

Implementasi Teknologi Lora Sebagai Alat Komunikasi Pada Bagan Ikan Terapung Berbasis Web Dashboard

Implementation Of Lora Technology As Communication Tool On Web-Based Dashboard For Floating Fish Platform

1st Dinda Febriani Batubara
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

dindafatubara@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Umar Ali Ahmad
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

dindafatubara@student.telkomuniversity.ac.id

3rd Reza Rendian Septiawan
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

zaseptiawan@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Teknologi informasi sudah sangat berkembang. Banyak sektor yang sudah menggunakan sistem digitalisasi, tidak terkecuali dalam bidang kelautan. Kurangnya pemantauan dan komunikasi yang baik antar nelayan di sisi bagan sering terjadi. Hal ini menimbulkan kesalahan dalam menyampaikan informasi, baik mengenai cuaca ekstrim maupun situasi darurat yang terjadi pada bagan ikan terapung. Maka dari itu, dalam tugas akhir ini dilakukan perancangan dan pembuatan dashboard monitoring lora untuk mengimplementasikan sistem yang dapat membantu memantau bagan ikan terapung. Sistem ini dibangun dengan basis aplikasi web. Terdapat fitur untuk menampilkan data berupa dashboard dengan detail seperti nama bagan, koordinat, dan status. Hasil dari penelitian ini berupa sistem dashboard monitoring, yang dirancang untuk memudahkan nelayan yang ikut terlibat dalam penyampaian informasi bagan ikan terapung, juga untuk membantu meningkatkan digitalisasi sektor perikanan di sana. Dengan adanya web dashboard ini mampu menjadi media pemantauan bagan ikan terapung bagi nelayan dari darat. Berdasarkan hasil nilai pengujian *alpha* atau fungsionalitas sebesar 100%, pengujian akurasi kecepatan grafik sebesar 100%, dan pengujian kondisi nyata dengan hasil normal sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi berjalan dengan baik sesuai fungsinya.

Kata kunci : *Aplikasi Web, Bagan Ikan Terapung, Dashboard Monitoring, lora.*

Abstract

Information technology has been significantly developed. Many sectors are already using the digitalization system, including the marine sector. Lack of good monitoring and communication between anglers on the platform side often occurs. This causes errors in conveying extreme weather and emergencies on the floating fish platform. Therefore, in this final project, the design and manufacture of a lora monitoring dashboard are carried out to implement a system that can help monitor floating fish platform. This system is built based on a web application. There is a feature to display data in a dashboard with details such as platform name, coordinates, and status. The result of this research is a dashboard monitoring system designed to make it easier for anglers involved in delivering floating fish platform information and help increase the digitization of the fisheries sector there. This web dashboard can become a medium for monitoring floating fish platform for fishers from land. Based on the results of the *alpha* or functionality test value of 100%, testing the accuracy of the graphing speed of 100%, and trying actual conditions with expected results, it can be concluded that the application is running well according to its

function.

Keywords: *Dashboard Monitoring, Floating Fish Platform, lora, Web Application*

I. PENDAHULUAN

Laut adalah bagian terbesar dari wilayah Indonesia. Sebagai negara kepulauan dengan luas wilayah perairan laut lebih dari 75% yang mencapai 5,8 juta kilometer persegi, terdapat lebih dari 17.500 pulau dengan panjang garis pantai sekitar 81.000 km sehingga memiliki potensi perikanan yang sangat besar [1]. Salah satu potensi yang dapat dikembangkan yaitu bagan ikan, karena nelayan masih menggunakan cara tradisional dalam menangkap ikan. Bagan penangkap ikan tersebar di sekeliling pantai tanpa ada yang memantau dan menjaga setiap waktu. Nelayan hanya datang ke bagan dengan keperluan untuk menangkap ikan atau memperbaiki jala penangkap ikan apabila ada kerusakan.

Dalam Teknologi Informasi dan Komunikasi yang berkembang saat ini mengarah pada tuntutan pengiriman informasi pada jarak tempuh yang jauh. Pengiriman informasi dan harga yang murah menjadikan beberapa pengembang teknologi berlomba untuk menemukan teknologi baru yang dapat mengakomodasi hal tersebut. Salah satu teknologi yang dapat dikembangkan dalam hal tersebut adalah LoRa. LoRa merupakan teknologi yang mendukung penggunaan daya yang rendah namun memiliki jangkauan yang maksimal [2]. Teknologi ini cocok digunakan pada lingkungan pantai yang memiliki kondisi *Line of Sight* (LOS) dan tidak banyak sistem komunikasi lain yang berada pada daerah tersebut sehingga kemungkinan interferensi dengan LoRa menjadi lebih kecil.

