

Analisis Aplikasi Temperature Control and Monitoring System Pada Akuarium Pendederan Ikan Gurame Berbasis Android

Ika Indah Lestari¹, Muh. Akbar S.², Singgih S. A.³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika STMIK Widya Utama

¹ikaindah22@swu.ac.id, ² akbar@swu.ac.id, ³ singgih904@swu.ac.id

Abstract— This research aims to analyze the Application of Temperature Control and Monitoring System in the Android-based Gouramy Hatching Aquarium. This application was developed with the concept of the Internet of Things (IoT) to integrate data and connect all electronic devices to the internet network. While the webserver that we used is blynk.io. This application is evaluated on the aspects of product testing and benefit testing. Product testing is based on The Dimension of Quality for Goods which consists of Operation, Reliability and Durability, Conformance, Serviceability, Appearance, and Quality. The product test results obtained from the 6 attributes were 82.26%. This means that the products produced are of good quality. The benefits test covers the aspects of Useability, Learnability, Efficiency, and Acceptability. The results of the benefits test were obtained 90.98% with the highest score in the Useability and Efficiency aspects of 98.75%. This shows that this application is useful for users, especially in terms of useability and efficiency.

Keywords — temperature control, monitoring system, hatching gouramy, Internet of Things, android.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis Aplikasi Control Temperature and Monitoring System Pada Akuarium Pendederan Ikan Gurame Berbasis Android. Aplikasi ini dikembangkan dengan konsep *Internet of Things* (IoT) guna mengintegrasikan data dan menghubungkan semua perangkat elektronik dengan jaringan internet. Sedangkan webserver yang digunakan adalah blynk.io. Evaluasi aplikasi ini mencakup aspek uji produk dan uji manfaat. Uji produk berdasarkan *Dimension of Quality for Goods* yang terdiri dari *Operation, Reliability and Durability, Conformance, Serviceability, Appearance, dan Quality*. Hasil uji produk yang diperoleh dari 6 atribut adalah 82,26%. Hal ini berarti bahwa produk yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik. Untuk uji manfaat mencakup aspek *Useability, Learnability, Efficiency dan Acceptability*. Hasil uji manfaat diperoleh 90,98% dengan nilai tertinggi pada aspek *Useability dan Efficiency* sebesar 98,75%. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi ini bermanfaat bagi pengguna terutama dari segi *useability dan efficiency*.

Kata Kunci - control temperatur, monitoring system, pendederan gurame, *Internet of things*, android

1. PENDAHULUAN

Ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) adalah salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dipilih untuk dipelihara. Keunggulan ikan gurami adalah dapat berkembangbiak secara alami dan dapat hidup di air tergenang, kekurangan ikan gurami adalah pertumbuhannya lambat dengan rata-rata panen ukuran konsumsi dilakukan 6-12 bulan sekali. Habitat asli gurami yaitu terdapat pada rawa dataran rendah yang berair dalam. Ikan ini bersifat sangat peka terhadap suhu rendah dan memiliki organ pernapasan tambahan sehingga dapat mengambil oksigen dari luar air [1].

Pembenihan ikan gurame (*O. gouramy*) memegang peranan penting dalam pemenuhan kebutuhan benih, terutama dalam proses penetasan telur. Permasalahan yang dihadapi dalam penetasan ikan gurame yaitu daya tetas telur yang masih rendah dan tingkat kelulushidupan yang masih rendah. Pada fase itu kondisinya masih rentan terhadap perubahan lingkungan. Embrio dan larva merupakan fase pertumbuhan ikan yang paling sensitif terhadap kondisi lingkungan terutama suhu. Suhu adalah hal yang perlu diperhatikan dalam penetasan telur ikan gurame, oleh karena itu perlu dilakukan manipulasi suhu dalam wadah penetasan agar suhu lebih konstan. Dalam menetas telur perlu adanya pengecekan kualitas air karena akan mempengaruhi daya tetas telur. Suhu setiap perlakuan diatur dan dikontrol setiap hari, sehingga suhu tetap konstan dari penetasan telur sampai pemeliharaan benih [2]. Berdasarkan pada penelitian yang dilakukan Bangkit (2018) suhu terbaik untuk pendederan ikan gurame adalah suhu konstan 30⁰ Celcius [3]. Untuk mendapatkan nilai suhu yang konstan diperlukan pengecekan setiap waktu.

