

# Rancang Bangun Inkubator Tanaman Anggrek

Agustinus Reinaldi Yusuf<sup>#1</sup>, Dina Angela<sup>#2</sup>, Tunggul Arief Nugroho<sup>#3</sup>

<sup>#</sup>Program Studi Teknik Komputer, Institut Teknologi Harapan Bangsa  
Jl. Dipatiukur no 80-84, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

<sup>1</sup>sk-19014@students.ithb.ac.id

<sup>2</sup>dina\_angela@ithb.ac.id

**Abstract**— *Rat Tail Orchid (Paraphalaenopsis Labukensis)* is an endangered species of orchid that is endemic to the island of Borneo. The reason for the vulnerability of the Rat Tail Orchid to extinction is due to its endemic nature and also the difficulty of maintenance that must be applied if the climate is different from its natural habitat. The distribution area of the rat tail orchid covers the areas of Sintang, Sanggau, and Sekadau, West Kalimantan. The process of maintaining rat tail orchids still uses conventional methods, this makes people who want to grow orchids spend a lot of time maintaining and caring for orchids and the results are not optimal, so we need a system that can help create an artificial climate that can be controlled and monitored so that the preservation of the mouse tail orchid plant can be optimized. Creating an incubator that can manipulate the IoT-based climate equipped with a mobile-based dashboard is one solution that can be done to optimize the process of planting and preserving the mouse tail orchid plant.

**Keywords**— Rat tail orchid, rare plant, IoT, incubator, dashboard

**Abstrak**— Anggrek Ekor Tikus (*Paraphalaenopsis labukensis*) adalah jenis anggrek terancam kepunahan yang endemik di pulau Kalimantan. Penyebab dari rentannya Anggrek Ekor Tikus terhadap kepunahan disebabkan oleh sifat endemiknya dan juga sulitnya pemeliharaan yang harus diterapkan jika iklimnya berbeda dari habitat aslinya. Daerah persebaran anggrek ekor tikus meliputi wilayah Sintang, Sanggau, dan Sekadau, Kalimantan Barat. Proses pemeliharaan anggrek ekor tikus masih memakai cara yang konvensional, hal tersebut membuat orang-orang yang ingin menanam anggrek jadi menghabiskan banyak waktu untuk memelihara dan merawat anggrek dan hasilnya yang belum optimal sehingga dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu membuat iklim buatan yang dapat dikontrol dan dimonitor agar perlestarian tanaman anggrek ekor tikus dapat dioptimalkan. Membuat inkubator yang dapat memanipulasi iklim berbasis IoT yang dilengkapi dashboard berbasis mobile merupakan salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan proses penanaman dan pelestarian tanaman anggrek ekor tikus.

**Kata kunci**— Anggrek ekor tikus, tanaman langka, IoT, inkubator, dashboard

## I. PENDAHULUAN

Anggrek Ekor Tikus (*Paraphalaenopsis labukensis*) adalah jenis anggrek terancam kepunahan yang endemik di pulau Kalimantan. Anggrek Ekor Tikus hidup secara epifit dan tumbuh di daerah yang ternaungi (teduh) atau hanya memerlukan cahaya matahari dari siang ke sore dari 25% sampai 50%[1]. Anggrek jenis ini tumbuh di hutan hujan dataran rendah atau bukit bebatuan yang ditutupi lumut

dengan ketinggian 501-1.000 m dpl. Di habitat aslinya, Anggrek Ekor Tikus memerlukan suhu pada siang hari 27-35°C dan pada malam hari 15-21°C[1]. Dengan kelembaban nisbi (RH) yang paling baik bagi pertumbuhan Anggrek Ekor Tikus pada habitatnya adalah dari 60% sampai 80%[2]. Dan tingkat pH air yang dibutuhkan oleh tanaman ekor tikus untuk tumbuh adalah 5-6.[3].

Daerah persebaran anggrek ekor tikus meliputi wilayah Sintang, Sanggau, dan Sekadau, Kalimantan Barat (Siregar dkk, 2005). Keunikan dari jenis Anggrek Ekor Tikus adalah panjang daun pada habitat aslinya dapat mencapai 40 cm dan berbentuk silinder, oleh karena itu anggrek ini sering disebut sebagai “anggrek ekor tikus”.