Untuk mendukung penyampaian informasi bagan ikan terapung maupun LoRa, maka diperlukan sebuah sistem monitoring. Pada penelitian ini dikemukakan sebuah ide untuk membuat sistem "Implementasi Teknologi LoRa Sebagai Alat Komunikasi Pada Bagan Ikan Terapung Berbasis Web Dashboard". Sistem ini menerima data SOS dan koordinat dari LoRa untuk ditampilkan dalam bentuk web dashboard yang didukung fitur dashboard LoRa, data admin, data warning, dan grafik data real.

II. KAJIAN TEORI

A. UI (User Interface)

UI atau *user interface* merupakan visualisasi dari sebuah sistem baik itu perangkat lunak ataupun perangkat keras. UI berinteraksi langsung dengan aktor atau pengguna. Pembuatan user interface bertujuan untuk menjadikan teknologi informasi tersebut mudah digunakan oleh pengguna atau disebut dengan istilah *user friendly* [3].

B. UX (User Experience)

User experience adalah persepsi seseorang dan responnya dari penggunaan sebuah produk, sistem, atau jasa. *User Experience* (UX) menilai seberapa kepuasan dan kenyamanan seseorang terhadap sebuah produk, sistem, dan jasa. Sebuah prinsip dalam membangun UX adalah khalayak mempunyai kekuasaan dalam menentukan tingkat kepuasan sendiri (*customer rule*) [4].

C. Firebase

Firebase adalah *Backend as a Service* (BaaS) yang saat ini dimiliki oleh Google. Firebase merupakan sebuah solusi yang ditawarkan oleh Google untuk mempermudah *Mobile Apps Developer*. Banyaknya akses yang ditawarkan oleh firebase memungkinkan *apps developer* mengembangkan aplikasi web atau handphone dengan mudah [5]. Pada proyek akhir menggunakan firebase sebagai pengumpulan data informasi dimana akan diakses melalui web dan aplikasi android dimana saja dan kapan saja.

D. PHP

PHP atau kependekan dari Hypertext Preprocessor adalah salah satu bahasa pemrograman *open source* yang sangat cocok atau dikhususkan untuk pengembangan web dan dapat ditanamkan pada sebuah skripsi HTML. PHP merupakan bahasa scripting server – side, dimana pemrosesan datanya dilakukan pada sisi server. Sistem kerja dari PHP diawali dengan permintaan yang berasal dari halaman website oleh browser. Berdasarkan URL atau alamat website dalam jaringan internet, browser akan menemukan sebuah alamat dari webserver, mengidentifikasi halaman yang dikehendaki, dan menyampaikan segala informasi yang dibutuhkan oleh web server [6].

E. Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah *software* ringan untuk editor kode dari desktop. *Built-in* dukungan visual studio code berupa JavaScript, naskah dan Node.js dan memiliki array yang beragam. Ekstensi yang tersedia untuk bahasa lain, termasuk C ++, C #, Python, dan PHP yang dapat digunakan oleh siapa saja untuk membangun aplikasi untuk web [7].

F. Aplikasi Xampp

Merupakan sebuah aplikasi yang berfungsi untuk memudahkan pengembang web maupun aplikasi yang memerlukan server, dan *database* secara bersamaan dalam satu penginstalan. XAMPP berisi kumpulan paket aplikasi yang terdiri dari Apache, MySQL, FileZilla, Mercury, Tomcat [8].

G. Grafik

Grafik adalah kumpulan data dari beberapa tabel yang disajikan atau ditampilkan dalam bentuk gambar, seperti persegi, lingkaran, tabung, segitiga, balok, kerucut dan lain-lain. Grafik juga biasa diartikan sebagai suatu kerangka atau gambar yang digunakan untuk membuat objek visualisasi dari data-data pada tabel dengan tujuan memberikan informasi [9]. Pada proyek akhir menggunakan grafik garis yang menggambarkan beberapa data dalam bentuk garis atau kurva. Grafik garis digunakan untuk menggambarkan suatu perkembangan atau perubahan data dari waktu ke waktu.

