***Recoverability***

Kemampuan perangkat lunak untuk membangun kembali tingkat kinerja ketika terjadi kegagalan sistem, termasuk data dan koneksi jaringan.

c. ***Usability***

Kemampuan yang berhubungan dengan penggunaan perangkat lunak. Karakteristik ini memiliki sub-karakteristik seperti:

- ***Understandibility***

Kemampuan perangkat lunak dalam kemudahan untuk dipahami.

- ***Learnability***

Kemampuan perangkat lunak dalam kemudahan untuk dipelajari.

- ***Operability***

Kemampuan perangkat lunak dalam kemudahan untuk dioperasikan.

- ***Attractiveness***

Kemampuan perangkat lunak dalam menarik pengguna.

d. ***Efficiency***

Kemampuan yang berhubungan dengan sumber daya fisik yang digunakan ketika perangkat lunak dijalankan. Karakteristik ini memiliki sub-karakteristik seperti:

- ***Time Behavior***

Kemampuan perangkat lunak dalam memberikan respon dan waktu pengolahan yang sesuai saat melakukan fungsinya.

- ***Resource Behavior***

Kemampuan perangkat lunak dalam menggunakan sumber daya yang dimilikinya ketika melakukan fungsi yang ditentukan.

e. Maintainability

Kemampuan yang dibutuhkan untuk membuat perubahan perangkat lunak. Karakteristik ini memiliki sub-karakteristik seperti:

- **Analyzability**
Kemampuan perangkat lunak dalam mendiagnosis kekurangan atau penyebab kegagalan.
- **Changeability**
Kemampuan perangkat lunak untuk dimodifikasi tertentu.
- **Stability**
Kemampuan perangkat lunak untuk meminimalkan efek tak terduga dari modifikasi perangkat lunak.
- **Testability**
Kemampuan perangkat lunak untuk dimodifikasi dan divalidasi perangkat lunak lain.

f. Portability

Kemampuan yang berhubungan dengan kemampuan perangkat lunak yang dikirim ke lingkungan berbeda. Karakteristik ini memiliki sub-karakteristik seperti:

- **Adaptability**
Kemampuan perangkat lunak untuk diadaptasikan pada lingkungan yang berbeda-beda.
- **Instalability**
Kemampuan perangkat lunak untuk diinstal dalam lingkungan yang berbeda-beda.
- **Coexistence**
Kemampuan perangkat lunak untuk berdampingan dengan perangkat lunak lainnya dalam satu lingkungan dengan berbagi sumber daya.
- **Replaceability**
Kemampuan perangkat lunak untuk digunakan sebagai pengganti perangkat lunak lainnya.

2.11 Perbandingan Buoyweather

Buoyweather merupakan alat *monitoring* cuaca yang mengapung di permukaan laut. Di dunia internasional, *Buoyweather* sudah menjadi alat *monitoring* cuaca yang telah dikembangkan. Salah satu contohnya yaitu *Buoyweather Marine Forecasts*. *Buoyweather* yang digunakan pada penelitian ini adalah *Buoyweather* tipe II dilakukan perbandingan dengan *Buoyweather Marine Forecasts* dari segi aplikasi *Buoyweather* yang dibangun.

a. *Buoyweather* tipe II

Aplikasi *Buoyweather* tipe II:

- 1) Mampu memonitoring Cuaca Maritim dan Persebaran Ikan.
- 2) Mampu *update* waktu secara otomatis.
- 3) Mampu menunjukkan lokasi kota/kabupaten.
- 4) Berlaku hanya untuk sistem operasi Android.
- 5) Mampu menampilkan data *real time*.
- 6) Mampu menampilkan prediksi cuaca maritim dalam 12 jam kedepan dan persebaran ikan selama 7 hari kedepan.
- 7) Menggunakan bahasa Indonesia.

b. *Buoyweather Marine Forecasts*

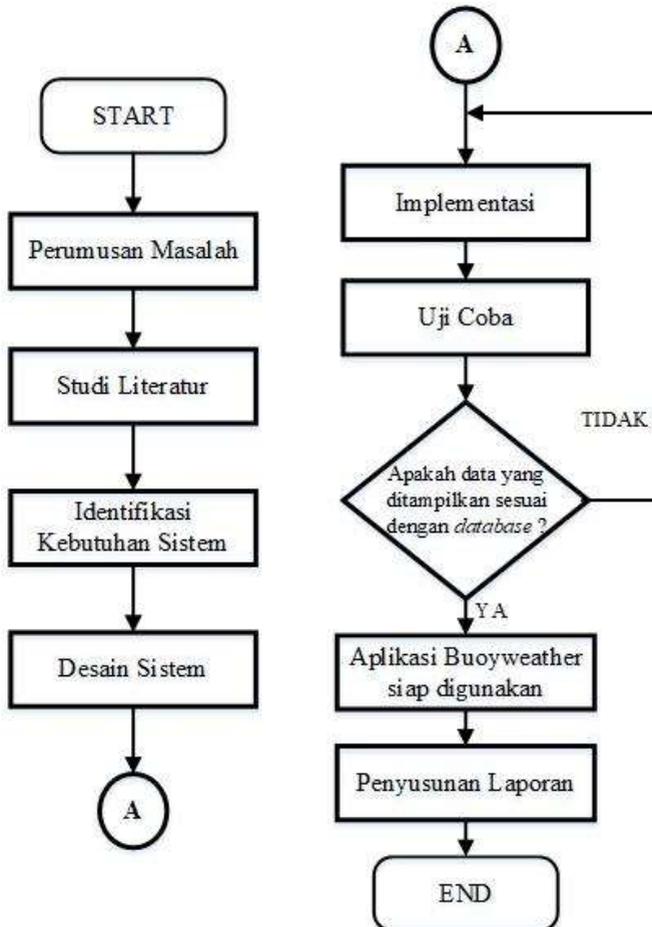
Aplikasi *Buoyweather Marine Forecasts*:

- 1) Mampu memonitoring prakiraan angin dan gelombang air laut.
- 2) Mampu melakukan penyimpanan hasil prakiraan dan lokasi yang diinginkan.
- 3) Mampu menunjukkan lokasi secara akurat dan memilih titik *custom*.
- 4) Berlaku untuk sistem operasi iOS dan Android.
- 5) Mampu menampilkan prakiraan angin resolusi tinggi
- 6) Mampu menampilkan prakiraan angin dan gelombang air laut selama 16 hari kedepan.
- 7) Menggunakan bahasa Inggris.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB III METODOLOGI PERCOBAAN

Tahapan yang dilakukan dalam Tugas Akhir ini ditampilkan dengan sebuah diagram alir (*flowchart*) pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Flowchart Tugas Akhir

3.1 Perumusan Masalah

Perumusan masalah adalah menentukan masalah pokok dan beberapa masalah turunan yang diselesaikan dalam penelitian ini. Proses identifikasi masalah dilakukan atas dasar permasalahan yang belum dapat diselesaikan dalam penelitian sebelumnya. Permasalahan yang terjadi pada penelitian sebelumnya adalah *monitoring* cuaca maritim tidak dapat dilakukan secara *real time* dan belum dilakukan uji kelayakan terhadap sistem *monitoring* yang telah dibuat. Masalah yang telah didapatkan dan ditentukan tersebut, kemudian disusun dengan *runtut* dan rinci untuk dijadikan poin permasalahan yang diselesaikan pada penelitian ini. Didapatkan dua permasalahan yang diselesaikan sesuai dengan yang tercantum pada rumusan masalah.

3.2 Studi Literatur

Studi literatur merupakan proses melakukan pencarian rujukan dan literatur baik jurnal maupun *handbook* yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman tentang latar belakang ilmu yang berkaitan dalam penelitian ini. Bentuknya dapat berupa jurnal, buku, dan informasi lainnya mengenai penelitian serupa atau dasar informasi dari komponen dari kelengkapan yang digunakan.

Pencarian rujukan dan literatur menghasilkan berbagai referensi yang menunjang permasalahan dan penyelesaian masalah dalam penelitian ini. Salah satu yang didapatkan adalah standard terhadap kualitas perangkat lunak yang diakui secara internasional. Standard tersebut tertuang pada ISO 9126.

3.3 Identifikasi Kebutuhan Sistem

Tahap ini merupakan tahap awal untuk mengidentifikasi berbagai kebutuhan yang menunjang berjalannya sistem *monitoring*. Identifikasi dilakukan dengan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi *Buoyweather* ini. Data-data yang dibutuhkan berupa tujuan aplikasi, gambaran umum sistem aplikasi yang dibangun, mengetahui dan memahami batasan aplikasi yang diinginkan.

a. Tujuan Aplikasi

Monitoring dilakukan pada dua variabel yaitu cuaca maritim dan persebaran ikan. Cuaca maritim ditampilkan data *real time* dan prediksinya, sedangkan persebaran ikan ditampilkan data prediksinya. Aplikasi *Buoyweather* ini bertujuan memudahkan pengguna aplikasi dalam melakukan *monitoring* data cuaca maritim dan persebaran ikan.

b. Gambaran Umum Aplikasi

Gambaran umumnya adalah adanya suatu tampilan yang di dalamnya memuat data *real time* dan prediksi berdasarkan variabel-variabel yang sudah ditentukan. Variabel tersebut yaitu suhu, curah hujan, ketinggian gelombang air laut, kecepatan arus laut, arah dan kecepatan angin serta persebaran ikan. Aplikasi ini juga memuat hari, tanggal, dan waktu pengambilan data dari *Buoyweather*. Bagian akhir aplikasi diberikan sebuah deskripsi singkat tentang *Buoyweather* tersebut. Deskripsi tentang definisi, pembuatnya dan kegunaan *Buoyweather*.

c. Batasan Aplikasi

Batasan diberikan agar penelitian ini focus pada permasalahan yang belum terselesaikan pada penelitian sebelumnya. Aplikasi *Buoyweather* hanya mampu dijalankan pada sistem operasi Android. Data *real time* yang ditampilkan hanya pada variabel-variabel cuaca maritim seperti suhu, curah hujan, ketinggian gelombang air laut, kecepatan arus laut, arah dan kecepatan angin. Sedangkan untuk data prediksi yang ditampilkan adalah variabel-variabel cuaca maritim dan data persebaran ikan.

Cuaca maritim diprediksi setiap satu jam sekali selama 12 jam kedepan, sedangkan untuk persebaran ikan diprediksi setiap hari selama 7 hari kedepan. Setiap variabel memiliki satuannya masing-masing. Data *real time* dan prediksi didapatkan dari *channel-channel Thingspeak*.