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang kontrol yang sangat cepat saat ini, maka begitu cepat pula perkembangan alat-alat semikonduktor yang digunakan untuk sistem keamanan [4]. Berbagai macam penemuan diciptakan untuk membantu mempermudah pekerjaan manusia. Salah satunya adalah konsep *Internet of Things* atau yang disingkat IoT [5]. IoT merupakan suatu konsep yang dalam penerapannya berupaya untuk mengintegrasikan dan menghubungkan semua perangkat elektronik

menggunakan jaringan internet. Berbagai macam sistem sudah dikembangkan antara lain *smart house*, *smart building*, dan bahkan ada sistem yang cakupannya lebih luas dan kompleks seperti misalnya *smart city* [6]. Oleh karenanya, dikembangkan suatu perangkat berbasis IoT untuk memonitoring suhu dan kelembaban akuarium pendederan ikan Gurame berbasis android. Perangkat ini digunakan untuk mengetahui fluktuasi suhu pada akuarium agar petani ikan mudah memantaunya dari jarak jauh.

Pengujian kualitas pada aplikasi diperlukan untuk mengevaluasi kinerja suatu perangkat, hal ini dimaksudkan agar ketika pada saat aplikasi sudah digunakan oleh pengguna, *error* atau kesalahan berupa ketidaksesuaian fitur dapat dihindari (Rosa A.S. & Shalahuddin, 2011) [7]. Pada penelitian ini, Aplikasi *Control Temperature And Monitoring System* Pada Akuarium Pendederan Ikan Gurame Berbasis Android ini dievaluasi dengan uji produk berdasarkan atribut *Dimension Of Quality For Goods* dan uji manfaat berdasarkan *Usability Learnability Efficiency Acceptability*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif untuk menganalisis kualitas Aplikasi *Temperature Control And Monitoring System* Pada Akuarium Pendederan Ikan Gurame Berbasis Android. Aspek yang diuji pada penelitian ini adalah *quality* dan *usability*. Pengujian pada aspek *quality* adalah kemampuan sebuah produk dalam memperagakan fungsinya, hal ini termasuk keseluruhan *durabilitas*, *reliabilitas*, ketepatan, kemudahan pengoperasian, dan reparasi produk serta atribut produk lainnya (Kotler dan Armstrong, 2012) [8]. Dimensi kualitas produk menurut David A. Garvin (1987) meliputi Kinerja (*Performance*), Keandalan (*Reliability*), keistimewaan tambahan (*Feature*), kesesuaian (*Conformance*), daya tahan (*Durability*), kemampuan melayani (*Service Ability*), estetika (*Aesthetics*), kualitas yang dipersepsikan (*Perceived Quality*) [9]. Aspek *quality* yang diuji pada produk ini adalah sebagai berikut:

1. Operation

Pengoperasian aplikasi dapat dilakukan dengan mudah.

- Aplikasi dapat melakukan monitoring suhu
- Aplikasi dapat mendeteksi adanya suhu pada akuarium
- Aplikasi dapat mengontrol suhu dalam akuarium
- Aplikasi dapat memberikan informasi suhu berbentuk grafik

Tiap kinerja pada *Operation* bernilai 2,5 untuk jawaban Ya (Y) dan nilai 0 untuk jawaban Tidak (T), nilai total atribut 10.

2. Reliability and durability

Aplikasi dapat digunakan berulang kali sehingga menghasilkan kondisi yang sama tanpa kesalahan.

- Aplikasi dapat diakses sebanyak 2 kali tanpa kesalahan
- Aplikasi dapat diakses sebanyak 3 kali tanpa kesalahan
- Aplikasi dapat diakses sebanyak 4 kali tanpa kesalahan
- Aplikasi dapat diakses sebanyak 5 kali tanpa kesalahan

Tiap kinerja pada *Reliability and durability* bernilai 2,5 untuk jawaban Ya (Y) dan nilai 0 untuk jawaban Tidak (T), nilai total atribut 10.

3. Conformance

Rancang Bangun *Temperature Control and Monitoring System* Berbasis *Internet of Things* dengan *Smartphone* Android Pada Akuarium Pendederan Ikan Gurame dapat digunakan sesuai *spesifikasi*,

- Aplikasi Blynk dapat memberikan informasi suhu akuarium
- NodeMcu dapat mengirimkan informasi kepada user
- Sensor suhu dapat mendeteksi adanya suhu akuarium
- Aplikasi Blynk berjalan di android

Tiap kinerja pada *Conformance* bernilai 2,5 untuk jawaban Ya (Y) dan nilai 0 untuk jawaban Tidak (T), nilai total atribut 10.