Penyebab dari rentannya Anggrek Ekor Tikus terhadap kepunahan disebabkan oleh sifat endemiknya dan juga sulitnya pemeliharaan yang harus diterapkan jika iklimnya berbeda dari habitat aslinya dengan keistimewaan menggunakan cahaya matahari siang menjelang sore untuk fotosintesis. Di dalam inkubator, Anggrek Ekor Tikus dapat dipelihara lebih baik di suatu lokasi budidaya *ex-situ* dengan mengatur iklim buatan yang dibutuhkan menggunakan alat pengatur suhu, pemberi cahaya, pengatur kelembapan, dan intensitas cahaya. Namun, selama ini proses pemeliharaan Anggrek Ekor Tikus masih menggunakan cara konvensional, yaitu dengan memantau secara manual dan tanpa henti dengan kelemahan keterbatasan waktu sehingga berisiko mengganggu proses pemeliharaan yang sedang berjalan. Hal tersebut membuat pecinta anggrek jadi kurang bebas dikarenakan harus terus memantau keadaan iklim buatan di dalam inkubator tersebut, dengan kata lain pecinta anggrek tidak dapat bebas bepergian atau beraktivitas selain mengurus anggrek dalam waktu yang lama.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu membuat iklim buatan yang dapat dipantau dan dikontrol serta mudah untuk dipakai membantu memelihara anggrek di dalam inkubator dengan baik meskipun dari jarak jauh menggunakan sistem *IoT* (*Internet of Things*). *IoT* sendiri adalah suatu konsep di mana benda-benda fisik diintegrasikan ke dalam jaringan informasi secara berkesinambungan, dan di mana benda-benda fisik tersebut berperan aktif dalam proses komunikasi dengan memanfaatkan konektivitas internet (*Systeme, Anwendungen und Produkte*). Maka dari itu, pada tugas akhir ini dibuatlah Rancang Bangun Inkubator Anggrek Ekor Tikus Berbasis *IoT* Pada *Smartphone* Android Menggunakan ESP32 *WiFi* sebagai sistem pembantu pemeliharaan anggrek yang dikembangkan dari tugas akhir sebelumnya yang berjudul “Perancangan Dan Realisasi Sistem Inkubator Anggrek Ekor

Tikus Berbasis *Iot* pada *Smartphone* Android Menggunakan Wemos D1 Arduino *Wifi* [2]. Pengembangan yang dibuat penulis berupa penambahan parameter tingkat pH air serta menambahkan system pengontrolan pada dashboard sehingga pengguna dapat mengatur set point tiap parameter melalui mobile.

## II. METODOLOGI

Dalam perancangan dan pengembangan inkubator tanaman anggrek ekor tikus, dilakukan peninjauan pustaka sebagai dasar dari perancangan sistem. Tinjauan pustaka akan dilakukan dengan melakukan analisis identifikasi masalah, sistem yang sudah ada, sistem yang diusulkan, dan analisis kebutuhan sistem.

### A. Identifikasi Masalah

Seperti yang diketahui sebelumnya bahwa proses penanaman tanaman anggrek ekor tikus sangat sulit karena diperlukan kondisi iklim yang sangat spesifik agar proses pertumbuhan tanaman anggrek ekor tikus dapat berjalan dengan baik. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem yang dapat mengontrol dan memantau kondisi iklim pada lokasi penanaman tanaman anggrek ekor tikus untuk meminimalisir resiko- resiko yang dapat menghambat proses penanaman anggrek ekor tikus atau bahkan membuat tanaman anggrek ekor tikus yang ditanam menjadi mati.

### B. Sistem yang Sudah Ada dan Sistem yang Diusulkan

Ada beberapa riset yang terkait dengan penelitian ini, yaitu Pengendali Temperatur dan Kelembapan dalam Inkubator Benih Anggrek dengan Mikrokontroler AT89C52 [3]. Riset ini dilakukan oleh Imanadi Jayaputra yang diterbitkan tahun 2004. Riset ini menyajikan model otomatisasi sistem pengendalian suhu dan kelembapan menggunakan mikrokontroler AT89C52 [3].