H. Bootstrap

Merupakan *library* dari *framework* css dengan fungsi untuk memudahkan setiap developer dalam mengembangkan tampilan atau *front end* aplikasi *website*, hingga saat tugas akhir ini dibuat, versi bootstrap sudah sampai ke versi 5.1. Adapun untuk instalasi dari *framework* Bootstrap ke dalam proyek aplikasi *website* bisa menggunakan CDN via jsDelivr, melalui node package manager (npm), composer, meteor, maupun *download* langsung *source code* dan ditempatkan ke dalam folder proyek [10]

I. Model Waterfall

Metode waterfall pada prinsipnya merupakan alur perencanaan dan penjadwalan semua proses kegiatan sebelum dilaksanakan, metode waterfall biasanya digunakan dalam perencanaan pembuatan dan pengembangan perangkat lunak [11].

J. Humidity

Kelembaban udara/ legas udara adalah jumlah kandungan uap air yang ada dalam udara. Kandungan uap air di udara berubah-ubah bergantung pada suhu. Makin tinggi suhu, makin banyak kandungan uap airnya. Alat pengukur kelembapan udara adalah hygrometer [12].

K. Suhu

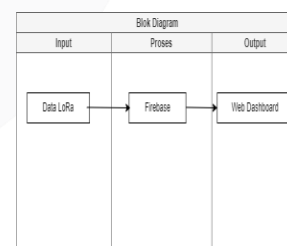
Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda dan alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah thermometer. Dalam kehidupan sehari-hari masyarakat untuk mengukur suhu cenderung menggunakan indera peraba. Tetapi dengan adanya perkembangan teknologi maka diciptakanlah termometer untuk mengukur suhu dengan valid [12].

III. METODE

A. Desain Sistem

Sistem yang dibuat adalah aplikasi web dashboard yang terintegrasi dengan *Firebase*. Aplikasi web ini merupakan aplikasi monitoring LoRa sebagai alat komunikasi pada bagan ikan terapung. Aktor dalam aplikasi web ini adalah admin yang memiliki hak akses dalam pemantauan web dashboard. Admin web dashboard dapat melakukan pemantauan data LoRa, grafik suhu, grafik data real, dan data admin yang datanya dapat diambil dari *Firebase*. Alat akan mengirimkan data SOS dan titik koordinat dari LoRa, kemudian data tersebut disimpan ke *firebase*. Pada bagian web dibuat untuk memberikan informasi yang diterima dari data SOS dan titik koordinat LoRa.

B. Diagram Blok



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak dalam pengembangan dashboard LoRa antara lain:

- Visual studio code
- Xampp

c) Chrome browser

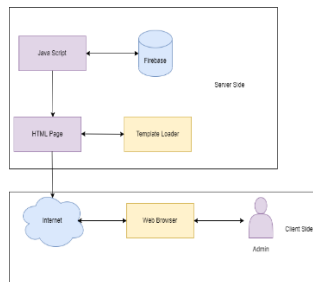
c) Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat keras untuk pengembangan dashboard LoRa adalah sebagai berikut ialah Komputer PC/laptop.

B. Perancangan Sistem

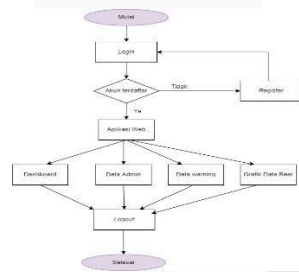
Sebuah sistem diproses melalui representasi aktivitas kerja sistem agar mudah dipahami oleh pengguna. Tujuan dalam perancangan ini adalah menghasilkan sistem yang dapat berjalan dengan baik serta sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dalam pengembangan dashboard monitoring LoRa, terdapat diagram alur sistem dan perancangan lainnya yang dibuat menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) sebagai berikut:

a. Arsitektur Aplikasi



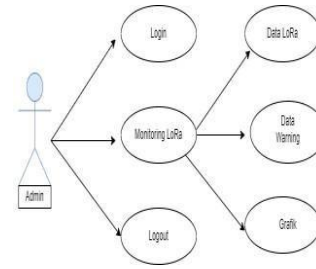
Gambar 1 Arsitektur alur dashboard monitoring LoRa.

b. Diagram Alur Sistem



Gambar 2 Diagram alur dashboard monitoring LoRa.