4. Serviceability

Temperature Control and Monitoring System Berbasis *Internet of Things* dengan *Smartphone* Android Pada Akuarium Pendederan Ikan Gurame dapat menyediakan layanan yang dibutuhkan *user*.

- Sistem dapat melakukan monitoring suhu akuarium
 - Sistem dapat mengontrol suhu akuarium.
- Untuk nilai jawaban *serviceability* yaitu tiap kinerja bernilai 5 untuk jawaban Ya (Y) dan nilai 0 untuk jawaban Tidak (T), nilai total atribut 10.

5. Appearance

Temperature Control and Monitoring System Berbasis *Internet of Things* dengan *Smartphone* Android Pada Akuarium Pendederan Ikan Gurame memiliki tampilan *user friendly* atau mudah digunakan *user*.

- Rangkaian perangkat prototype mudah dipasang dan menarik
- Aplikasi dapat digunakan dengan tampilan petunjuk yang mudah dipahami.

Untuk nilai jawaban *Apperance* yaitu tiap kinerja bernilai 5 untuk jawaban Ya (Y) dan nilai 0 untuk jawaban Tidak (T), nilai total atribut 10.

6. *Quality*

Temperature Control and Monitoring System Berbasis *Internet of Things* dengan *Smartphone* Android Pada Akuarium Pendederan Ikan Gurame memiliki kualitas yang baik.

- a. Aplikasi dapat diakses dalam 1 kali tanpa kerusakan.
- b. Aplikasi dapat diakses dalam 2 kali tanpa kerusakan.
- c. Aplikasi dapat diakses dalam 3 kali tanpa kerusakan.
- d. Aplikasi dapat diakses dalam 4 kali tanpa kerusakan.
- e. Aplikasi dapat diakses dalam 5 kali tanpa kerusakan.

Untuk nilai jawaban *Quality* yaitu tiap kinerja bernilai 2,0 untuk jawaban Ya (Y) dan nilai 0 untuk jawaban Tidak (T), nilai total atribut 10.

Nilai total maksimal yang dapat dicapai dari 6 atribut uji produk adalah 60. Sedangkan nilai uji produk dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Nilai Produk} = \frac{RNU6A}{N \text{ Max } 6A} \times 100\% \quad \dots (1)$$

Keterangan:

RNU6A	: Rata-rata Nilai Uji 6 Atribut (O, R, C, S, A, Q)
N Max 6A	: Nilai Maksimal 6 Atribut (O, R, C, S, A, Q)
O	: Operation
R	: Reliability and durability
C	: Conformance
S	: Serviceability
A	: Appearance
Q	: Quality.

Menurut Jacob Nielson, aspek *Usability* adalah kemampuan sistem untuk memenuhi kebutuhan pengguna dengan 5 atribut penilaian, yaitu *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *errors*, dan *satisfaction* (Saleh, dkk, 2015)[10]. Uji manfaat dilakukan untuk membuktikan bahwa produk yang sedang dibuat bermanfaat. Uji manfaat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari *Useability*, *Learnability*, *Efficiency*, dan *Acceptability*. Batasan skor uji manfaat untuk setiap variabel yaitu 75 %. Jika ada salah satu Variabel persentasenya kurang dari 75% maka produk dinyatakan tidak bermanfaat [11]. Metode yang digunakan dalam uji manfaat

adalah metode survey kepada 20 responden. Langkah-langkah metode survey adalah sebagai berikut :

1. Persiapan

Penelitian melibatkan responden sebanyak 20 responden, yaitu 10 mahasiswa STMIK Widya Utama di Purwokerto, 5 masyarakat umum daerah Purwokerto dan 5 petani ikan gurame. Selanjutnya, pembuatan kuesioner yang akan dibagikan kepada para responden. Kuesioner merupakan proses pengumpulan informasi yang memungkinkan analis peneliti mempelajari sikap dan karakteristik beberapa orang atau kelompok dengan menggunakan kumpulan pertanyaan yang didasarkan pada sebuah sistem yang sudah ada. Skala yang digunakan untuk pengukuran adalah *rating scale*. Jawaban dari responden dikategorikan dalam skor 1 sampai 4 (1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Setuju, dan 4 = Sangat Setuju).

Setiap pertanyaan pada kuesioner diuji dengan uji validitas dan reliabilitas dengan bantuan SPSS 13 *for windows*. Uji validitas merupakan derajat yang menyatakan suatu tes mengukur apa yang seharusnya diukur (Sukadji, 2000) [12]. Kriteria valid menurut sugiyono (2013:126) sebagai berikut :

- i. Jika korelasi tiap faktor positif dan besarnya 0,3 ke atas, maka faktor tersebut merupakan construct yang kuat. Dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut memiliki validitas konstruksi yang baik
- ii. Jika harga korelasi dibawah 0,3 maka butir-butir instrumen tidak valid.