Riset terkait selanjutnya ialah Perancangan Dan Realisasi Sistem Inkubator Anggrek Ekor Tikus Berbasis *Iot* Pada *Smartphone* Android Menggunakan Wemos D1 Arduino *Wifi* [2] oleh Gabriel Aris A. S.T yang diterbitkan tahun 2019. Riset tersebut Menghasilkan inkubator yang dapat menciptakan iklim buatan (suhu, kelembapan dan cahaya) dan menampilkan kondisinya secara realtime menggunakan aplikasi Blynk [2]. Perbandingan dari dua riset terkait dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL I  
PERBANDINGAN RISET TERKAIT

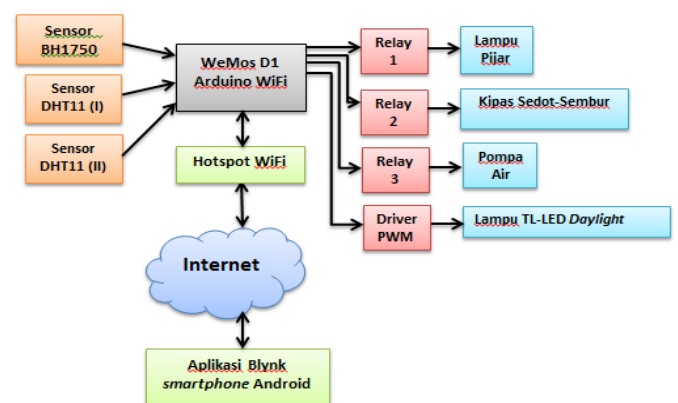
Riset	Objektif	Hasil
Pengendali Temperatur dan Kelembapan dalam Inkubator Benih Anggrek dengan Mikrokontroler AT89C52 [3]	Memantau dan mengendalikan suhu dan kelembapan menggunakan sensor LM35 dan sensor kelembapan udara analog [3]	Otomatisasi sistem pengendalian suhu dan kelembapan menggunakan mikrokontroler AT89C52 [3]

Riset	Objektif	Hasil
Perancangan Dan Realisasi Sistem Inkubator Ekor Tikus Berbasis <i>Iot</i> Pada <i>Smartphone</i> Android Menggunakan Wemos D1 Arduino <i>Wifi</i> [2]	-Menggunakan sensor yang lebih akurat (BH1750, LDR, dan DHT11) untuk mengontrol suhu, kelembapan dan cahaya [2]. -Membuat aplikasi android blynk untuk user interface pada <i>smartphone</i> [2]. -Membangun inkubator anggrek yang lebih sesuai untuk iklim buatan [2].	Menghasilkan inkubator yang dapat menciptakan iklim buatan (suhu, kelembapan dan cahaya) dan menampilkan kondisinya secara realtime menggunakan aplikasi blynk [2].

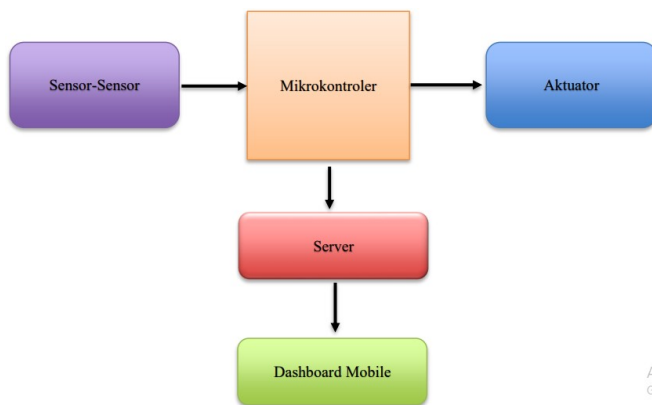
### C. Sistem yang Sudah Ada dan Sistem yang Diusulkan

Sistem eksisting atau sistem yang sudah ada sekarang dikembangkan oleh Gabriel Aris A. S.T. Pertama sistem mendeteksi nilai dari suhu, kelembapan dan intensitas cahaya lalu nilai yang terbaca pada sensor akan diproses pada mikrokontroler dan ditampilkan pada *smartphone* melalui internet. Setelah itu data yang tertampil akan menjadi acuan input pada lampu pijar, kipas sedot sembur, pompa air dan lampu TL-LED Daylight yang cara kerjanya diatur melalui mikrokontroler [2]. Untuk gambaran sistem dapat dilihat pada Gambar 1.