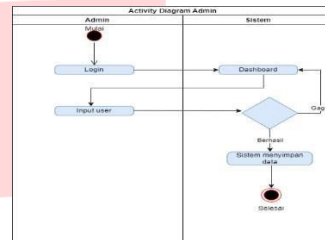
c. Usecase Diagram



Gambar 3 Usecase diagram dashboard monitoring LoRa.

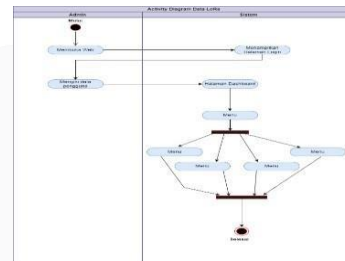
d. Activity Diagram

a) Activity Diagram Admin



Gambar 4 Activity diagram admin.

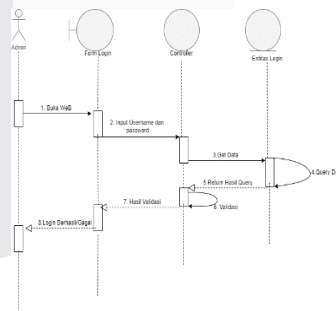
b) Activity Diagram Data LoRa



Gambar 3 Activity diagram data LoRa.

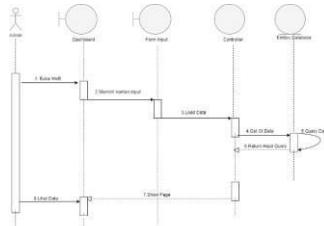
e. Sequence Diagram

a) Melakukan login aplikasi

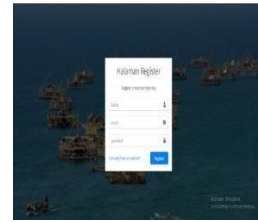


Gambar 4 Activity diagram login.

b) Menampilkan rincian hasil data LoRa

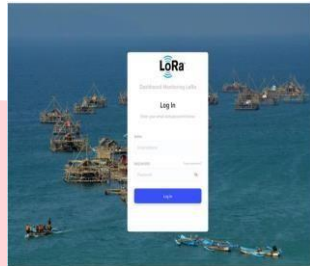


Gambar 5 Activity diagram hasil LoRa.



Gambar 10 Halaman register.

f. Tampilan Halaman Login



Gambar 6 Halaman login

b) Halaman Login



Gambar 11 Halaman login.

g. Tampilan Dashboard Monitoring LoRa

NO	NAMA LORA	POSISI	PERIODA BUKAN	ALAMAT	STATUS	AKTIF
1	BA101	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021
2	BA102	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021
3	BA103	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021
4	BA104	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021
5	BA105	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021
6	BA106	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021
7	BA107	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021
8	BA108	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021
9	BA109	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021
10	BA110	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021	01/10/2021

Gambar 9 Tampilan dashboard.

c) Halaman Dashboard LoRa



Gambar 12 Dashboard monitoring LoRa.

h. Kegagalan Sistem

Kegagalan sistem dalam aplikasi web dashboard ini berupa tampilan halaman web dashboard monitoring LoRa yang datanya masih merupakan data dummy dari firebase seperti pada gambar 4.3. Halaman dashboard menampilkan informasi jumlah LoRa, LoRa offline dan online, jumlah admin, grafik suhu, dan data lora.

d) Halaman Data Admin

No	Nama	Username	Password	Status
1	Admin	admin	admin	aktif
2	Admin	admin	admin	aktif
3	Admin	admin	admin	aktif
4	Admin	admin	admin	aktif
5	Admin	admin	admin	aktif
6	Admin	admin	admin	aktif
7	Admin	admin	admin	aktif
8	Admin	admin	admin	aktif
9	Admin	admin	admin	aktif
10	Admin	admin	admin	aktif

Gambar 13 Halaman data Admin.

C. Implementasi dan Pengujian Sistem

a. Implementasi Interface

a) Halaman Register

e) Halaman Data Warning
Gambar 14 Data warning.