3.4 Desain Sistem

Tahap ini adalah tahap merancang suatu arsitektur sistem yang telah dihasilkan pada tahap sebelumnya yaitu pada tahap identifikasi kebutuhan sistem. Rancangan arsitektur inilah yang nantinya ditampilkan pada *user* saat aplikasi digunakan. Rancangan ini biasa disebut *user interface* (tampilan antarmuka). *User interface* memuat berbagai macam tulisan, icon, dan foto yang mendukung kebutuhan dari aplikasi tersebut.

Pembuatan *User interface* harus memperhatikan kemudahan pengguna dalam menggunakan aplikasi. Penggunaan pola desain seperti warna, bahasa dan menu aplikasi juga harus dijaga konsistensinya. *User interface* yang konsisten dapat mempermudah bagi pengguna dalam menggunakan aplikasi tersebut.



Gambar 3.2 Logo Aplikasi

Logo aplikasi *Buoyweather* ditunjukkan pada gambar 3.2. Logo tersebut sekaligus menjadi icon aplikasi pada *smartphone* dan disajikan pada tampilan awal aplikasi. Arti warna biru pada logo tersebut melambangkan air laut. Huruf B yang seolah-olah ditidurkan merupakan huruf awal dari *Buoyweather*. Huruf B terbelah menjadi dua bagian yang artinya bagian bawah seperti kapal atau penampang dan bagian atas seperti membentuk awan.



Gambar 3.3 Icon Cuaca Maritim

Icon cuaca maritim ditunjukkan pada gambar 3.3. Icon tersebut dibuat dengan menonjolkan gambar awan berwarna putih. Awan identik dengan keadaan cuaca di bumi ini. Icon ini berfungsi mempermudah pengguna apabila ingin memonitoring berbagai variabel cuaca maritim baik data *real time* maupun prediksi. Variabel-variabel tersebut muncul apabila pengguna memilih icon tersebut.



Gambar 3.4 Icon Persebaran Ikan

Icon persebaran ikan ditunjukkan pada gambar 3.4. Icon tersebut dibuat dengan menonjolkan gambar ikan. Icon ini berfungsi mempermudah pengguna apabila ingin memonitoring data prediksi persebaran ikan. Data itu muncul apabila pengguna memilih icon persebaran ikan ini.



Gambar 3.5 Tampilan Awal Aplikasi

Tampilan awal aplikasi ditunjukkan pada gambar 3.5. Tampilan awal aplikasi digunakan sebagai tampilan saat proses *loading* data berlangsung. Proses *loading* berlangsung dengan mengunduh data yang tersimpan pada *Thingspeak*.

3.5 Implementasi

Tahap ini merupakan tahap untuk mengubah keseluruhan desain sistem (*user interface*) yang telah dibuat menjadi kode-kode program yang nantinya diintegrasikan sehingga membentuk suatu sistem yang lengkap. Setiap kumpulan kode program diuji fungsi dan hasilnya agar menghasilkan unit-unit kecil yang diinginkan sebelum dilakukannya integrasi.

Kode-kode program menggunakan bahasa pemrograman Dart. Framework aplikasi yang digunakan adalah flutter. Pengembangan aplikasi pada sistem operasi Android dilakukan dengan bahasa pemrograman Dart pada framework Flutter. Penggunaan bahasa pemrograman Dart sangat cocok apabila framework yang digunakan adalah Flutter, karena Flutter terbuat dari bahasa pemrograman Dart juga. Seluruh algoritma

pemrograman aplikasi *Buoyweather* terdapat pada lampiran laporan ini.

3.6 Uji Coba Aplikasi

Tahap ini adalah tahap uji coba aplikasi *Buoyweather* dengan menggunakan dua cara yaitu uji coba menggunakan data *real time* dan prediksi dan uji coba dengan metode pengujian standard ISO 9126. Uji coba menggunakan data *real time* dan prediksi dilakukan untuk menguji lamanya proses *loading* data serta kesesuaian data yang ditampilkan dengan *database*. Uji coba dengan metode pengujian standard ISO 9126 dilakukan pada karakteristik *usability*. Hal ini bertujuan untuk menguji kemampuan yang berhubungan dengan penggunaan perangkat lunak.

3.6.1 Uji Coba Proses Loading dan Kesesuaian Data

Uji coba dilakukan pada waktu padatnya pengguna *smartphone*. Menurut hasil survei APJII juga menggambarkan bahwa mahasiswa mendominasi dalam penetrasi pengguna internet Indonesia sebanyak 89.77% dibanding yang lainnya dengan 55.4% menyatakan waktu untuk mengakses internet diatas 6 jam sehari (Nugraha, 2018). Waktu padat penggunaan *smartphone* yang akan digunakan yaitu jam 06.00-07.00, 11.00-12.00, 12.00-13.00, 16.00-17.00, 20.00-21.00, dan 21.00-22.00 WIB.

Uji coba dilakukan dengan membuka aplikasi *Buoyweather*, kemudian menghitung lamanya proses *loading* data. Data yang didapatkan kemudian dianalisa dan dibandingkan antar jamnya. Uji kesesuaian data dilakukan dengan memeriksa kesesuaian data yang ditampilkan dengan data yang tersimpan pada *database* pada jam padat penggunaan *smartphone*. Data yang tersimpan pada *channel-channel Thingspeak* ditampilkan pada aplikasi tersebut. Keberhasilan saat proses *loading* data bergantung pada koneksi internet yang tersedia. Data ditampilkan pada aplikasi *Buoyweather* secara online.

Tabel yang digunakan pada uji coba proses dan kesesuaian data berbentuk seperti pada tabel 3.1. Uji coba dilakukan 15 kali pada jam yang sudah ditentukan. Uji coba ini mengamati proses

loading dan kesesuaian data dari aplikasi *Buoyweather*. Data yang sesuai diberikan tanda centang pada kolom “Sesuai” dan sebaliknya data yang tidak atau kurang sesuai diberikan tanda centang pada kolom “Tidak Sesuai”. Analisa data dilakukan setelah uji coba proses dan kesesuaian data selesai dilakukan.

Tabel 3.1 Hasil Uji Coba Proses Loading dan Kesesuaian Data

| Uji Coba ke- <i>i</i> | Proses Loading (detik) | | Kesesuaian Data | | | |
|-----------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| | 25 Juli 2019 | 26 Juli 2019 | 25 Juli 2019 | | 26 Juli 2019 | |
| | | | Sesuai | Tidak Sesuai | Sesuai | Tidak Sesuai |
| 1 | 09.68 | 09.39 | ✓ | | ✓ | |
| 2 | 11.69 | 09.00 | ✓ | | ✓ | |
| 3 | 23.99 | 09.38 | ✓ | | ✓ | |
| 4 | 25.22 | 09.00 | ✓ | | ✓ | |
| 5 | 14.23 | 08.57 | ✓ | | ✓ | |
| 6 | 15.04 | 08.44 | ✓ | | ✓ | |
| 7 | 09.98 | 08.18 | ✓ | | ✓ | |
| 8 | 10.26 | 11.52 | ✓ | | ✓ | |
| 9 | 09.90 | 07.90 | ✓ | | ✓ | |
| 10 | 18.60 | 08.83 | ✓ | | ✓ | |
| 11 | 09.57 | 08.11 | ✓ | | ✓ | |
| 12 | 08.97 | 08.20 | ✓ | | ✓ | |
| 13 | 11.32 | 08.38 | ✓ | | ✓ | |
| 14 | 09.40 | 09.00 | ✓ | | ✓ | |
| 15 | 09.44 | 08.23 | ✓ | | ✓ | |

3.6.2 Uji Coba Menurut ISO 9126

Uji coba dilakukan pada aplikasi *Buoyweather* dengan menggunakan salah satu karakteristik uji kualitas menurut ISO 9126 yaitu *Usability*. *Usability* memiliki sub-karakteristik seperti *understandability*, *learnability*, *operability*, dan *attractiveness*.

Aplikasi yang baru saja dikembangkan seperti aplikasi *Buoyweather* terkadang memiliki tingkat *Usability* yang rendah. Uji coba ini dapat bermanfaat bagi penelitian selanjutnya untuk mengembangkan aplikasi ini sehingga didapatkan nilai *Usability* yang lebih baik.

Mengukur nilai *Usability* berarti mengukur efektifitas, efisiensi dan kepuasan *user*. Untuk itu dapat dilakukan dua cara yaitu:

- Mengandalkan asumsi pembuat program atau diri sendiri
- Menggunakan *Usability metric*

Penelitian ini melakukan uji coba menggunakan *Usability metric*. Secara umum dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu:

- *Desired Quality*
Pengamatan berupa ukuran selesai atau tidaknya suatu tugas (*yes/no*) atau tercapai tidaknya suatu hasil atau diterima atau tidaknya suatu pernyataan (*agree/disagree*).
- Pengukuran Kuantitatif
Mengukur skala angka tertentu dengan menggunakan *Key Performance Indicator*.

Penelitian ini menggunakan pengukuran kuantitatif dalam uji cobanya untuk mengukur skala angka tertentu.

Tahapan-tahapan pada uji coba menggunakan karakteristik *Usability* yaitu:

1) Pembuatan Kuisisioner

Membuat daftar pertanyaan yang digunakan pada kuisisioner yang memiliki asumsi dasar tertentu.

- a. *USEFULNESS* (Kegunaan)
 - Seberapa informatif aplikasi *Buoyweather* ini?
 - Seberapa berguna aplikasi *Buoyweather* ini?
 - Seberapa manfaat aplikasi *Buoyweather* ini?
 - Seberapa mudah aplikasi *Buoyweather* ini?
- b. *EASE of USE* (Mudah Digunakan)
 - Seberapa ramah aplikasi *Buoyweather* ini?
 - Apakah dapat menggunakan tanpa panduan?
 - Seberapa fleksibel aplikasi *Buoyweather* ini?
- c. *EASE of LEARNING* (Mudah Dipelajari)

- Seberapa mudah mempelajari aplikasi Buoyweather ini?
 - Seberapa mudah mengingat penggunaan aplikasi Buoyweather ini?
- d. *SATISFACTION* (Kepuasan)
- Seberapa puas dengan aplikasi Buoyweather ini?
 - Apakah Anda ingin merekomendasikan aplikasi Buoyweather ini ke teman Anda?
 - Seberapa menyenangkan ketika menggunakan aplikasi Buoyweather ini?
 - Seberapa ingin Anda memiliki aplikasi Buoyweather ini?
- 2) Memilih Responden
Menentukan responden yang mengisi kuisisioner yang representatif. Responden yang dipilih adalah masyarakat pesisir Kenjeran yang menggunakan *smartphone* berbasis Android.
- 3) Menentukan Ukuran Sampel
Menentukan ukuran responden yang representatif untuk dijadikan obyek pengumpulan data. Partisipan yang dipilih sebanyak 4 orang tanpa memperhatikan umur dan *gender* partisipan. Waktu penelitian yang terbatas sehingga hanya 4 responden yang dilibatkan
- 4) Mengolah dan Menganalisa data
Mengolah data hasil kuisisioner menggunakan KPI (*Key Performance Indicator*). Terdapat kategori penilaian uji untuk mengetahui hasil nilai didapatkan termasuk kedalam kategori berdasarkan rentang nilai pengujian seperti pada tabel 3.2, kemudian dilakukan analisa data kuisisioner tersebut.