Sistem yang diusulkan dalam penelitian ini akan dibuat dengan mendeteksi nilai dari suhu, kelembapan, tingkat pH air dan intensitas cahaya menggunakan sensor-sensor lalu nilai yang terbaca pada sensor akan diproses pada mikrokontroler dan disimpan pada server blynk kemudian data data yang diperoleh akan ditampilkan pada *smartphone* melalui internet. Data yang tertampil akan menjadi acuan input pada lampu pijar, kipas sedot sembur, pompa air, lampu TL-LED Daylight dan pompa (filter air) yang cara kerjanya diatur melalui mikrokontroler [2]. Untuk gambaran sistem yang diusulkan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1 Sistem yang Sudah Ada



Gambar 2 Sistem yang Diusulkan

#### D. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dalam penelitian ini akan berisi penguraian dari sistem untuk mendapatkan informasi, mode, dan spesifikasi tentang sistem yang dibutuhkan pengguna.

Berikut analisis kebutuhan dalam penelitian ini :

- 1) Sensor dapat membaca nilai suhu.
- 2) Sensor dapat membaca nilai kelembaban.
- 3) Sensor dapat membaca nilai tingkat pH air.
- 4) Sensor dapat membaca nilai intensitas cahaya
- 5) Mikrokontroler dapat menampung dan memproses, data hasil dari pembacaan kelima sensor.
- 6) Jaringan Internet (WiFi) yang digunakan harus baik dan stabil.
- 7) Mikrokontroler dapat dikoneksikan dengan WiFi.
- 8) Data-data hasil dari proses mikrokontroler akan disimpan pada internet di server Blynk.
- 9) *Dashboard* Blynk dapat menampilkan kondisi atau nilai dari intensitas cahaya, suhu, kelembaban, dan tingkat pH air secara *realtime* dan ditampilkan pada *mobile*.
- 10) *Dashboard* dapat menampilkan *history* keadaan iklim buatan pada inkubator pada beberapa kurun waktu terakhir.
- 11) Lampu pijar dapat bekerja berdasarkan data yang diproses dari mikrokontroler sebagai acuan input.
- 12) Kipas sedot sembur dapat bekerja berdasarkan data yang diproses dari mikrokontroler sebagai acuan input.
- 13) Lampu TL LED *Daylight* dapat bekerja berdasarkan data yang diproses dari mikrokontroler sebagai acuan input.
- 14) Pompa air dapat bekerja berdasarkan data yang diproses dari mikrokontroler sebagai acuan input.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Metode Pengujian

Metode yang digunakan pada Sistem Inkubator Anggrek Ekor Tikus ini adalah metode perbandingan yang membandingkan hasil dari keluaran sensor dengan hasil keluaran alat referensi. Hasil keluaran sensor dapat mendekati hasil keluaran alat referensi. Alat referensi yang digunakan adalah pH meter untuk pH, thermometer untuk suhu dan kelembaban, dan lightmeter untuk cahaya.

Sistem Inkubator Anggrek Ekor Tikus dilengkapi dengan sistem pemanas dan pendingin suhu, pengatur kelembaban, pencahayaan, dan pengatur aliran udara. Pemanas dan pendingin suhu utama inkubator merupakan lampu pijar yang memiliki daya cukup besar sehingga dapat meningkatkan juga menurunkan suhu dengan merata, selain itu peran dari adanya kedua kipas juga membantu mengatur kestabilan suhu.

Di dalam inkubator terdapat pompa air yang akan aktif ketika kelembaban udara dalam inkubator tidak sesuai dengan yang dibutuhkan. Pompa air akan menyedot air yang tersedia di bak kecil pada bagian bawah inkubator lalu mengalirkannya ke sebuah pipa yang memiliki lubang-lubang kecil dengan posisi berpola untuk memastikan arah keluar air yang dibutuhkan merata. Selain untuk menjaga kelembaban udara, pompa air berguna juga untuk menjaga kestabilan suhu inkubator.

Pada bagian atas inkubator terpasang lampu *TL LED Daylight* yang berguna untuk menyediakan kebutuhan pencahayaan anggrek untuk proses fotosintesisnya. Pada tugas akhir ini dipilih lampu *TL LED Daylight* karena lebih cocok diterapkan pada bibit anggrek ekor tikus yang masih rentan terhadap sinar *UV* terkonsentrasi atau sinar matahari langsung dikarenakan dapat merusak gen dan *DNA* anggrek yang menyebabkan anggrek rusak pada masa dewasa. Pada Gambar 3 ditampilkan tampilan realisasi inkubator.