No	Ida	Ida	Ida	Ida	Ida
1	BA101	BA101	BA101	BA101	BA101
2	BA102	BA102	BA102	BA102	BA102
3	BA103	BA103	BA103	BA103	BA103
4	BA104	BA104	BA104	BA104	BA104
5	BA105	BA105	BA105	BA105	BA105
6	BA106	BA106	BA106	BA106	BA106
7	BA107	BA107	BA107	BA107	BA107
8	BA108	BA108	BA108	BA108	BA108
9	BA109	BA109	BA109	BA109	BA109
10	BA110	BA110	BA110	BA110	BA110

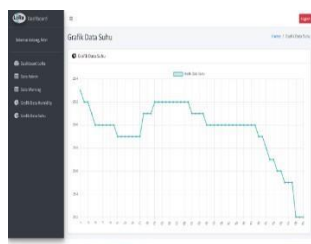
f) Grafik Data Humidity

No	Nama	Device	Jaringan	Waktu (detik)	Catatan
1.	ifqi	Laptop	wifi	3.05s	baik
2.	inda	Laptop	wifi	5.23 s	kup baik
3.	aden	ptop	wifi	1.05 s	ang baik
4.	hrul	ptop	wifi	5.75 s	kup baik
5.	syid	ptop	wifi	0.81 s	kup baik



Gambar 15 Grafik data real humidity.

g) Grafik Data Suhu



Gambar 16 Grafik data real suhu

D. Pengujian Alpha

Pengujian *alpha* dilakukan untuk mengetahui fungsionalitas dari aplikasi dashboard LoRa. Pengujian ini berkaitan dengan program yang dibuat dengan mengidentifikasi adanya *error* atau *bug* pada aplikasi. Hal ini dimaksudkan agar pengembang aplikasi mendapatkan gambaran mengenai keunggulan dan kegunaan aplikasi yang telah dibuat. Pengujian dilakukan mulai dari melakukan login, melihat dashboard, sampai pada *logout* aplikasi. Hasil yang diharapkan dalam pengujian ini adalah aplikasi dapat berjalan sesuai dengan masukan dan rancangan awal. Hasil nilai uji fungsionalitas atau *alpha testing* yang didapatkan untuk aplikasi dashboard monitoring LoRa adalah 100% dan dapat dikatakan aplikasi berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya.

E. Pengujian Akurasi Kecepatan Grafik

a. Pengujian menggunakan *device* laptop

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan laptop sebagai *device* dengan mengukur kecepatan data yang ditampilkan oleh grafik dan data tersebut akan dibandingkan dengan kecepatan data dari *device* *smartphone*.

Tabel 1 Akurasi jaringan tethering.

No	Nama	Device	Jaringan	Waktu (detik)	Catatan
1.	ifqi	Laptop	tethering	0.02 s	Cukup baik
2.	inda	Laptop	tethering	6.18 s	Cukup baik
3.	aden	ptop	tethering	5.13 s	Kurang baik
4.	hrul	ptop	tethering	4.55 s	Cukup baik
5.	syid	ptop	tethering	9.08 s	Cukup baik

Tabel 2 dan tabel 3 menunjukkan hasil pengujian akurasi kecepatan menampilkan grafik pada halaman dashboard. Tabel 4.7 menguji akurasi kecepatan menggunakan *device* laptop dengan jaringan wifi dan tabel 4.8 menguji akurasi kecepatan menggunakan *device* laptop dengan jaringan *tethering*, keduanya menghasilkan tingkat akurasi yang cukup baik.

F. Pengujian menggunakan *device* *smartphone*

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan *smartphone* sebagai *device* dengan mengukur kecepatan data yang ditampilkan oleh pada grafik dan data tersebut akan dibandingkan dengan kecepatan data dari *device* laptop.

Tabel 2 Akurasi jaringan wifi

No	Nama	Device	Jaringan	Waktu (detik)	Catatan
1.	ifqi	smartphone	wifi	0.26 s	urang baik
2.	aden	smartphone	wifi	0.23 s	kup Baik

		phone			
3.	rul	artphone	ifi	.69 s	ukup Baik
4.	nda	artphone	ifi	.20 s	urang baik
5.	rah	artphone	ifi	.34 s	urang baik

Tabel 4. Akurasi jaringan seluler

No	Nama	Device	Jaringan	Waktu (tik)	Peranginan
1.	ifqi	smartphone	seluler	43 s	urang baik
2.	aden	smartphone	seluler	23 s	urang baik
3.	ahrul	artphone	seluler	34 s	ukup baik
4.	inda	artphone	seluler	50 s	ukup baik
5.	arah	artphone	seluler	20 s	urang baik