Tabel 3.2 Kategori Penilaian Uji

| Skor Pengujian | Kategori Penilaian |
|----------------|--------------------|
| 0% - 19,99% | Sangat Kurang |
| 20% – 39,99% | Kurang |
| 40% – 59,99% | Cukup |
| 60% – 79,99% | Baik |
| 80% – 100% | Sangat Baik |

3.7 Penyusunan Laporan

Tahap ini adalah sebagai bentuk pertanggungjawaban mengenai hal-hal yang sudah dikerjakan kemudian dilakukan penyusunan laporan tugas akhir. Berbagai hal yang dituliskan pada laporan tugas akhir ini adalah benar dan tidak mengandung unsur plagiarisme.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

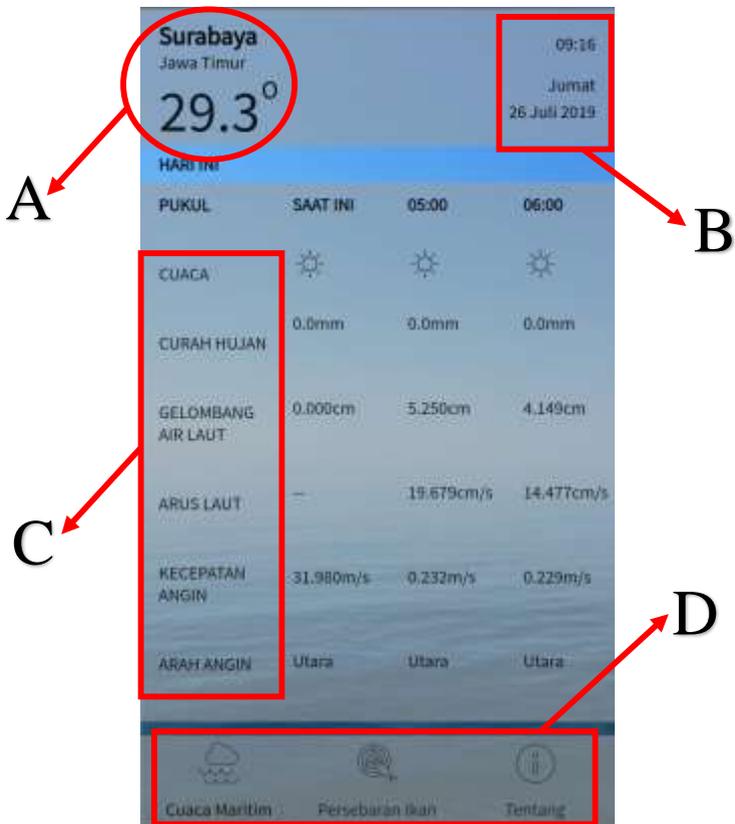
4.1 Hasil Implementasi

Hasil implementasi merupakan tahap menghasilkan sebuah aplikasi yang di dalamnya terdapat proses *loading* data, informasi cuaca maritim, persebaran ikan serta deskripsi singkat tentang *Buoyweather*. Berawal dari pembuatan *user interface* pada tahap desain sistem, kemudian dilakukan pengkodean program hingga dihasilkannya sebuah aplikasi yang mampu beroperasi dengan baik. Pengkodean ini dilakukan dengan bahasa pemrograman Dart.



Gambar 4.1 Tampilan *Loading* Data

Tampilan *loading* data pada aplikasi *Buoyweather* terdapat pada gambar 4.1. Tampilan ini muncul di bagian awal ketika seorang *user* membuka aplikasi *Buoyweather*. Terdapat sebuah tanda proses berjalan di bagian bawah tampilan yang menunjukkan bahwa proses *loading* data sedang berlangsung.

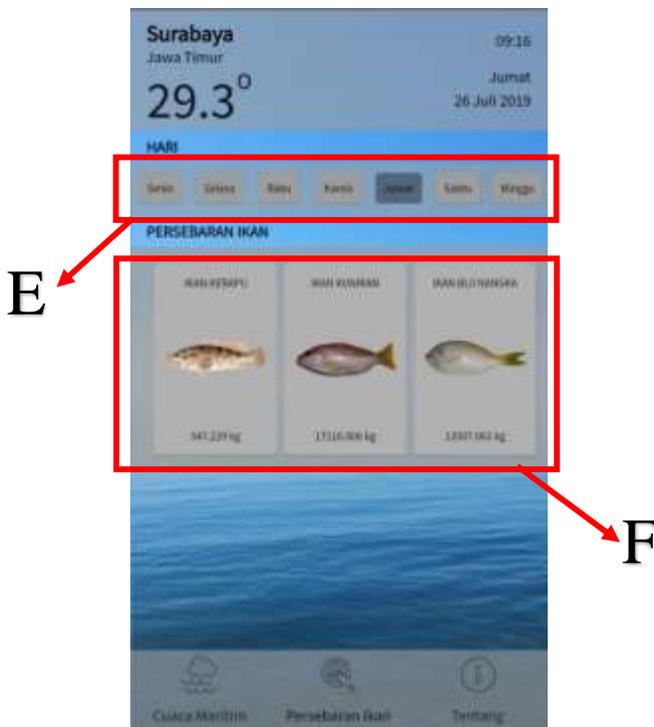


Gambar 4.2 Tampilan Cuaca Maritim

Tampilan cuaca maritim dari aplikasi *Buoyweather* ditampilkan seperti pada gambar 4.2. Tampilan tersebut berisi berbagai macam fitur informasi cuaca maritim. Bagian A beris

tentang suhu dan lokasi *Buoyweather* berada. Suhu yang ditampilkan merupakan suhu yang otomatis diperbarui saat data variabel suhu masuk ke dalam *channel Thingspeak*. Bagian B berisi tentang waktu, hari dan tanggal yang diperbarui secara otomatis. Waktu, hari dan tanggal menyesuaikan saat aplikasi *Buoyweather* dioperasikan.

Bagian C berisi variabel-variabel cuaca maritim yang dilengkapi dengan data dalam kondisi *real time* (terkini) dan *custom* data prediksi dalam waktu 12 jam kedepan. Bagian D berisi icon cuaca maritim, persebaran ikan dan deskripsi tentang *Buoyweather*. Icon tersebut merupakan pilihan bagi seorang *user* untuk melihat informasi yang diinginkan.



Gambar 4.3 Tampilan Persebaran Ikan

Tampilan persebaran ikan dari aplikasi *Buoyweather* ditunjukkan pada gambar 4.3. Bagian E berisi *custom* data prediksi persebaran pada hari yang diinginkan. Prediksi diberikan dalam satu minggu kedepan. Bagian F berisi data persebaran ikan dalam satuan kilogram, dilengkapi dengan nama dan gambar ikan. Data persebaran ikan berubah secara otomatis sesuai dengan prediksi hari yang dipilih dan juga menampilkan data yang masuk ke dalam *database*.



Gambar 4.4 Tampilan Deskripsi *Buoyweather*

Tampilan deskripsi *Buoyweather* ditampilkan pada gambar 4.4. Deskripsi yang diberikan berisi penjelasan singkat dan tujuan dibuatnya *Buoyweather*.

4.2 Hasil Uji Coba Proses dan Kesesuaian Data

Uji coba aplikasi *Buoyweather* dilakukan pada jam 06.00-07.00, 11.00-12.00, 12.00-13.00, 17.00-18.00, 20.00-21.00, dan 21.00-22.00 dengan masing-masing waktu dilakukan sebanyak 15 kali uji coba. Uji coba dilakukan untuk mengamati dan menganalisa lamanya proses *loading* data dan kesesuaian data.

Tabel 4.1 Hasil Uji Coba Proses dan Kesesuaian Data (06.00-07.00)

| Uji Coba ke- <i>i</i> | Proses Loading (detik) | | Kesesuaian Data | | | |
|-----------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| | 25 Juli 2019 | 26 Juli 2019 | 25 Juli 2019 | | 26 Juli 2019 | |
| | | | Sesuai | Tidak Sesuai | Sesuai | Tidak Sesuai |
| 1 | 09.68 | 09.39 | ✓ | | ✓ | |
| 2 | 11.69 | 09.00 | ✓ | | ✓ | |
| 3 | 23.99 | 09.38 | ✓ | | ✓ | |
| 4 | 25.22 | 09.00 | ✓ | | ✓ | |
| 5 | 14.23 | 08.57 | ✓ | | ✓ | |
| 6 | 15.04 | 08.44 | ✓ | | ✓ | |
| 7 | 09.98 | 08.18 | ✓ | | ✓ | |
| 8 | 10.26 | 11.52 | ✓ | | ✓ | |
| 9 | 09.90 | 07.90 | ✓ | | ✓ | |
| 10 | 18.60 | 08.83 | ✓ | | ✓ | |
| 11 | 09.57 | 08.11 | ✓ | | ✓ | |
| 12 | 08.97 | 08.20 | ✓ | | ✓ | |
| 13 | 11.32 | 08.38 | ✓ | | ✓ | |
| 14 | 09.40 | 09.00 | ✓ | | ✓ | |
| 15 | 09.44 | 08.23 | ✓ | | ✓ | |

Hasil uji coba proses dan kesesuaian data pada tanggal 25-26 Juli 2019 jam 06.00-07.00 WIB ditunjukkan pada tabel 4.1. Uji coba dilakukan sebanyak 15 kali percobaan dengan hasil rata-rata lama proses *loading* data dari aplikasi *Buoyweather* selama 10.98 detik. Hasil kesesuaian data antara *database* dengan data yang ditampilkan diberikan sebuah tanda centang sebagai penanda. Hasil uji coba menunjukkan bahwa dari 15 kali percobaan didapatkan sebanyak 15 tanda centang, artinya data telah berhasil ditampilkan tanpa ada kesalahan.