Gambar 3 Realisasi Inkubator

B. Hasil Pengujian

1) Pengujian Sensor Kelembaban

Pengujian sensor DHT11 ini menggunakan cara pendeteksian kelembaban pada ruangan incubator dengan kondisi ruangan tertutup atau kedap. Pembacaan dari sensor DHT11 berupa keadaan kelembaban dengan satuan %. Nilai yang dihasilkan dari pembacaan sensor berupa kenaikan atau penurunan nilai kelembaban pada ruang inkubator yang disebut sebagai kelembaban terukur. Pengujian dilakukan dengan memberi tegangan 5 Volt dari mikrokontroler ESP32 yang digunakan untuk mengetahui apakah perangkat yang digunakan sudah dapat beroperasi dengan baik atau tidak dengan acuan nilai pembacaan dari alat referensi berupa thermometer digital HVAC80 merk IRtek sebagai kelembaban referensi.

TABEL II  
HASIL PENGUJIAN SENSOR KELEMBABAN DHT11 TERHADAP ALAT UKUR

No.	Kelembaban Referensi (%)	Kelembaban Terukur (%)	Selisih (%)	Error Kelembaban (%)
1	67	67,2	0,2	0,298
2	67,5	67,8	0,3	0,444
3	68	68,4	0,4	0,588
4	68,5	68,8	0,3	0,437
5	69	69,1	0,1	0,144
6	69,5	69,7	0,2	0,287
7	70	70,2	0,2	0,285
8	70,5	70,7	0,2	0,283
9	71	71,1	0,1	0,140
10	71,5	71,6	0,1	0,139
11	72	72,3	0,3	0,416
12	72,5	72,7	0,2	0,275
13	73	73,2	0,2	0,273
14	73,5	73,6	0,1	0,136
15	74	74,1	0,1	0,135
16	74,5	74,4	0,1	0,134
17	75	75,2	0,2	0,266
18	75,5	75,6	0,1	0,132
19	76	76,2	0,2	0,263
20	76,5	76,6	0,1	0,130
21	77	77,3	0,3	0,389
22	77,5	77,7	0,2	0,258
23	78	78,2	0,2	0,256
24	78,5	78,4	0,1	0,127
25	79	79,2	0,2	0,253

Selisih Rata-Rata = 0,188

Dari hasil perbandingan pengukuran kelembaban menggunakan DHT11 terhadap alat referensi rata-rata pada Tabel II maka selisih yang diperoleh adalah 0.188 sedangkan menurut datasheet DHT11 toleransi kelembaban yang dimiliki adalah  $\pm 5\%$ [4] sehingga dapat disimpulkan bahwa DHT11 yang digunakan telah bekerja dengan baik untuk membaca nilai kelembaban.

2) Pengujian Sensor Suhu

Pengujian sensor DHT 11 ini menggunakan cara pendeteksian suhu pada ruangan inkubator dengan kondisi ruangan tertutup atau kedap. Pembacaan dari sensor DHT11 berupa keadaan suhu dengan satuan °C. Nilai yang dihasilkan dari pembacaan sensor berupa kenaikan atau penurunan nilai suhu pada inkubator. Pengujian dilakukan dengan memberi tegangan 5 Volt dari mikrokontroler

TABEL III  
HASIL PENGUJIAN SENSOR SUHU TERHADAP ALAT UKUR

No.	Suhu Referensi (°C)	Suhu Terukur (°C)	Selisih Suhu (°C)	Error Suhu (%)
1	23,41	23,2	0,21	0,897
2	23,53	23,7	0,17	0,722
3	24,01	24,2	0,19	0,791
4	24,49	24,6	0,11	0,449
5	25,12	25,4	0,28	1,115
6	25,53	25,8	0,27	1,057
7	26,07	26,5	0,43	1,649
8	26,51	26,7	0,29	0,717
9	27,89	27,2	0,69	2,474
10	27,61	27,8	0,19	0,688
11	28,08	28,9	0,81	1,428
12	28,51	28,8	0,29	1,017
13	29,23	29,4	0,17	0,689
14	29,3	29,6	0,3	1,024
15	30,43	30,2	0,23	0,756
16	30,23	30,7	0,47	1,555
17	31,82	31,1	0,71	0,322
18	31,17	31,6	0,43	0,317
19	32,22	32,2	0,02	0,625
20	32,54	32,6	0,06	0,307
21	33,19	33,3	0,11	0,909
22	33,56	33,7	0,14	0,597
23	34,11	34,3	0,19	0,882
24	34,52	34,8	0,28	0,869
25	35,26	35,3	0,04	0,113