Tabel 4.9 dan tabel 4.10 menunjukkan hasil pengujian akurasi kecepatan menampilkan grafik pada halaman dashboard. Tabel 4.9 menguji akurasi kecepatan menggunakan device smartphone dengan jaringan wifi dan pada tabel 4.10 menguji akurasi kecepatan menggunakan device smartphone dengan jaringan data seluler, keduanya menghasilkan tingkat akurasi yang kurang baik. Tingkat akurasi pengujian didapatkan dari parameter sebagai berikut [12]:

Tabel 3 Parameter Pengukuran

Kondisi	Waktu (s)
Sangat baik	0.1 s
Baik	0.2 s – 1 s

Cukup baik	1.1 s – 10 s
Kurang baik	10.1 s – 15 s

Hasil yang didapat berdasarkan pengujian akurasi kecepatan grafik dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata Waktu Respon} = \frac{\text{Jumlah Waktu Respon}}{\text{Jumlah Data}}$$

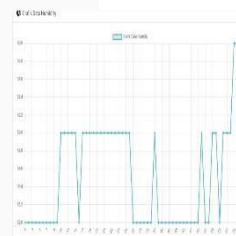
$$\text{Uji Akurasi} = \frac{20}{20} \times 100\% = 100\%$$

G. Pengujian Kondisi Nyata

Dalam pengujian berikut bertujuan untuk mengetahui nilai kelembapan dan suhu di kondisi nyata.

a. Kelembapan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui nilai kelembapan pada perangkat LoRa, kegunaannya di kondisi nyata serta menjelelaskan batasan nilai normal, bawah normal, dan nilai atas normal kemudian akibat dari batasan nilai-nilai tersebut. Gambar 4.8 menunjukkan grafik dari kelembapan dengan sumbu x memiliki angka 1-61 dan sumbu y 58.0-60. Nilai sumbu x didapatkan dari hasil pengujian alat yang dilakukan selama 61 kali pengujian, dan nilai sumbu y adalah hasil dari pengukuran kelembapan yang diperoleh dari alat uji.



Gambar 17 Grafik Kelembapan

Tabel 17 menampilkan parameter kelembapan dengan penjelasan batas normal berada pada range 55%-59%, kondisi ini terjadi karena efek dari kelembapan yang ideal. Atas normal berada pada > 60%. Bawah normal berada pada kelembapan < 50% kelembapan sangat lembap. Kesimpulan dari data yang diperoleh adalah kelembapan pada pengujian alat dengan kondisi normal.

Tabel 6 Parameter kelembapan

No	Kondisi	Range kelembapan	Penjelasan
1	Normal	55%-59%	Kondisi ini terjadi efek dari kelembapan yang ideal
2	Atas Normal	> 60%	Kelembapan melebihi batas normal.
3	Bawah Normal	< 50%	kelembapan sangat lembap

b. Suhu

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui nilai suhu pada perangkat LoRa, kegunaannya di kondisi nyata serta menjelelaskan batasan nilai normal, bawah normal, dan nilai atas normal kemudian akibat dari batasan nilai-nilai tersebut. Gambar 4.9 menunjukkan grafik suhu dengan sumbu x memiliki angka 1-61 dan sumbu y 28°-29° C. Nilai sumbu x didapatkan dari hasil pengujian alat yang dilakukan selama 61 kali pengujian, dan nilai sumbu y adalah hasil dari pengukuran suhu yang diperoleh dari alat uji.



Gambar 18 Grafik suhu

Tabel 18 menampilkan parameter suhu dengan penjelasan batas normal berada pada suhu 28°-29° C, kondisi ini terjadi karena efek dari suhu yang ideal. Atas normal berada pada suhu > 30° C, kondisi suhu ini terlalu panas dan melebihi batas normal. Bawah normal berada suhu < 23° C kondisi ini terjadi karena suhu terlalu dingin. Kesimpulan dari data yang diperoleh adalah suhu pada pengujian alat dengan kondisi normal.