Tabel 4.2 Hasil Uji Coba Proses dan Kesesuaian Data (11.00-12.00)

| Uji Coba ke- <i>i</i> | Proses Loading (detik) | | Kesesuaian Data | | | |
|-----------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| | 25 Juli 2019 | 26 Juli 2019 | 25 Juli 2019 | | 26 Juli 2019 | |
| | | | Sesuai | Tidak Sesuai | Sesuai | Tidak Sesuai |
| 1 | 09.54 | 08.41 | ✓ | | ✓ | |
| 2 | 09.17 | 07.87 | ✓ | | ✓ | |
| 3 | 14.41 | 16.66 | ✓ | | ✓ | |
| 4 | 14.45 | 14.47 | ✓ | | ✓ | |
| 5 | 15.73 | 09.87 | ✓ | | ✓ | |
| 6 | 26.76 | 08.43 | ✓ | | ✓ | |
| 7 | 11.00 | 09.06 | ✓ | | ✓ | |
| 8 | 10.00 | 09.50 | ✓ | | ✓ | |
| 9 | 11.29 | 07.87 | ✓ | | ✓ | |
| 10 | 14.36 | 09.25 | ✓ | | ✓ | |
| 11 | 09.28 | 07.84 | ✓ | | ✓ | |
| 12 | 08.99 | 07.99 | ✓ | | ✓ | |
| 13 | 08.73 | 08.60 | ✓ | | ✓ | |
| 14 | 12.31 | 12.38 | ✓ | | ✓ | |
| 15 | 09.84 | 08.30 | ✓ | | ✓ | |

Hasil uji coba proses dan kesesuaian data pada tanggal 25-26 Juli 2019 jam 11.00-12.00 WIB ditunjukkan pada tabel 4.2. Uji coba dilakukan sebanyak 15 kali percobaan dengan hasil rata-rata lama proses *loading* data dari aplikasi *Buoyweather* selama 11.07 detik. Hasil kesesuaian data antara *database* dengan data yang ditampilkan diberikan sebuah tanda centang sebagai penanda. Hasil uji coba menunjukkan bahwa dari 15 kali percobaan didapatkan sebanyak 15 tanda centang, artinya data telah berhasil ditampilkan tanpa ada kesalahan.

Tabel 4.3 Hasil Uji Coba Proses dan Kesesuaian Data (12.00-13.00)

| Uji Coba ke- <i>i</i> | Proses Loading (detik) | | Kesesuaian Data | | | |
|-----------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| | 25 Juli 2019 | 26 Juli 2019 | 25 Juli 2019 | | 26 Juli 2019 | |
| | | | Sesuai | Tidak Sesuai | Sesuai | Tidak Sesuai |
| 1 | 09.54 | 07.88 | ✓ | | ✓ | |
| 2 | 09.17 | 07.64 | ✓ | | ✓ | |
| 3 | 14.41 | 07.86 | ✓ | | ✓ | |
| 4 | 14.45 | 08.13 | ✓ | | ✓ | |
| 5 | 15.73 | 07.80 | ✓ | | ✓ | |
| 6 | 26.76 | 07.80 | ✓ | | ✓ | |
| 7 | 11.00 | 07.81 | ✓ | | ✓ | |
| 8 | 10.00 | 07.57 | ✓ | | ✓ | |
| 9 | 11.29 | 08.18 | ✓ | | ✓ | |
| 10 | 14.36 | 07.57 | ✓ | | ✓ | |
| 11 | 09.28 | 08.35 | ✓ | | ✓ | |
| 12 | 08.99 | 08.12 | ✓ | | ✓ | |
| 13 | 08.73 | 07.76 | ✓ | | ✓ | |
| 14 | 12.31 | 07.83 | ✓ | | ✓ | |
| 15 | 09.84 | 07.61 | ✓ | | ✓ | |

Hasil uji coba proses dan kesesuaian data pada tanggal 25-26 Juli 2019 jam 12.00-13.00 WIB ditunjukkan pada tabel 4.3. Uji coba dilakukan sebanyak 15 kali percobaan dengan hasil rata-rata lama proses *loading* data dari aplikasi *Buoyweather* selama 10.12 detik. Hasil kesesuaian data antara *database* dengan data yang ditampilkan diberikan sebuah tanda centang sebagai penanda. Hasil uji coba menunjukkan bahwa dari 15 kali percobaan didapatkan sebanyak 15 tanda centang, artinya data telah berhasil ditampilkan tanpa ada kesalahan.

Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Proses dan Kesesuaian Data (17.00-18.00)

| Uji Coba ke-i | Proses Loading (detik) | | Kesesuaian Data | | | |
|---------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| | 25 Juli 2019 | 26 Juli 2019 | 25 Juli 2019 | | 26 Juli 2019 | |
| | | | Sesuai | Tidak Sesuai | Sesuai | Tidak Sesuai |
| 1 | 11.10 | 07.81 | ✓ | | ✓ | |
| 2 | 16.14 | 08.22 | ✓ | | ✓ | |
| 3 | 13.82 | 07.62 | ✓ | | ✓ | |
| 4 | 12.34 | 07.77 | ✓ | | ✓ | |
| 5 | 07.88 | 07.77 | ✓ | | ✓ | |
| 6 | 08.19 | 07.79 | ✓ | | ✓ | |
| 7 | 08.70 | 07.57 | ✓ | | ✓ | |
| 8 | 08.51 | 08.14 | ✓ | | ✓ | |
| 9 | 09.10 | 07.70 | ✓ | | ✓ | |
| 10 | 09.72 | 07.53 | ✓ | | ✓ | |
| 11 | 10.61 | 07.25 | ✓ | | ✓ | |
| 12 | 09.17 | 07.46 | ✓ | | ✓ | |
| 13 | 08.44 | 07.55 | ✓ | | ✓ | |
| 14 | 08.89 | 07.69 | ✓ | | ✓ | |
| 15 | 08.91 | 07.99 | ✓ | | ✓ | |

Hasil uji coba proses dan kesesuaian data pada tanggal 25-26 Juli 2019 jam 17.00-18.00 WIB ditunjukkan pada tabel 4.4. Uji coba dilakukan sebanyak 15 kali percobaan dengan hasil rata-rata lama proses *loading* data dari aplikasi *Buoyweather* selama 08.91 detik. Hasil kesesuaian data antara *database* dengan data yang ditampilkan diberikan sebuah tanda centang sebagai penanda. Hasil uji coba menunjukkan bahwa dari 15 kali percobaan didapatkan sebanyak 15 tanda centang, artinya data telah berhasil ditampilkan tanpa ada kesalahan.

Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Proses dan Kesesuaian Data (20.00-21.00)

| Uji Coba ke- <i>i</i> | Proses Loading (detik) | | Kesesuaian Data | | | |
|-----------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| | 25 Juli 2019 | 26 Juli 2019 | 25 Juli 2019 | | 26 Juli 2019 | |
| | | | Sesuai | Tidak Sesuai | Sesuai | Tidak Sesuai |
| 1 | 18.62 | 15.88 | ✓ | | ✓ | |
| 2 | 11.64 | 11.49 | ✓ | | ✓ | |
| 3 | 12.58 | 15.72 | ✓ | | ✓ | |
| 4 | 09.05 | 10.31 | ✓ | | ✓ | |
| 5 | 10.23 | 10.27 | ✓ | | ✓ | |
| 6 | 10.17 | 09.90 | ✓ | | ✓ | |
| 7 | 10.16 | 09.10 | ✓ | | ✓ | |
| 8 | 10.71 | 09.70 | ✓ | | ✓ | |
| 9 | 09.72 | 11.09 | ✓ | | ✓ | |
| 10 | 08.86 | 09.50 | ✓ | | ✓ | |
| 11 | 09.25 | 09.49 | ✓ | | ✓ | |
| 12 | 09.37 | 10.82 | ✓ | | ✓ | |
| 13 | 09.48 | 09.48 | ✓ | | ✓ | |
| 14 | 09.51 | 10.84 | ✓ | | ✓ | |
| 15 | 09.09 | 09.32 | ✓ | | ✓ | |

Hasil uji coba proses dan kesesuaian data pada tanggal 25-26 Juli 2019 jam 20.00-21.00 WIB ditunjukkan pada tabel 4.5. Uji coba dilakukan sebanyak 15 kali percobaan dengan hasil rata-rata lama proses *loading* data dari aplikasi *Buoyweather* selama 10.71 detik. Hasil kesesuaian data antara *database* dengan data yang ditampilkan diberikan sebuah tanda centang sebagai penanda. Hasil uji coba menunjukkan bahwa dari 15 kali percobaan didapatkan sebanyak 15 tanda centang, artinya data telah berhasil ditampilkan tanpa ada kesalahan.

Tabel 4.6 Hasil Uji Coba Proses dan Kesesuaian Data (21.00-22.00)

| Uji Coba ke-i | Proses Loading (detik) | | Kesesuaian Data | | | |
|---------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| | 25 Juli 2019 | 26 Juli 2019 | 25 Juli 2019 | | 26 Juli 2019 | |
| | | | Sesuai | Tidak Sesuai | Sesuai | Tidak Sesuai |
| 1 | 07.23 | 09.63 | ✓ | | ✓ | |
| 2 | 08.12 | 09.29 | ✓ | | ✓ | |
| 3 | 07.52 | 09.66 | ✓ | | ✓ | |
| 4 | 07.52 | 09.34 | ✓ | | ✓ | |
| 5 | 07.61 | 10.00 | ✓ | | ✓ | |
| 6 | 07.82 | 10.55 | ✓ | | ✓ | |
| 7 | 07.72 | 08.98 | ✓ | | ✓ | |
| 8 | 07.75 | 08.96 | ✓ | | ✓ | |
| 9 | 07.75 | 09.11 | ✓ | | ✓ | |
| 10 | 08.15 | 09.83 | ✓ | | ✓ | |
| 11 | 07.98 | 10.17 | ✓ | | ✓ | |
| 12 | 07.84 | 09.22 | ✓ | | ✓ | |
| 13 | 07.81 | 09.16 | ✓ | | ✓ | |
| 14 | 07.43 | 09.21 | ✓ | | ✓ | |
| 15 | 07.17 | 10.52 | ✓ | | ✓ | |

Hasil uji coba proses dan kesesuaian data pada tanggal 25-26 Juli 2019 jam 21.00-22.00 WIB ditunjukkan pada tabel 4.6. Uji coba dilakukan sebanyak 15 kali percobaan dengan hasil rata-rata lama proses *loading* data dari aplikasi *Buoyweather* selama 08.63 detik. Hasil kesesuaian data antara *database* dengan data yang ditampilkan diberikan sebuah tanda centang sebagai tanda. Hasil uji coba menunjukkan bahwa dari 15 kali percobaan didapatkan sebanyak 15 tanda centang, artinya data telah berhasil ditampilkan tanpa ada kesalahan.