Reliabilitas suatu tes adalah seberapa besar derajat tes mengukur secara konsisten sasaran yang diukur (Sukadji, 2000). Metode yang digunakan adalah metode sekali ukur dengan menggunakan Cronbach alpha. Reliabilitas dinyatakan dalam bentuk angka koefisien. Indikator angka koefisien disajikan sebagai berikut :

Tabel 2.1. Interval Cronbach's alpha

Cronbach's alpha	Internal consistency
$\alpha \geq 0.9$	Excellent
$0.9 > \alpha \geq 0.8$	Good
$0.8 > \alpha \geq 0.7$	Acceptable
$0.7 > \alpha \geq 0.6$	Questionable
$0.6 > \alpha \geq 0.5$	Poor
$0.5 > \alpha$	Unacceptable

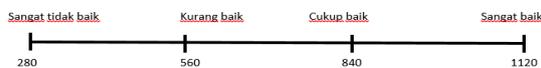
Dari Tabel 2.1. data dikatakan reliabel jika nilai *croanbach alpha* $\geq 0,7$ [14].

Jumlah skor kriterium (bila setiap butir mendapat skor tertinggi) dengan 20 responden dan 14 pertanyaan adalah $4 \times 14 \times 20 = 1120$.

Rumus skor kriterium:

$$\frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{jumlah skor kriterium}} \times 100\% \dots (2)$$

Kategori kontinum diperoleh sebagai berikut:



Gambar 2.1. Skor Kriterium (Sugiyono, 2013)

2. Pelaksanaan

Waktu uji manfaat dilakukan 1 tahap. Waktu pelaksanaan uji manfaat yaitu satu minggu. Uji manfaat dilakukan 1 kali pengujian untuk mendapatkan bukti bahwa kuesioner yang dibagikan terbukti *reliable*. Kuesioner yang sudah dibagikan, dikembalikan lagi kepada peneliti. Respon responden yang terdapat pada kuesioner dikumpulkan menggunakan blanko khusus yang disiapkan dengan jawaban yang telah diberi skor 1, 2, 3 dan 4. Jawaban dari kuesioner kemudian ditabulasikan untuk mempermudah dalam menganalisis data.

Cara kerja sistem memiliki beberapa prosedur yang sesuai dengan urutan di bawah ini :

- Program akan melakukan koneksi ke wifi atau jaringan internet.
- Jika sudah terkoneksi maka sensor akan langsung mengumpulkan data suhu di akuarium .

- Data yang sudah dibaca oleh sensor kemudian di proses oleh NodeMcu untuk dikirim ke *webservice* blynk.io.
- Data yang sudah diterima oleh blynk.io kemudian di proses menjadi grafik fluktuatif suhu akuarium.
- Monitoring suhu dapat dilakukan melalui aplikasi Blynk pada android.
- Jika suhu lebih dari 30° C maka sistem akan menghidupkan pompa air.
- Jika suhu kurang dari 30° C maka sistem akan menghidupkan *heater*.

3. Analisis Respon

Proses memasukkan data berdasarkan hasil responsi. Tabulasi data dapat dilakukan pada *Microsoft Office Excel* terlebih dahulu lalu dipindah ke program SPSS.

4. Interpretasi hasil

Penafsiran dari hasil output uji manfaat yang diperoleh dari *item* pertanyaan responden pada aspek uji manfaat (*Useability, Learnability, Efficiency, Acceptability*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pembuatan *Temperature Control and Monitoring System (TCMS)* Berbasis *Internet of Things* dengan *Smartphone* Android pada Akuarium Pendederan Ikan Gurame yang terdiri dari Mikrokontroler NodeMcu, Papan *Board*, Kabel *Jumper*, sensor suhu DS18B20, *Water Heater*, Pompa Air, *Relay*, Adaptor *Power Supply*, dan jaringan internet.