Selisih Rata-Rata = 0,2832

Dari hasil perbandingan pengukuran suhu menggunakan DHT11 terhadap alat referensi rata-rata pada Tabel III maka selisih yang diperoleh adalah 0.2832 °C, sedangkan menurut *datasheet* DHT11 toleransi suhu yang dimiliki adalah  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ [4] sehingga dapat disimpulkan bahwa DHT11 yang digunakan telah bekerja dengan baik untuk membaca nilai suhu.

### 3) Pengujian Sensor BH1750

Pengujian sensor BH1750 ini menggunakan cara pendeteksian intensitas cahaya pada ruangan incubator dengan kondisi dinding transparan. Pembacaan dari sensor BH1750 berupa keadaan intensitas cahaya dengan satuan LUX. Nilai yang dihasilkan dari pembacaan sensor berupa kenaikan atau penurunan nilai intensitas cahaya pada ruang incubator. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat acuan berupa *Light Meter LX-107* yang hasil pembacaannya akan dijadikan nilai referensi cahaya yang akan dibandingkan dengan nilai hasil dari pembacaan sensor BH1750 untuk mengetahui apakah perangkat yang digunakan sudah dapat beroperasi dengan baik atau tidak.

TABEL IV  
HASIL PENGUJIAN SENSOR CAHAYA BH1750 TERHADAP ALAT UKUR

No.	Lux Referensi (Lux)	Lux Terukur (Lux)	Error (%)
1	10	13	30
2	220	241	9,54
3	421	435	3,32
4	743	782	5,24
5	933	981	5,14
6	1420	1602	12,81
7	2340	2531	8,16
8	3170	3269	3,12
9	3690	3921	6,26
10	4260	4406	3,42
Error Rata-Rata = 8,701%			

Dari hasil perbandingan pengukuran intensitas cahaya menggunakan BH1750 terhadap alat referensi rata-rata pada Tabel IV maka error yang diperoleh adalah 8,701% sedangkan menurut *datasheet* BH1750 toleransi error yang dimiliki adalah  $\pm 1.9\%$ [5] sehingga dapat disimpulkan bahwa BH1750 yang digunakan belum bekerja dengan baik untuk membaca nilai intensitas cahaya. Rata-rata error yang cukup besar mungkin dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain :

1. Kualitas alat pelindung (*cover sensor*) yang dipakai kurang baik.
2. Sumber cahaya yang dipakai (Lampu TL LED) tidak menghasilkan spektrum yang memadai untuk mengjangkau jarak antara sumber cahaya dengan sensor.

### 4) Pengujian Sensor pH-4502C

Sebelum melakukan pengujian sensor pH terhadap alat ukur pertama, dilakukan kalibrasi untuk menghitung pH step (konversi tegangan dari 0-5V ke dalam satuan pH 0-14). Dalam penelitian kali ini didapatkan tengangan 3.01, kemudian hasil nilai pH step ini dimasukkan ke dalam kodingan dalam Arduino sehingga didapatkan hasil pengukuran pH dengan sensor yang digunakan. Pengujian sensor pH-4520C ini menggunakan cara pendeteksian pH pada air dalam inkubator dengan kondisi ruangan tertutup atau kedap. Nilai yang dihasilkan dari pembacaan sensor berupa kenaikan atau penurunan pH pada air dalam ruang incubator. Pengujian dilakukan dengan memberi tegangan 5 Volt dari mikrokontroler ESP32 yang digunakan untuk mengetahui apakah perangkat yang digunakan sudah dapat beroperasi dengan baik atau tidak dengan acuan alat referensi berupa pH meter digital PH-009 merk *Mediatech* sebagai acuan nilai pH.