Hasil seluruh uji coba yang telah dilakukan menunjukkan bahwa rata-rata lamanya proses *loading* data yaitu selama 10.07 detik. Rata-rata waktu paling cepat dalam proses *loading* data pada jam 21.00-22.00 WIB selama 08.63 detik, sedangkan waktu paling lambat pada jam 11.00-12.00 WIB selama 11.07 detik. Hasil ini menunjukkan bahwa waktu *loading* data paling optimal terjadi pada jam 21.00-22.00 WIB.

Lama proses *loading* data dapat dipengaruhi oleh koneksi internet, hal ini dikarenakan data yang ditampilkan tersimpan di dalam *database*. Semakin kuat koneksi internetnya, maka semakin cepat proses *loading* datanya dan sebaliknya, semakin lemah koneksi internetnya maka semakin lambat proses *loading* datanya.

Hasil uji kesesuaian data menunjukkan bahwa data cuaca maritim dan persebaran ikan selalu berhasil ditampilkan tanpa ada kesalahan. Hasil ini dapat diartikan bahwa aplikasi *Buoyweather* telah mampu menampilkan data yang sesuai dengan *database* dengan keakuratan yang sangat tinggi.

4.3 Hasil Uji Coba Menurut ISO 9126

Uji coba dilakukan pada aplikasi *Buoyweather* dengan menggunakan salah satu karakteristik uji kualitas menurut ISO 9126 yaitu *Usability*. Uji coba menggunakan *Usability metric* dalam mengukur nilai *Usability*. Penelitian ini menggunakan pengukuran kuantitatif dalam bentuk KPI (*Key Performance Indicator*). Pengukuran dilakukan dengan pemberian kuisioner pada responden yang telah dipilih. Hasil kuisioner terdapat pada tabel 4.7, 4.8, dan 4.9.

Tabel 4.7 Nilai Kuisisioner

| List Pertanyaan Kuisisioner | Nama Responden | | | |
|--|----------------|---------------|------------|------|
| | Nikmatus Stani | Elis Warasati | Muh. Malik | Zaki |
| Seberapa informatif aplikasi Buoyweather ini? | 4 | 4 | 4 | 3 |
| Seberapa berguna aplikasi Buoyweather ini? | 3 | 4 | 3 | 3 |
| Seberapa manfaat aplikasi Buoyweather ini? | 3 | 4 | 3 | 3 |
| Seberapa mudah aplikasi Buoyweather ini? | 3 | 4 | 4 | 3 |
| Seberapa ramah aplikasi Buoyweather ini? | 3 | 4 | 4 | 3 |
| Apakah bisa menggunakannya tanpa panduan? | 3 | 4 | 2 | 2 |
| Seberapa fleksibel aplikasi Buoyweather ini? | 3 | 4 | 4 | 3 |
| Seberapa mudah mempelajari aplikasi Buoyweather ini? | 3 | 4 | 1 | 3 |
| Seberapa mudah mengingat penggunaan aplikasi ini? | 3 | 4 | 2 | 2 |
| Seberapa puas dengan aplikasi Buoyweather ini? | 3 | 4 | 3 | 4 |
| Seberapa ingin Anda memiliki aplikasi Buoyweather ini? | 3 | 4 | 3 | 3 |
| Seberapa menyenangkan ketika menggunakan aplikasi Buoyweather ini? | 3 | 4 | 3 | 3 |
| Apakah Anda ingin merekomendasikan aplikasi Buoyweather ini ke teman Anda? | 3 | 4 | 3 | 3 |

Tabel 4.8 Pembobotan Nilai Pertanyaan Kuisisioner

| List Pertanyaan Kuisisioner | Bobot Nilai Pertanyaan | Total Nilai Responden |
|--|---------------------------|--------------------------|
| Seberapa informatif aplikasi Buoyweather ini? | 0.25 | 0.75 |
| Seberapa berguna aplikasi Buoyweather ini? | 0.25 | 0.65 |
| Seberapa manfaat aplikasi Buoyweather ini? | 0.25 | 0.65 |
| Seberapa mudah aplikasi Buoyweather ini? | 0.25 | 0.7 |
| Seberapa ramah aplikasi Buoyweather ini? | 0.4 | 0.7 |
| Apakah bisa menggunakannya tanpa panduan? | 0.3 | 0.55 |
| Seberapa fleksibel aplikasi Buoyweather ini? | 0.3 | 0.7 |
| Seberapa mudah mempelajari aplikasi Buoyweather ini? | 0.5 | 0.55 |
| Seberapa mudah mengingat penggunaan aplikasi Buoyweather ini? | 0.5 | 0.55 |
| Seberapa puas dengan aplikasi Buoyweather ini? | 0.25 | 0.7 |
| Seberapa ingin Anda memiliki aplikasi Buoyweather ini? | 0.25 | 0.65 |
| Seberapa menyenangkan ketika menggunakan aplikasi Buoyweather ini? | 0.25 | 0.65 |
| Apakah Anda ingin merekomendasikan aplikasi Buoyweather ini ke teman Anda? | 0.25 | 0.65 |

Tabel 4.9 Nilai Akhir Uji Kualitas

| Nilai Akhir Uji | Bobot Nilai Sub | Nilai Sub | Sub-Karakteristik | Nilai Pertanyaan | List Pertanyaan Kuisisioner |
|-----------------|-----------------|-----------|-------------------------|--|--|
| 0.63 | 0.25 | 0.68 | <i>Usefulness</i> | 0.1875 | Seberapa informatif aplikasi Buoyweather ini? |
| | | | | 0.1625 | Seberapa berguna aplikasi Buoyweather ini? |
| | | | | 0.1625 | Seberapa manfaat aplikasi Buoyweather ini? |
| | | | | 0.175 | Seberapa mudah aplikasi Buoyweather ini? |
| | 0.25 | 0.65 | <i>Ease of Use</i> | 0.28 | Seberapa ramah aplikasi Buoyweather ini? |
| | | | | 0.165 | Apakah bisa menggunakannya tanpa panduan? |
| | | | | 0.21 | Seberapa fleksibel aplikasi Buoyweather ini? |
| | 0.25 | 0.55 | <i>Ease of Learning</i> | 0.275 | Seberapa mudah mempelajari aplikasi ini? |
| | | | | 0.275 | Seberapa mudah mengingat penggunaan aplikasi? |
| | 0.25 | 0.66 | <i>Satisfaction</i> | 0.175 | Seberapa puas dengan aplikasi Buoyweather ini? |
| | | | | 0.1625 | Seberapa ingin Anda memiliki aplikasi ini? |
| | | | | 0.1625 | Seberapa menyenangkan ketika menggunakan aplikasi Buoyweather ini? |
| 0.1625 | | | | Apakah Anda ingin merekomendasikan aplikasi Buoyweather ini ke teman Anda? | |

Hasil kuisisioner ditunjukkan pada tabel 4.7 berupa nilai yang berbentuk angka. Nilai tersebut didapatkan dari pemberian kuisisioner secara langsung pada masyarakat di pesisir Kenjeran yang menjadi responden uji kualitas aplikasi ini. Responden terdiri dari 4 orang yaitu ibu Nikmatius Stani, ibu Elis Warasati, bapak Muh. Malik dan Zaki. Ibu Nikmatius Stani dan ibu Elis Warasati merupakan ibu ramah tangga yang memiliki suami dengan mata pencaharian sebagai seorang nelayan. Bapak Muh. Malik merupakan masyarakat pesisir Kenjeran yang bekerja sebagai nelayan, sedangkan Zaki adalah seorang pemuda yang juga bekerja menjadi seorang nelayan.

Kuisisioner berisi 13 pertanyaan yang ditujukan pada responden setelah mendapatkan penjelasan tentang aplikasi *Buoyweather* secara langsung. Responden memilih pernyataan yang dirasa memang sesuai dengan kondisi aplikasi *Buoyweather* tersebut. Terdapat 5 pernyataan yang berbeda pada setiap pertanyaan dengan nilai dari 1 sampai 5. Isi lengkap dari kuisisioner diletakkan pada lampiran laporan ini.

Pembobotan nilai pertanyaan kuisisioner terdapat pada ditunjukkan pada tabel 4.8. Total nilai responden didapatkan dari penjumlahan masing-masing nilai responden pada setiap pertanyaan, kemudian dibagi dengan 20. Angka 20 merupakan angka atau nilai maksimal dari total 4 responden. Setiap pertanyaan kemudian digolongkan sesuai dengan sub-karakteristik, setelah itu diberikan pembobotan nilai pada setiap pertanyaan secara rata sesuai dengan sub-karakteristiknya. Pembobotan di setiap sub-karakteristik harus berjumlah satu sehingga setiap pertanyaan mendapatkan porsi nilai pembobotan yang sama.

Setiap pertanyaan pada sub-karakteristik *Usefulness* mendapatkan pembobotan nilai sebesar 0.25. Setiap pertanyaan pada sub-karakteristik *Ease of Use* mendapatkan pembobotan nilai yang sedikit berbeda yaitu sebesar 0.40 pada 1 pertanyaan dan 0.30 pada 2 pertanyaan. Perbedaan disebabkan oleh jumlah pertanyaan yang ganjil (berjumlah 3) sehingga apabila dibagi rata menghasilkan sisa, maka diberikan pembobotan lebih besar pada 1 pertanyaan yaitu “Seberapa ramah aplikasi *Buoyweather* ini?”.

Nilai akhir uji kualitas aplikasi Buoyweather ditunjukkan pada tabel 4.9. Nilai akhir uji didapatkan dari perkalian antara nilai sub dengan bobot nilai sub yang kemudian dijumlahkan hasil dari masing-masing sub seluruhnya. Nilai sub didapatkan dari penjumlahan nilai masing-masing pertanyaan yang berada di dalam setiap sub-karakteristik. Nilai pertanyaan didapatkan dari hasil perkalian antara bobot nilai pertanyaan dengan total nilai responden yang ada pada tabel 4.8.