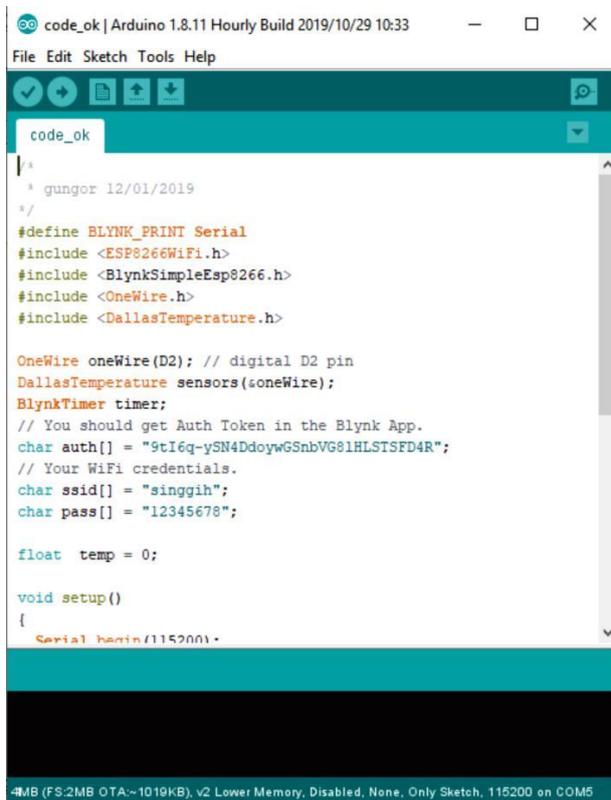
1. Desain Rangkaian *Prototype Temperature Control and Monitoring System (TCMS)* Berbasis *Internet of Things* dengan *Smartphone* Android Pada Akuarium Pendederan Ikan Gurame

Desain rangkaian di gunakan sebagai panduan untuk merancang *prototype* agar alat serta sensor tidak terjadi kesalahan saat pemasangan dan menjadi rangkaian *Temperature Control and Monitoring System* Berbasis *Internet of Things* dengan *Smartphone* Android Pada Akuarium Pendederan Ikan Gurame yang dapat berfungsi dengan baik.

2. Pembuatan rangkaian *Prototype Temperature Control and Monitoring System (TCMS)* Berbasis *Internet of Things* dengan *Smartphone* Android Pada Akuarium Pendederan Ikan Gurame

Pada tahap ini pembuatan rangkaian alat disesuaikan dengan desain rangkaian yang sudah dibuat dengan menggunakan komponen yang sudah di tentukan antara lain : Mikrokontroler

NodeMcu, Papan *Board*, Kabel *Jumper*, sensor suhu DS18B20, *Water Heater*, Pompa Air, *Relay*, dan Adaptor *Power Supply*, dengan merangkai semua komponen tersebut menjadi satu dalam *box*.



```
code_ok | Arduino 1.8.11 Hourly Build 2019/10/29 10:33
File Edit Sketch Tools Help
code_ok
/*
 * gungor 12/01/2019
 */
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>

OneWire oneWire(D2); // digital D2 pin
DallasTemperature sensors(&oneWire);
BlynkTimer timer;
// You should get Auth Token in the Blynk App.
char auth[] = "9tI6q-ySN4DdoywGSnbVG81HLSTSF4R";
// Your WiFi credentials.
char ssid[] = "singgih";
char pass[] = "12345678";

float temp = 0;

void setup()
{
  Serial.begin(115200);
}
```

Gambar 3.1. Proses *uploading code* ke dalam Nodemcu

Pada Gambar 3.1. menunjukkan proses pembuatan dan *uploading code* kedalam arduino uno agar sistem dapat berjalan



Gambar 3.2. Proses *coding* pada aplikasi Blink di *smartphone* android

Pada Gambar 3.2. menunjukkan proses *coding* pada aplikasi Blink di *smartphone* android agar sistem dapat berjalan dan menampilkan informasi grafik.

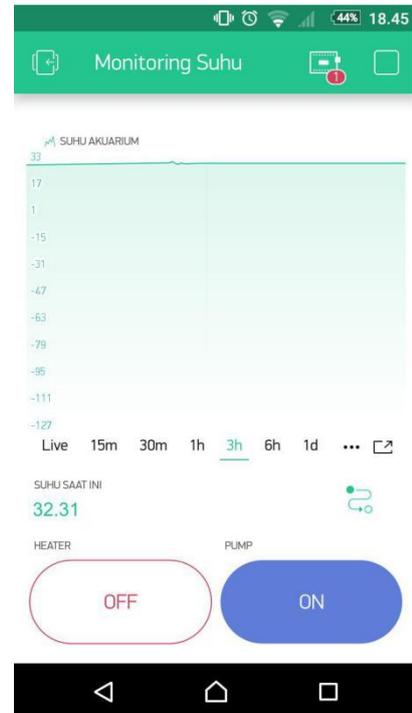
3.1. Uji Coba

Rangkaian *temperature control and monitoring system* berbasis *Internet Of Things* dengan *smartphone* android pada akuarium pendinginan ikan gurame diuji coba dengan cara melakukan penerapan langsung kedalam akuarium dan memberikan informasi berupa grafik suhu akuarium, jika suhu kurang dari 30⁰ C maka *heater* akan menyala sedangkan jika suhu lebih dari 30⁰ C maka pompa air akan menyala.