TABEL V  
HASIL PENGUJIAN SENSOR PH-4502C TERHADAP ALAT UKUR

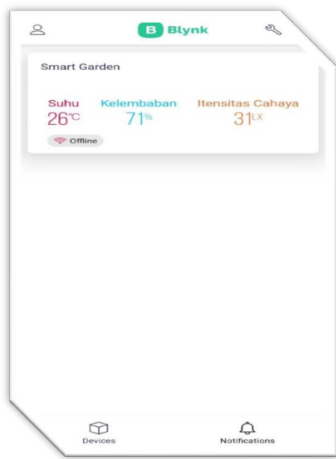
No.	pH Terbaca	pH Referensi	Selisih	Akurasi (%)
1	5,84	6	0,16	97.3333333
2	6,3	6,3	0	100
3	6,35	6,5	0,15	97.6923077
4	6,72	6,8	0,08	98.8235294
5	7,12	7	0,12	98.2857143
Selisih Rata-Rata = 0,102				

Dari hasil perbandingan pengukuran pH menggunakan modul pH terhadap alat referensi rata-rata selisih pada Tabel V yang diperoleh adalah 0,102 sedangkan menurut *datasheet* modul pH yang digunakan toleransi selisih yang dimiliki adalah  $\pm 0.1$ [6] sehingga karena selisih rata-rata yang didapat dari pengukuran tidak berbeda jauh dari toleransi selisih yang seharusnya maka dapat disimpulkan bahwa modul pH yang digunakan dapat bekerja dengan baik untuk membaca nilai pH.

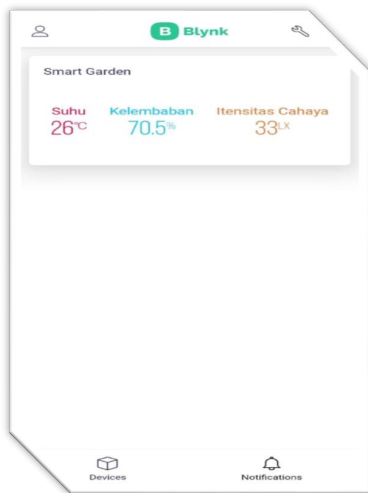
### 5) Pengujian User Interface Aplikasi Blynk

Pada bagian ini akan diperlihatkan *User Interface* yang telah dibuat menggunakan aplikasi Blynk. Pada gambar 4 adalah tampilan ketika kondisi sistem sedang *offline*, pada gambar 5 adalah tampilan ketika kondisi sistem telah *online*, dan pada gambar 6 adalah tampilan dimana pengguna dapat melihat kondisi iklim buatan dalam incubator saat ini dan juga mengatur nilai-nilai parameter yang diinginkan selain serta pengguna dapat melihat grafik yang menampilkan nilai-nilai dari parameter dalam incubator yang terbaca dalam beberapa kurun waktu terakhir untuk dapat dianalisis.

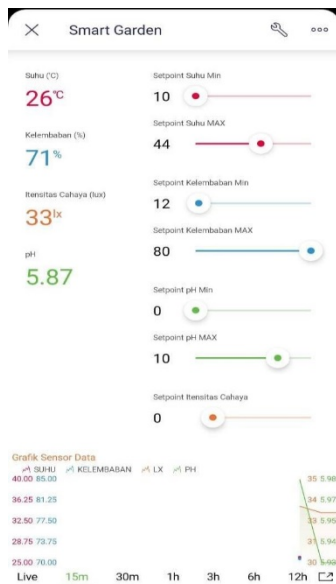
Pada Gambar 4 akan ditampilkan kondisi aplikasi Blynk saat sistem *offline*, Gambar 5 adalah kondisi aplikasi Blynk saat sistem *online* sedangkan Gambar 6 tertampil *user interface* aplikasi Blynk.



Gambar 4 Tampilan pada saat Sistem *Offline*



Gambar 5 Tampilan pada saat Sistem *Online*



Gambar 6 Tampilan *User Interface* Blynk

### C. Kekurangan dan Kelebihan

Dalam tugas akhir ini Adapun beberapa kelebihan dan kekurangan, yaitu :

#### 1) Kelebihan :

- Sistem inkubator sudah dapat melakukan *monitoring* dan pengontrolan terhadap indikator pH air yang pada penelitian sebelumnya belum dilakukan pengontrolan serta peninjauan terhadap indikator ini.
- Sistem inkubator ini sudah dilengkapi oleh *dashboard mobile* sehingga pengontrolan serta *monitoring* dapat dilakukan 24 jam 7 hari secara *realtime* dan darimanapun melalui aplikasi *mobile*.