Nilai akhir uji kualitas aplikasi Buoyweather sebesar 0.63 atau 63 dari 100. Menurut kategori penilaian uji, hasil uji kualitas aplikasi *Buoyweather* sebesar 63% termasuk kedalam kategori “Baik”. Aplikasi ini masih butuh dilakukan pengembangan lagi agar kepuasan *user* dengan aplikasi ini dapat terpenuhi.

Beberapa responden memberikan saran dalam proses pengisian kuisioner. Responden yang memberikan saran adalah ibu Elis Warasati dan bapak Muh. Malik. Saran dari ibu Elis berisi “Dengan adanya aplikasi Buoyweather ini, kami selaku nelayan sangat berterima kasih atas adanya alat ini karena sangat membantu dan sangat inovatif”. Saran dari bapak Muh. Malik berisi “Apabila ada sebaiknya langung layar besar yang ditaruh di Balai RW (layar monitoring)”. Kedua saran ini sangat berguna untuk penelitian selanjutnya agar dapat dikembangkan dengan baik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapatkan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Sistem monitoring data cuaca maritim dan persebaran ikan pada *Buoyweather* tipe II secara *real time* berbasis Android mampu memberikan informasi dengan *custom data*. Prediksi cuaca maritim setiap 12 jam sekali dan persebaran ikan setiap hari dalam seminggu.
- b. Kualitas sistem *monitoring* data cuaca maritim dan persebaran ikan pada *Buoyweather* tipe II secara *real time* berbasis Android sebesar 63% dengan kategori “Baik”.
- c. Rata-rata lamanya proses *loading* data yaitu selama 10.07 detik. Rata-rata waktu paling cepat dalam proses *loading* data pada jam 21.00-22.00 WIB selama 08.63 detik, sedangkan waktu paling lambat proses *loading* data pada jam 11.00-12.00 WIB selama 11.07 detik.

5.2 Saran

Adapun saran yang didapatkan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengambilan data dilakukan secara rutin agar data yang dimonitoring mampu ditampilkan dengan baik dan benar.
- b. Sistem dapat beroperasi pada sistem operasi Android dan iOS agar semakin banyak yang dapat menggunakan aplikasi tersebut.
- c. Sasaran sistem *monitoring* lebih baik untuk masyarakat umum. Saat ini belum semua nelayan paham dan mengerti teknologi terutama *smartphone*.
- d. Penelitian selanjutnya sebaiknya merancang sistem *monitoring* berupa layar besar yang diletakkan pada suatu tempat seperti Balai RW dan ini yang lebih diinginkan oleh para nelayan.

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya. (2013). *Maritime Buoy Weather Station*. Jurnal Teknik POMITS Vol.2, No.1.
- B. Informasi Geospasial. (2013). *BIG Serahkan Peta NKRI kepada Kemenkokesra*.
- Benjamin Zeiss, D. V. (n.d.). Applying the ISO 9126 Quality Model to Test Specifications. *ETS, Technical University Berlin*.
- Fathur. (2018). *Rancang Bangun Sistem Transmisi Data pada Buoyweather Type Ii dengan Radio Frekuensi dan TCP/IP*. Surabaya.
- Fatturochman, D., Muslim, M., & Sudrajad, A. (2015). Analisis Keselamatan Transportasi Penyebrangan Laut dan Antisipasi terhadap Kecelakaan Kapal di Merak-Bakauheni. *Jurnal Teknik Mesin Untirta*.
- Genisa, A. S. (1999). *Pengenalan Jenis-Jenis Ikan Laut Ekonomi Penting di Indonesia*. Retrieved from www.oseanografi.lipi.go.id: [http://oseanografi.lipi.go.id/dokumen/oseana_xxiv\(1\)17-38.pdf](http://oseanografi.lipi.go.id/dokumen/oseana_xxiv(1)17-38.pdf)
- Gunawan D, S., Wahyuono, S., Donatus, I., & Purnomo. (2011). Cuaca: Hasil Penelitian, Sifat-sifat dan Penggunaan. *PPOT UGM*.
- Hakim, J. (2011). Perancangan Sistem Prediktor Maritim dengan Metode Logika Fuzzy untuk Meningkatkan Jangkauan Ramalan Studi Kasus Pelayaran Surabaya-Banjarmasin.

- Jean-Francois Balmat., e. (2011). *A decision-making system to maritime risk assesment*. Ocean Engineering.
- Kodoatie, R. J., & Sjarief, R. (2010). *Tata Ruang Air*. Yogyakarta.
- Kurniawan, R. (2018). *Perancangan Mobile Predictor Cuaca Maritim Menggunakan Metode Hybrid Logika Fuzzy Tipe 2-Jaringan Saraf Tiruan dengan Optimasi Algoritma Differential Evolution*. Surabaya.
- Malik, S. (2005). *Enterprise Dashboards – Design and Best Practices for IT*. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Mulyadi. (2010). *Membuat Aplikasi untuk Android*. Yogyakarta: Multimedia Center Publishing.
- Nugraha, A. I. (2018). Faktor–Faktor yang Mempengaruhi Penggunaan Smartphone dalam Aktivitas Belajar Mahasiswa Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta. *E-Jurnal Prodi Teknologi Pendidikan*.
- Sahri, A. (2012). Pengembangan Perikanan Tangkap di Kabupaten Gorontalo Utara. 30.
- Saputra, H. (2016). *Tenggelam Kapal Marina*. Liputan6. Retrieved from www.liputan6.com.
- Yuliana, D. S. (n.d.). *Penentuan Parameter Fisis Cuaca terhadap Curah Hujan di Kota Pekanbaru*. Pekanbaru.

LAMPIRAN

Constant.dart

const String DESKRIPSI = 'Buoyweather Station type II merupakan wahana apung untuk penelitian mengenai buoy laut yang dilakukan oleh Departemen Teknik Fisika ITS.

Buoyweather Station type II digunakan untuk menopang peralatan peramalan cuaca maritime dan persebaran ikan. ';

const String API_KEY = 'UY4GS7XUXXOYE3R0' ;

const String DOMAIN_URL = 'www.thingspeak.com' ;

```
enum LoadStatus {PREPARE, LOAD_CUACA_MARITIM,
LOAD_PREDIKSI_CUACA_MARITIM,
LOAD_PREDIKSI_IKAN, HAMPIR_SELESAI, DONE}
```

```
enum Cuaca {Cerah, Hujan, Berawan}
```

```
enum ArahAngin {Utara, Selatan, Timur, Barat}
```

```
String arahAnginToString (ArahAngin arahAngin) {
  switch (arahAngin) {
    case ArahAngin.Barat: return "Barat" ;
    case ArahAngin.Selatan: return "Selatan" ;
    case ArahAngin.Timur: return "Timur" ;
    case ArahAngin.Utara: return "Utara" ;
  }
}
```

```
String cuacaToImagePath (Cuaca cuaca) {
```

```
switch (cuaca) {  
    case Cuaca.Berawan: return 'assets/images/100px-icon-  
berawan.png';  
    case Cuaca.Cerah: return 'assets/images/100px-icon-  
cerah.png' ;  
    case Cuaca.Hujan: return 'assets/images/100px-icon-  
hujan.png' ;  
    }  
}
```

Cuaca_maritim.dart

```
class CuacaMaritim{  
    final int entryId;  
    final double spl;  
    final double tekanan;  
    final double ketinggian;  
    final double kecepatanAngin;  
    final double arahAngin;  
    final double curahHujan;  
    final double humi;  
    final double temperatur;  
    final String label;
```

```
CuacaMaritim(  
    { this.entryId,  
      this.arahAngin,  
      this.curahHujan,  
      this.humi,  
      this.kecepatanAngin,  
      this.ketinggian,
```

```
    this.spl,  
    this.tekanan,  
    this.temperatur,  
    this.label  
});
```

```
CuacaMaritim.fromJson (Map<String, dynamic> json)  
:   entryId = Json [ 'feeds' ] [0] [ 'entry_id' ],  
   spl = double.parse(json[ 'feeds' ] [0] [ 'field1' ] ),  
   tekanan = double.parse(json[ 'feeds' ] [0] [ 'field2' ] ),  
   tekanan = null,  
   ketinggian = double.parse(json[ 'feeds' ] [0] [ 'field3' ] ),  
   kecepatanAngin = double.parse(json[ 'feeds' ] [0] [ 'field4'  
) ,  
   arahAngin = double.parse(json[ 'feeds' ] [0] [ 'field5' ] ),  
   curahHujan = double.parse(json[ 'feeds' ] [0] [ 'field6' ] ),  
   humi = double.parse(json[ 'feeds' ] [0] [ 'field7' ] ),  
   temperatur = double.parse(json[ 'feeds' ] [0] [ 'field8' ] ),  
   label = 'SAAT INI';  
  
}
```

```
class CuacaMaritimList {  
    final List<CuacaMaritim> listCuacaMaritim;  
  
    static List<CuacaMaritim> _fromJson(Map<String, dynamic>  
    json){  
        List<CuacaMaritim> list = List<CuacaMaritim>();  
        For(int i = 0; i<12; i++){
```

```

Map<String, dynamic> item = json['feeds'][i];
list.add(CuacaMaritim(
    arahAngin: double.parse(item['field5']),
    curahHujan: double.parse(item['field3']),
    entryId: 0,
    humi: 0.0,
    kecepatanAngin: double.parse(item['field4']),
    spl: 0.0,

    label: item['created_at'].toString().substring(11,16),
    ketinggian: double.parse(item['field1']),
    tekanan: double.parse(item['field2']),
    temperature: 0.0,
));
}
return list;
}

```

```

CuacaMaritimList.fromJson(Map<String, dynamic> json)
: listCuacaMaritim = _fromJson(json);

}

```

Tentang.dart

```

import 'package:flutter/material.dart';
import 'package:buoy_weather/constans.dart';

class Tentang extends StatelessWidget {

```

```

@override
Widget build(BuildContext context) {
  return Container(
    color: Colors.transparent,
    padding: EdgeInsets.symmetric(vertical: 16.0),
    child: Container(
      padding: EdgeInsets.symmetric(horizontal: 20.0,
        vertical: 10.0),
      color: Colors.grey.withOpacity(0.6),
      child: Column(
        mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.start,
        mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.min,
        crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.start,
        children: <Widget>[
          Text(
            'TENTANG',
            style: TextStyle(
              fontSize: 16.0
            ),
          ),
          SizedBox(
            height: 100.0,
          ),
          Text(
            'Buoyweather',
            style: TextStyle(
              fontSize: 24.0,
              fontWeight: FontWeight.bold
            ),
          ),
          SizedBox(