Gambar 3.3 Tampilan grafik pada android (suhu <math><30^{\circ}\text{C}</math>)

Pada Gambar 3.3 menunjukkan jika suhu kurang dari 30°C maka *heater* akan menyala.



Gambar 3.4. Tampilan grafik pada android (suhu >math>>30^{\circ}\text{C}</math>)

Gambar 3.4. menunjukkan jika suhu lebih dari 30°C maka pompa air akan menyala.

3.2. Hasil Uji Produk

Hasil dari uji produk adalah nilai pengujian dari tim penguji yang terdiri dari 14 penguji yang berkompeten di bidang IT, yang kemudian hasil dari pengujian tersebut ditabulasikan dalam sebuah tabel yang dapat dilihat pada Tabel 3.1. Hasil dari analisa deskriptif dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 3.1. Nilai Atribut Uji Produk

		Statistics					
		O	R	C	S	A	Q
N	Valid	14	14	14	14	14	14
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		7,86	7,68	8,04	7,86	8,21	9,71
Std. Deviation		2,161	2,072	1,748	2,568	2,486	,726
Minimum		3	3	5	5	5	8
Maximum		10	10	10	10	10	10

Dari pengujian uji produk *Temperature Control and Monitoring System* Berbasis *Internet of Things* dengan *Smartphone* Android Pada *Akuarium Pendederan Ikan Gurame* sangat *Reliability* karena pemakaian alat ini dalam pengoprasiannya dapat membantu memberikan grafik monitoring serta dapat mengontrol suhu sesuai yang diinginkan (30°).

Tabel 3.2. Nilai Uji Produk

Statistics		RNU6	NUP
N	Valid	14	14
	Missing	0	0
Mean		49,36	82,26
Std. Deviation		3,944	6,574
Minimum		43	71
Maximum		58	96

Pada tabel 3.2. Rata-rata nilai uji dari 6 atribut (RNU6) adalah 49,36 dan Nilai Uji Produk (NUP) mean 82.26.

Nilai Uji produk memiliki batas nilai uji produk yaitu 75, jika nilai uji produk ≥ 75 maka produk dinyatakan berhasil, tetapi jika nilai produk < 75 maka produk dinyatakan gagal. Berdasarkan Tabel 3.1. dan Tabel 3.2. nilai tiap atribut produk di peroleh hasil sebagai berikut :

Rata-rata nilai uji produk = 49,36

$$\text{Nilai Produk} = \frac{RNU6A}{N \text{ Max } 6A} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai Produk} &= \frac{49,36}{60} \times 100\% \\ &= 82,26\% \end{aligned}$$

Diperoleh hasil nilai uji produk adalah 82,26%.

3.3. Hasil Uji Manfaat

Hasil dari pelaksanaan uji manfaat adalah data respon dari responden terhadap kemanfaatan hasil penelitian menggunakan alat bantu kuesioner yang berisi 14 item pertanyaan yang mewakili 4 aspek yaitu *Useability*, *Learnability*, *Efficiency*, dan *Acceptability*. Hasil uji validitas dan reliabilitas disajikan pada Tabel 3.3. dan Tabel 3.4. Jawaban dari responden untuk uji manfaat di tabulasikan dalam Tabel 3.5. Tabel uji manfaat digunakan untuk menganalisis jawaban responden.