#### 2) Kekurangan :

- Untuk dapat mengimport data-data oembacaan sensor ke dalam csv masih harus menggunakan fitur premium dari Blynk yang mengakibatkan peningkatan biaya.
- Sistem ini belum memperhatikan kondisi nutrisi air dalam inkubator.
- Sistem ini belum memiliki solusi untuk keadaan dimana listrik padam yang menyebabkan mikrokontroler mati dan sambungan WiFi terputus.

## IV. SIMPULAN

Tingkat persentase keberhasilan dari tugas akhir ini dalam merancang dan merealisasikan purwarupa sistem pemantau intensitas cahaya, kelembapan ,suhu dan tingkat pH air pada inkubator tanaman anggrek yang dilengkapi dengan dashboard berbasis mobile adalah 80% dikarenakan

- 1) Sensor suhu (DHT11) dapat membaca nilai suhu dalam inkubator yang nilai tersebut dijadikan input mikrokontroler untuk menjalankan dan mematikan lampu pijar serta kipas untuk menciptakan nilai suhu yang sesuai dengan nilai suhu yang dibutuhkan.
- 2) Sensor kelembaban (DHT11) dapat membaca nilai kelembaban dalam inkubator yang nilai tersebut dijadikan input mikrokontroler untuk menjalankan dan mematikan pompa spray serta kipas untuk menciptakan nilai suhu yang sesuai dengan nilai suhu yang dibutuhkan.
- 3) Sensor pH dapat membaca nilai tingkat pH air dalam inkubator yang nilai tersebut dijadikan input mikrokontroler untuk menjalankan dan mematikan pompa filter untuk menciptakan nilai tingkat pH yang sesuai dengan nilai tingkat pH yang dibutuhkan.

Sensor cahaya (BH1750) dapat membaca nilai lux dalam inkubator yang nilai tersebut dijadikan input mikrokontroler untuk menjalankan dan mematikan lampu TL-LED untuk menciptakan nilai lux yang sesuai dengan nilai lux yang dibutuhkan. Akan tetapi hasil pembacaannya kurang optimal dikarenakan faktor biaya sehingga kualitas cover dan lampu TL- LED belum memadai.

## DAFTAR REFERENSI

- [1] A. Andriyani, *Membuat Tanaman Anggrek Rajin Berbunga*. Jakarta Selatan: PT AgroMedia Pustaka, 2017.
- [2] G. A. Adisoetjipto, "Perancangan dan Realisasi Sistem Inkubator Anggrek Ekor Tikus Berbasis *Iot* pada *Smartphone* Android Menggunakan Wemos D1 Arduino *Wifi*", Tugas Akhir, Universitas Kristen Maranatha, 2019.
- [3] I. Jayaputra, "Pengendali Temperature dan Kelembapan dalam Inkubator Benih Anggrek dengan Mikrokontroler AT89C52," Tugas Akhir, Universitas Kristen Maranatha, 2004.
- [4] S. H. W. Sasono, A. S. Nugroho, E. Supriyanto, S. Kusumastuti. "IoT Smart Health Untuk Monitoring dan Kontrol Suhu dan Kelembaban Ruang Penyimpan Obat Berbasis Android di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Sardjito Yogyakarta", Tugas Akhir, Politeknik Negeri Semarang.
- [5] A. F. Hakim, "Sistem Pendukung Keputusan Penerangan Ruangan Berbasis IoT Menggunakan Protokol MQTT dan Fuzzy Tsukamoto," Tugas Akhir, Universitas Mataram, 2020.
- [6] H. R. Fajrin, U. Zakiyah, K. Supriyadi. "Alat Pengukur pH Berbasis Arduino". *Medika Teknika: Jurnal Teknik Elektromedik Indonesia*, vol. 01, no. 2, April 2020.

**Agustinus Reinaldi Y**, kelahiran kota Bandung. Lulusan SMAK 2 BPK Penabur Bandung. Menjalani pendidikan di Institut Teknologi Harapan Bangsa sebagai mahasiswa jurusan *Media and Internet Technology* (MIT).

**Dina Angela**, kelahiran Bandung 1974, menyelesaikan S1 Jurusan Teknik Elektro bidang Telekomunikasi di Universitas Kristen Maranatha pada 1999 dan S2 Jurusan Teknik Elektro bidang Telekomunikasi di Institut Teknologi Bandung pada 2003. Bidang penelitian antena dan propagasi dan sistem komunikasi.