Tabel 7 Parameter suhu

No	Kondisi	Range suhu	Penjelasan
1	Normal	28°-29° C	Kondisi ini terjadi efek dari suhu yang ideal

2	Atas Normal	> 30° C	Suhu terlalu panas melebihi batas normal,
3	Bawah Normal	< 23° C	uhu terlalu dingin

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, pengujian, serta analisa yang dilakukan terhadap aplikasi dashboard monitoring LoRa untuk memberikan informasi terkait data LoRa, grafik suhu, data admin, data warning, dan grafik data real, maka didapatkan kesimpulan bahwa Pengimplementasian aplikasi dashboard monitoring LoRa menghasilkan sebuah web dashboard LoRa yang memiliki beberapa menu seperti data LoRa, grafik suhu, data admin, dan data warning yang datanya terintegrasi dengan *online firebase*. Web dashboard monitoring LoRa memiliki manfaat sebagai monitoring grafik suhu dari alat LoRa yang berada dalam bagan ikan terapung, sehingga aplikasi dapat dipantau oleh admin yang dapat memudahkan nelayan dalam memonitor bagan ikan terapung. Monitoring web dashboard LoRa dapat bekerja secara real time. Berdasarkan hasil pengujian akurasi kecepatan grafik didapatkan nilai sebesar 100%, dan pengujian kondisi nyata didapatkan dengan hasil normal. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan web dashboard monitoring LoRa berjalan dengan baik. Adapun saran untuk pengembangan aplikasi kedepannya sebagai Web dashboard masih menggunakan data dari *firebase*, peneliti menyarankan dikembangkan menggunakan database Aplikasi web dashboard ini menggunakan bahasa javascript, untuk pengembangan selanjutnya disarankan menggunakan php untuk bahasa pemogramannya agar lebih aman. Web dashboard monitoring LoRa dapat dikembangkan dengan menambah fitur-fitur tambahan seperti peta koordinat bagan, menu edit dan tambah data.

REFERENSI

[1] Ahmad Hamzah, 1988, Laut Territorial dan Perairan Indonesia, Akademika Pressindo, Jakarta.
 [2] J. Haxhibeqiri, "A Survey of LoRaWAN for IoT: From Technology to Application," 2018, doi: 10.3390/s18113995

- [3] S. K. Alfian Nurlifa and Kariyam, Hangzhou, China
“Analisis Pengaruh User Interface Terhadap Kemudahan Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan Seorang Dokter,” Pros. SNATIF Ke-1 Tahun 2014, pp. 333–340, 2014.
- [4] M. Deaton, *The elements of user experience*, vol. 10, no. 5. 2003
- [5] L. A. Sandy, R. J. Akbar, and R. R. Hariadi, “Rancang Bangun Aplikasi Chat pada Platform Android dengan Media Input Berupa Canvas dan Shareable Canvas untuk Bekerja dalam Satu Canvas Secara Online,” *J. Tek. ITS*, vol. 6, no. 2, 2017, doi: 10.12962/j23373539.v6i2.23782.
- [6] Puspitosari, Heni A. “Pemrograman Web Database dengan PHP dan MySQL Tingkat Lanjut”. Penerbit: Skripta. Malang, Juli 2010
- [7] F. Ayu, N. Permatasari, M. Informatika, M. Riau, J. H. Soebrantas, and N. 77 Panam, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA PRAKTEK KERJA LAPANGAN (PKL) PADA DEVISI HUMAS PT. PEGADAIAN,” vol. 2, no. 2, 2018S
- [8] Betancourt, Michael. 2012. *The Origins of Motion Graphics, Cinegraphic*, (online), Diakses pada tanggal 24 Februari 2019 dari <http://www.cinegraphic.net/article.php?story=20110826144209282>
- [9] M. Otto and J. Thornton, “Build fast, responsive sites with Bootstrap,” *Bootstrap*, Aug. 19, 2011. <https://getbootstrap.com/> (accessed Oct. 30, 2021).
- [10] I. Sommerville, *Software engineering*, 9th ed. Pearson, 2011
- [11] Myers, B. A. (1985). The importance of percent-done progress indicators for computer-human interfaces. *Proc. ACM CHI'85 Conf.* (San Francisco, CA, 14-18 April), 11-17.
- [12] Shuai, L., Wang, X., & Li, S. (2016). Fuzzy PID Controller Design of Air Handling Unit for Constant Temperature and Humidity Air-Conditioning. 2016 8th International Conference on Intelligent Human-Machine Systems and Cybernetics (IHMSC).