Tabel 3.3. Hasil Uji Validitas Statistic

Daftar Pertanyaan Responden	Pearson Correlation	r (tabel)	Keterangan
Apakah anda setuju bahwa ICMS dapat digunakan untuk mengontrol dan monitoring suhu akuarium ?	0,421	0,3	Valid
Apakah anda setuju bahwa mudah mengakses produk yang ditawarkan ?	0,447	0,3	Valid
Apakah anda setuju bahwa spesifikasi produk yang ditawarkan sesuai dengan kebutuhan ?	0,740	0,3	Valid
Apakah anda setuju bahwa ICMS digunakan untuk memudahkan melakukan monitoring suhu akuarium ?	0,380	0,3	Valid
Apakah anda setuju bahwa tampilan ICMS mudah dipahami ?	0,423	0,3	Valid
Apakah anda setuju bahwa rangkaian ICMS mudah dipahami oleh masyarakat ?	0,471	0,3	Valid
Apakah anda setuju bahwa ICMS mudah dioperasikan oleh masyarakat ?	0,582	0,3	Valid
Apakah anda setuju bahwa ICMS memberikan efisiensi dalam proses monitoring suhu akuarium ?	0,757	0,3	Valid
Apakah anda setuju bahwa ICMS adanya ketersediaan perangkat pendukungnya dan kemudahan dalam membutkannya ?	0,590	0,3	Valid
Apakah anda setuju bahwa ICMS lebih efisien untuk mengontrol suhu akuarium ?	0,690	0,3	Valid
Apakah anda setuju bahwa ICMS lebih efisien untuk mengurangi dampak tingkat kematian ikan akibat kenaikan atau penurunan suhu yang tinggi ?	0,672	0,3	Valid
Apakah anda setuju bahwa penggunaan ICMS dapat diterima oleh masyarakat ?	0,333	0,3	Valid
Apakah anda setuju bahwa penggunaan ICMS dapat diterima untuk mengontrol dan monitoring suhu akuarium ?	0,767	0,3	Valid
Apakah anda setuju bahwa penggunaan ICMS dapat mengurangi dampak tingkat kematian ikan akibat kenaikan atau penurunan suhu yang tinggi ?	0,725	0,3	Valid

Hasil dari uji validitas diatas menunjukkan bahwa *pearson correlation* (r hitung) dari keempatbelas item pertanyaan pada kuisisioner yang diujikan melebihi nilai dari r tabel yaitu 0,3. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa ke 14 item pertanyaan pada kuisisioner yang diujikan dinyatakan sah atau *valid* sebagai suatu kuisisioner.

Tabel 3.4. Hasil Uji Reliability Statistic

Cronbach's Alpha	N of Items
.833	14

Hasil dari Uji *reliability statistic* menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* di atas 0.7 yaitu 0,833 sehingga dapat dinyatakan ke 14 belas item pertanyaan pada kuisisioner dinyatakan *reliable*. Respon responden terhadap item pertanyaan pada kuisisioner menunjukkan prosentase jawaban terhadap item pertanyaan yang mewakili variabel uji kemanfaatan yaitu *Useability*, *Learnability*, *Efficiency* dan *Acceptability* dengan skor jawaban Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS).

Tabel 3.5. Hasil Kuesioner

Question	STS	TS	S	SS
q1	0	1	5	14
q2	0	0	6	14
q3	0	0	8	12
q4	0	0	10	10
q5	0	0	4	16
q6	0	3	5	12
q7	0	0	7	13
q8	0	0	5	15
q9	0	1	8	11
q10	0	0	8	12
q11	0	0	5	15
q12	0	0	5	15
q13	0	0	6	14
q14	0	2	5	13
total	0	7	87	186
Total nilai	0	14	261	744

Dari Tabel 3.5. diperoleh skor hasil pengumpulan data adalah 1019. Jumlah skor kriterium (bila setiap butir mendapat skor tertinggi) = $4 \times 14 \times 20 = 1120$, dengan demikian uji manfaat menurut 20 responden adalah

$$\frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{jumlah skor kriterium}} \times 100\% = \frac{1019}{1120} \times 100\% = 90,98\%$$

Dari perhitungan skor kriterium diperoleh hasil uji manfaat 90,98%. Hal ini menunjukkan bahwa manfaat dari aplikasi sangat baik.

Tabel 3.6. Tabel Nilai Aspek *Useability* Uji Manfaat

	STS (%)	TS (%)	S (%)	SS (%)	Total (%)
U1	0	5	25	70	100
U2	0	0	30	70	100
U3	0	0	40	60	100
U4	0	0	50	50	100
Rata-rata			36.25	62.5	98.75%

Aspek *Useability* disetujui 36.25% + 62.5% = 98.75% responden.

Tabel 3.7. Tabel Nilai Aspek *Learnability* Uji Manfaat

	STS (%)	TS (%)	S (%)	SS (%)	Total (%)
L1	0	0	20	80	100
L2	0	15	25	60	100
L3	0	0	35	65	100
Rata-rata			26.67	68.33	95%

Aspek *Learnability* disetujui 26.67% + 68.3% = 95% responden.

Tabel 3.8. Tabel Nilai Aspek *Eficiency* Uji Manfaat

	STS (%)	TS (%)	S (%)	SS (%)	Total (%)
E1	0	0	25	75	100
E2	0	5	40	55	100
E3	0	0	40	60	100
E4	0	0	25	75	100
Rata-rata			32.5	66.25	98.75%

Aspek *Eficiency* disetujui 32.35% + 66.25% = 98.75% responden.