```

```
        height: 10.0,
    ),
    Text(
      'V.1',
      style: TextStyle(
        fontSize: 16.0
      ),
    ),
    SizedBox(
      height: 40.0,
    ),
    Text(
      'DESKRIPSI',
      style: TextStyle(
        fontSize: 16.0
      ),
    ),
    SizedBox(
      height: 10.0,
    ),
    Text(
      DESKRIPSI,
      style: TextStyle(
        fontSize: 14.0
      ),
    ),
  ),
),
```

```
    );  
  }  
}
```

```
return
```

App_state.dart

```
import ...
```

```
class AppState with ChangeNotifier {
```

```
    var apiUri = Uri.https(DOMAIN_URL,  
    '/channels/790450/feeds.json', {'api_key': API_KEY, 'results':  
    '1'});
```

```
    var cuacaMaritimFuturePredictionUri =  
    Uri.https(DOMAIN_URL, '/channels/802231/feeds.json',  
    {'api_key': API_KEY, 'results': '12'});
```

```
    var prediksiIkanUri = Uri.https(DOMAIN_URL,  
    '/channels/802240/feeds.json', {'api_key': API_KEY, 'results':  
    '1'});
```

```
    DateTime _dateTime;
```

```
    String _time;
```

```
    String _date;
```

```
    String _dayName;
```

```
    LoadStatus _loadStatus;
```

```

CuacaMaritim _cuacaMaritim;

CuacaMaritimList _listCuacaMaritim;

PrediksiIkan _prediksiIkan;

AppState();

String get getTime => _time;
String get getDate => _date;
String get getDayName => _dayName;
CuacaMaritim get getCuacaMaritim => _cuacaMaritim;
CuacaMaritimList getListCuacaMaritim =>
_listCuacaMaritim;
PrediksiIkan get getPrediksiIkan => _prediksiIkan;
LoadStatus get getLoadStatus => _loadStatus;
int i = 0;
Future<void> _fetchData()async{
    setLoadStatus(LoadStatus.LOAD_CUACA_MARITIM);

    var response – await http.get(apiUri);

    setCuacaMaritim(response.body);
    setLoadStatus(LoadStatus.LOAD_PREDIKSI_IKAN);
    var response3 = await http.get(prediksiIkanUri);
    setPrediksiIkan(response3.body);

    setLoadStatus(LoadStatus.LOAD_PREDIKSI_CUACA_M
ARITIM);
    var response2 = await
http.get(cuacaMaritimFuturePredictionUri);

```

```

        setCuacaMaritimList(response2.body);
    }
    void setPrediksiIkan(String jsonString){
        Map map = jsonDecode(jsonString);
        _prediksiIkan = PrediksiIkan.fromJson(map);
    }

    void setLoadStatus(LoadStatus loadStatus){
        _loadStatus = loadStatus;
    }

    void setCuacaMaritimList(String jsonString){
        Map map = jsonDecode(jsonString);
        _listCuacaMaritim = CuacaMaritimList.fromJson(map);
        _listCuacaMaritim.listCuacaMaritim.insert(0,
        _cuacaMaritim);
    }

    void setCuacaMaritim(String jsonString){
        Map cuacaMaritimMap = jsonDecode(jsonString);
        bool err = true;
        while(err){
            try{
                _cuacaMaritim =
CuacaMaritim.fromJson(cuacaMaritimMap);
                err = false;
            }catch(e){
                err = true;
                print(e.toString());
            }
        }
    }

```

```

    }

    Future<void> iniState() async {
        Await _refreshData();
        Timer.periodic(Duration(seconds:1), (_) => setTime());
    }

    void _refreshData() async {
        setLoadStatus(LoadStatus.PREPARE);
        await _fetchData();
        setLoadStatus(LoadStatus.HAMPIR_SELESAI);
        _dateTime = DateTime.now();
        if(DateFormat('kk:mm').format(_dateTime)!=_time||_date==
null||_dayName==null){
            String day = DateFormat('dd').format(_dateTime);
            String month =
_convertToDayMonthName(DateFormat('MM').format(_dateTi
me));
            String year = DateFormat('yyyy').format(_dateTime);
            _time = DateFormat('kk:mm').format(_dateTime);
            _dayName =
_convertToIndonesian(DateFormat('EEEE').format(_dateTime));
            _date = day + ' ' + month + ' ' + year;
        }

    }

    void setTime()async{
        await _refreshData();
        notifyListeners();
    }

```

```

String _convertToDayMonthName(String monthInt){
    Switch(monthInt){
        Case '01': return 'Januari'; break;
        Case '02': return 'Februari'; break;
        Case '03': return 'Maret'; break;
        Case '04': return 'April'; break;
        Case '05': return 'Mei'; break;
        Case '06': return 'Juni'; break;
        Case '07': return 'Juli'; break;
        Case '08': return 'Agustus'; break;
        Case '09': return 'September'; break;
        Case '10': return 'Oktober'; break;
        Case '11': return 'November'; break;
        Case '12': return 'Desember'; break;
    }
    return '----';
}

```

```

String _convertToIndonesian(String day){
    switch(day){
        case 'Sunday': return 'Minggu'; break;
        case 'Monday': return 'Senin'; break;
        case 'Tuesday': return 'Selasa'; break;
        case 'Wednesday': return 'Rabu'; break;
        case 'Thursday': return 'Kamis'; break;
        case 'Friday': return 'Jum'at'; break;
        case 'Saturday': return 'Sabtu'; break;
    }
    return '----';
}
}

```

Prediksi_ikan.dart

Class PrediksiIkan{

```
    final double kerapu;  
    final double kuniran;  
    final double nangka;
```

```
    PrediksiIkan({ this.kerapu, this.kuniran, this.nangka });
```

```
    PrediksiIkan.fromJson( Map<String, dynamic> json )  
      : kerapu = double.parse(json['feeds'][0]['field3']),  
        kuniran = double.parse(json['feeds'][0]['field2']),  
        nangka = double.parse(json['feeds'][0]['field1']),
```

```
}
```

KUISIONER UJI KUALITAS APLIKASI BUOYWEATHER

Nama Responden : *Matus Stani⁰*
Umur : *24*
Jenis Kelamin : *K/P*
Pekerjaan : *Ibu rumah tangga*

1. Seberapa informatif aplikasi Buoyweather ini?

- a. Tidak Informatif
- b. Kurang Informatif
- c. Informatif
- d. Sangat Informatif
- e. Sangat Sangat Informatif

2. Seberapa berguna aplikasi Buoyweather ini?

- a. Tidak Berguna
- b. Kurang Berguna
- c. Berguna
- d. Sangat Berguna
- e. Sangat Sangat Berguna

3. Seberapa manfaat aplikasi Buoyweather ini?

- a. Tidak Bermanfaat
- b. Kurang Bermanfaat
- c. Bermanfaat
- d. Sangat Bermanfaat
- e. Sangat Sangat Bermanfaat

4. Seberapa mudah aplikasi Buoyweather ini?

- a. Tidak Mudah
 - b. Kurang Mudah
 - c. Mudah
 - d. Sangat Mudah
 - e. Sangat Sangat Mudah
-

5. Seberapa ramah aplikasi Buoyweather ini?

- a. Tidak Ramah
- b. Kurang Ramah
- c. Mudah
- d. Sangat Mudah
- e. Sangat Sangat Mudah

6. Apakah bisa menggunakannya tanpa panduan?

- a. Tidak Bisa
- b. Kurang Bisa
- c. Bisa
- d. Sangat Bisa
- e. Sangat Sangat Bisa

7. Seberapa fleksibel aplikasi Buoyweather ini?

- a. Tidak Fleksibel
 - b. Kurang Fleksibel
 - c. Fleksibel
 - d. Sangat Fleksibel
 - e. Sangat Sangat Fleksibel
-

8. Seberapa mudah mempelajari aplikasi Buoyweather ini?
- a. Tidak Mudah Mempelajari
 - b. Kurang Mudah Mempelajari
 - c. Mudah Mempelajari
 - d. Sangat Mudah Mempelajari
 - e. Sangat Sangat Mudah Mempelajari
9. Seberapa mudah mengingat penggunaan aplikasi Buoyweather ini?
- a. Tidak Mudah Mengingat Penggunaan
 - b. Kurang Mudah Mengingat Penggunaan
 - c. Mudah Mengingat Penggunaan
 - d. Sangat Mudah Mengingat Penggunaan
 - e. Sangat Sangat Mudah Mengingat Penggunaan
-
10. Seberapa puas dengan aplikasi Buoyweather ini?
- a. Tidak Puas
 - b. Kurang Puas
 - c. Puas
 - d. Sangat Puas
 - e. Sangat Sangat Puas
11. Apakah Anda ingin merekomendasikan aplikasi Buoyweather ini ke orang lain?
- a. Tidak Ingin Merekomendasikan
 - b. Kurang Ingin Merekomendasikan
 - c. Ingin Merekomendasikan
 - d. Sangat Ingin Merekomendasikan
 - e. Sangat Sangat Ingin Merekomendasikan

12. Seberapa menyenangkan ketika menggunakan aplikasi Buoyweather ini?
- a. Tidak Menyenangkan
 - b. Kurang Menyenangkan
 - c. Menyenangkan
 - d. Sangat Menyenangkan
 - e. Sangat Sangat Menyenangkan
13. Seberapa ingin Anda memiliki aplikasi Buoyweather ini?
- a. Tidak Ingin Memiliki
 - b. Kurang Ingin Memiliki
 - c. Ingin Memiliki
 - d. Sangat Ingin Memiliki
 - e. Sangat Sangat Ingin Memiliki

Saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

-TERIMA KASIH-



KUISIONER UJI KUALITAS APLIKASI BUOYWEATHER

Nama Responden : ELIS WARASATI
Umur : 43 th.
Jenis Kelamin : X / P
Pekerjaan : IBU RUMAH TANGGA.