Tabel 3.9. Tabel Nilai Aspek *Acceptability* Uji Manfaat

	STS (%)	TS (%)	S (%)	SS (%)	Total (%)
A1	0	0	25	75	100
A2	0	0	30	70	100
A3	0	10	25	65	100
Rata-rata			26.67	70	96.67%

Aspek *Acceptability* disetujui 26.67% + 70% = 96.67% responden.

Tabel 3.10. Rangkuman Hasil Uji Manfaat (dalam %)

Aspek	Useability (%)	Learnability (%)	Efficiency (%)	Acceptability (%)
Prosentase	98.75	95	98.75	96.67

Berdasarkan Tabel 3.10. dapat disimpulkan bahwa *Temperature Control and Monitoring System (TCMS)* Berbasis *Internet of Things* dengan *Smartphone* Android Pada Akuarium Pendederan Ikan Gurame bermanfaat, dari aspek *useability*, *learnability*, *efficiency*, maupun *acceptability*. Hal ini dikarenakan skor dari setiap aspek pada uji manfaat lebih dari 75%. Oleh karenanya, dapat ditarik kesimpulan bahwa alat ini, mudah digunakan (*Useability*), mudah dipelajari (*Learnability*), efisien (*Efficiency*) dan diterima semua kalangan (*Acceptability*).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan :

Aplikasi ini telah teruji kinerjanya berdasarkan *Dimension of quality for goods* dengan nilai uji produk 82.26 %. Aplikasi ini dapat memberikan informasi berupa grafik monitoring suhu pada *smartphone* android serta dapat mengontrol suhu dalam akuarium tersebut. Sedangkan untuk uji manfaat aplikasi ini diperoleh 90,98 %. Nilai tertinggi uji manfaat ada pada aspek *usability* dan *efficiency* dengan skor 98.75%. Hal ini berarti bahwa alat tersebut mudah digunakan dan efisien.

4.2. Saran :

1. Untuk pengembangan selanjutnya, aplikasi ini dapat dikembangkan untuk pendederan jenis ikan lain.
2. Untuk pengembangan, aplikasi ini dapat dievaluasi menurut standar pengujian perangkat lunak ISO 25010.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Habibah, R., 2013. Pengaruh Komposisi Gulma Air Hydrilla (*Hydrilla verticillata*) dalam Ransum Ikan Gurami terhadap Pertumbuhan Ikan.
- [2] Effendie. M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. hlm 53-163.
- [3] Pratama,B.A. 2018. Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Lama Penetasan Telur, Daya Tetas Telur, Kelulushidupan dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) Strain Bastar. Jurnal Sains Akuakultur Tropis.

<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/sat/article/view/2478>. Diakses tanggal 02 Februari 2019.

- [4] Gifson, A., & Slamet, S. (2009). Sistem Pemantau Ruang Jarak jauh dengan Sensor Passive Infrared berbasis 5.Mikrokontroler AT89S52. TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control), 7(3), 201-106.
- [5] Budioko, T. (2016). Sistem monitoring suhu jarak jauh berbasis internet of things menggunakan protokol mqtt. Jurusan Teknik Komputer STIMIK Akakom Yogyakarta.
- [6] Junaidi, A. (2015). INTERNET OF THINGS, SEJARAH, TEKNOLOGI DAN PENERAPANNYA. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan, 1(3).
- [7] Rosa, A.S. & Shalahuddin. 2011. *Model Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan berorientasi i objek)*. Modula: Bandung
- [8] Kotler, Philip and Gary Armstrong. 2012. Prinsip-Prinsip Pemasaran. Jakarta : Erlangga.
- [9] Garvin, David A. "[Competing on the Eight Dimensions of Quality.](#)" *Harvard Business Review* 65, no. 6 (November–December 1987).
- [10] Saleh, A. M; Ismail, R.B., 2015. Usability Evaluation Framework Of Mobile Application : A Mini Systematic Literature Review. Global Summit on Education GSE, 2015.
- [11] Setyawati, Endang dkk., 2013. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA MENGGUNAKAN METODE TOPSIS DI STMIK WUP. Karya Ilmiah Dosen Stmik Widya Utama 12 (11).
- [12] Sukadji, Soetarlinah. 2000. Menyusun dan Mengevaluasi Laporan Penelitian, Jakarta : UI-Press
- [13] Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- [14] <https://www.statisticshowto.com/cronbachs-alpha-spss/>