1. Seberapa informatif aplikasi Buoyweather ini?
 - a. Tidak Informatif
 - b. Kurang Informatif
 - c. Informatif
 - d. Sangat Informatif
 - e. Sangat Sangat Informatif
2. Seberapa berguna aplikasi Buoyweather ini?
 - a. Tidak Berguna
 - b. Kurang Berguna
 - c. Berguna
 - d. Sangat Berguna
 - e. Sangat Sangat Berguna
3. Seberapa manfaat aplikasi Buoyweather ini?
 - a. Tidak Bermanfaat
 - b. Kurang Bermanfaat
 - c. Bermanfaat
 - d. Sangat Bermanfaat
 - e. Sangat Sangat Bermanfaat



4. Seberapa mudah aplikasi Buoyweather ini?

- a. Tidak Mudah
 - b. Kurang Mudah
 - c. Mudah
 - d. Sangat Mudah
 - e. Sangat Sangat Mudah
-

5. Seberapa ramah aplikasi Buoyweather ini?

- a. Tidak Ramah
- b. Kurang Ramah
- c. Mudah
- d. Sangat Mudah
- e. Sangat Sangat Mudah

6. Apakah bisa menggunakannya tanpa panduan?

- a. Tidak Bisa
- b. Kurang Bisa
- c. Bisa
- d. Sangat Bisa
- e. Sangat Sangat Bisa

7. Seberapa fleksibel aplikasi Buoyweather ini?

- a. Tidak Fleksibel
 - b. Kurang Fleksibel
 - c. Fleksibel
 - d. Sangat Fleksibel
 - e. Sangat Sangat Fleksibel
-

8. Seberapa mudah mempelajari aplikasi Buoyweather ini?
- Tidak Mudah Mempelajari
 - Kurang Mudah Mempelajari
 - Mudah Mempelajari
 - Sangat Mudah Mempelajari
 - Sangat Sangat Mudah Mempelajari
9. Seberapa mudah mengingat penggunaan aplikasi Buoyweather ini?
- Tidak Mudah Mengingat Penggunaan
 - Kurang Mudah Mengingat Penggunaan
 - Mudah Mengingat Penggunaan
 - Sangat Mudah Mengingat Penggunaan
 - Sangat Sangat Mudah Mengingat Penggunaan
-
10. Seberapa puas dengan aplikasi Buoyweather ini?
- Tidak Puas
 - Kurang Puas
 - Puas
 - Sangat Puas
 - Sangat Sangat Puas
11. Apakah Anda ingin merekomendasikan aplikasi Buoyweather ini ke orang lain?
- Tidak Ingin Merekomendasikan
 - Kurang Ingin Merekomendasikan
 - Ingin Merekomendasikan
 - Sangat Ingin Merekomendasikan
 - Sangat Sangat Ingin Merekomendasikan

12. Seberapa menyenangkan ketika menggunakan aplikasi Buoyweather ini?
- a. Tidak Menyenangkan
 - b. Kurang Menyenangkan
 - c. Menyenangkan
 - d. Sangat Menyenangkan
 - e. Sangat Sangat Menyenangkan
13. Seberapa ingin Anda memiliki aplikasi Buoyweather ini?
- a. Tidak Ingin Memiliki
 - b. Kurang Ingin Memiliki
 - c. Ingin Memiliki
 - d. Sangat Ingin Memiliki
 - e. Sangat Sangat Ingin Memiliki

Saran :

Sengan adanya aplikasi Boy weather ini kami selaku nelayan sangat berterima kasih atas adanya alat ini karena sangat membantu dan sangat mofat.

-TERIMA KASIH-



KUISIONER UJI KUALITAS APLIKASI BUOYWEATHER

Nama Responden : *Muhammad Malik*
Umur : *48 tahun*
Jenis Kelamin : P
Pekerjaan : *Nelayan*

1. Seberapa informatif aplikasi Buoyweather ini?
 - a. Tidak Informatif
 - b. Kurang Informatif
 - c. Informatif
 - d. Sangat Informatif
 - e. Sangat Sangat Informatif
2. Seberapa berguna aplikasi Buoyweather ini?
 - a. Tidak Berguna
 - b. Kurang Berguna
 - c. Berguna
 - d. Sangat Berguna
 - e. Sangat Sangat Berguna
3. Seberapa manfaat aplikasi Buoyweather ini?
 - a. Tidak Bermanfaat
 - b. Kurang Bermanfaat
 - c. Bermanfaat
 - d. Sangat Bermanfaat
 - e. Sangat Sangat Bermanfaat



4. Seberapa mudah aplikasi Buoyweather ini?
- a. Tidak Mudah
 - b. Kurang Mudah
 - c. Mudah
 - d. Sangat Mudah
 - e. Sangat Sangat Mudah
-
5. Seberapa ramah aplikasi Buoyweather ini?
- a. Tidak Ramah
 - b. Kurang Ramah
 - c. Mudah
 - d. Sangat Mudah
 - e. Sangat Sangat Mudah
6. Apakah bisa menggunakannya tanpa panduan?
- a. Tidak Bisa
 - b. Kurang Bisa
 - c. Bisa
 - d. Sangat Bisa
 - e. Sangat Sangat Bisa
7. Seberapa fleksibel aplikasi Buoyweather ini?
- a. Tidak Fleksibel
 - b. Kurang Fleksibel
 - c. Fleksibel
 - d. Sangat Fleksibel
 - e. Sangat Sangat Fleksibel
-



8. Seberapa mudah mempelajari aplikasi Buoyweather ini?
- a. Tidak Mudah Mempelajari
 - b. Kurang Mudah Mempelajari
 - c. Mudah Mempelajari
 - d. Sangat Mudah Mempelajari
 - e. Sangat Sangat Mudah Mempelajari
9. Seberapa mudah mengingat penggunaan aplikasi Buoyweather ini?
- a. Tidak Mudah Mengingat Penggunaan
 - b. Kurang Mudah Mengingat Penggunaan
 - c. Mudah Mengingat Penggunaan
 - d. Sangat Mudah Mengingat Penggunaan
 - e. Sangat Sangat Mudah Mengingat Penggunaan
-
10. Seberapa puas dengan aplikasi Buoyweather ini?
- a. Tidak Puas
 - b. Kurang Puas
 - c. Puas
 - d. Sangat Puas
 - e. Sangat Sangat Puas
11. Apakah Anda ingin merekomendasikan aplikasi Buoyweather ini ke orang lain?
- a. Tidak Ingin Merekomendasikan
 - b. Kurang Ingin Merekomendasikan
 - c. Ingin Merekomendasikan
 - d. Sangat Ingin Merekomendasikan
 - e. Sangat Sangat Ingin Merekomendasikan



12. Seberapa menyenangkan ketika menggunakan aplikasi Buoyweather ini?
- a. Tidak Menyenangkan
 - b. Kurang Menyenangkan
 - c. Menyenangkan
 - d. Sangat Menyenangkan
 - e. Sangat Sangat Menyenangkan
13. Seberapa ingin Anda memiliki aplikasi Buoyweather ini?
- a. Tidak Ingin Memiliki
 - b. Kurang Ingin Memiliki
 - c. Ingin Memiliki
 - d. Sangat Ingin Memiliki
 - e. Sangat Sangat Ingin Memiliki

Saran :

*Apabila ada sebarang kemajuan
layanan berbasis yang di tawarkan
di Balai RW (layanan monitoring)*

-TERIMA KASIH-



KUISIONER UJI KUALITAS APLIKASI BUOYWEATHER

Nama Responden : Zaki
Umur : 29 tahun
Jenis Kelamin : L/P
Pekerjaan : Nelayan

1. Seberapa informatif aplikasi Buoyweather ini?
 - a. Tidak Informatif
 - b. Kurang Informatif
 - c. Informatif
 - d. Sangat Informatif
 - e. Sangat Sangat Informatif
2. Seberapa berguna aplikasi Buoyweather ini?
 - a. Tidak Berguna
 - b. Kurang Berguna
 - c. Berguna
 - d. Sangat Berguna
 - e. Sangat Sangat Berguna
3. Seberapa manfaat aplikasi Buoyweather ini?
 - a. Tidak Bermanfaat
 - b. Kurang Bermanfaat
 - c. Bermanfaat
 - d. Sangat Bermanfaat
 - e. Sangat Sangat Bermanfaat



4. Seberapa mudah aplikasi Buoyweather ini?

- a. Tidak Mudah
 - b. Kurang Mudah
 - c. Mudah
 - d. Sangat Mudah
 - e. Sangat Sangat Mudah
-

5. Seberapa ramah aplikasi Buoyweather ini?

- a. Tidak Ramah
- b. Kurang Ramah
- c. Mudah
- d. Sangat Mudah
- e. Sangat Sangat Mudah

6. Apakah bisa menggunakannya tanpa panduan?

- a. Tidak Bisa
- b. Kurang Bisa
- c. Bisa
- d. Sangat Bisa
- e. Sangat Sangat Bisa

7. Seberapa fleksibel aplikasi Buoyweather ini?

- a. Tidak Fleksibel
 - b. Kurang Fleksibel
 - c. Fleksibel
 - d. Sangat Fleksibel
 - e. Sangat Sangat Fleksibel
-



8. Seberapa mudah mempelajari aplikasi Buoyweather ini?
- a. Tidak Mudah Mempelajari
 - b. Kurang Mudah Mempelajari
 - c. Mudah Mempelajari
 - d. Sangat Mudah Mempelajari
 - e. Sangat Sangat Mudah Mempelajari
9. Seberapa mudah mengingat penggunaan aplikasi Buoyweather ini?
- a. Tidak Mudah Mengingat Penggunaan
 - b. Kurang Mudah Mengingat Penggunaan
 - c. Mudah Mengingat Penggunaan
 - d. Sangat Mudah Mengingat Penggunaan
 - e. Sangat Sangat Mudah Mengingat Penggunaan
-
10. Seberapa puas dengan aplikasi Buoyweather ini?
- a. Tidak Puas
 - b. Kurang Puas
 - c. Puas
 - d. Sangat Puas
 - e. Sangat Sangat Puas
11. Apakah Anda ingin merekomendasikan aplikasi Buoyweather ini ke orang lain?
- a. Tidak Ingin Merekomendasikan
 - b. Kurang Ingin Merekomendasikan
 - c. Ingin Merekomendasikan
 - d. Sangat Ingin Merekomendasikan
 - e. Sangat Sangat Ingin Merekomendasikan



12. Seberapa menyenangkan ketika menggunakan aplikasi Buoyweather ini?
- a. Tidak Menyenangkan
 - b. Kurang Menyenangkan
 - c. Menyenangkan
 - d. Sangat Menyenangkan
 - e. Sangat Sangat Menyenangkan
13. Seberapa ingin Anda memiliki aplikasi Buoyweather ini?
- a. Tidak Ingin Memiliki
 - b. Kurang Ingin Memiliki
 - c. Ingin Memiliki
 - d. Sangat Ingin Memiliki
 - e. Sangat Sangat Ingin Memiliki

Saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

-TERIMA KASIH-

