

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----------|
| DAFTAR ISI..... | i |
| DAFTAR GAMBAR..... | ii |
| DAFTAR TABEL | ii |
| Bab I. Pendahuluan..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan | 2 |
| 1.4 Luaran yang Diharapkan | 2 |
| 1.5 Manfaat | 2 |
| Bab 2. Tinjauan Pustaka | 3 |
| 2.1 ESP32..... | 3 |
| 2.2 Blynk..... | 3 |
| 2.3 Aerator..... | 3 |
| 2.4 Solenoid Valve | 3 |
| 2.5 Motor Servo | 3 |
| 2.6 ESP 32 Cam | 4 |
| 2.7 Modul Termometer | 4 |
| 2.8 Aquarium <i>Heater</i> | 4 |
| 2.9 Aquarium <i>Cooler</i> | 4 |
| 2.10 Sensor Turbidity..... | 4 |
| 2.11 Sensor Kadar Garam | 4 |
| 2.12 Sensor pH..... | 4 |
| 2.13 pH <i>Upper</i> dan pH <i>Lower</i> | 5 |
| 2.14 Filter Aquarium..... | 5 |
| 2.15 Smart Fish Tank | 5 |
| Bab 3. Tahap Pelaksanaan | 5 |
| 3.1 Metode dan Model Pelaksanaan..... | 5 |
| 3.2 Rancangan Alat | 6 |
| 3.3 Cara Kerja Alat | 6 |
| 3.4 Rancangan UI/UX (<i>User-Interface / User Experience</i>)..... | 8 |

| | |
|---|-----------|
| Bab 4. Biaya dan Jadwal Kegiatan..... | 8 |
| 4.1 Anggaran Biaya..... | 8 |
| 4.2 Jadwal Kegiatan | 9 |
| DAFTAR PUSTAKA | 10 |
| LAMPIRAN..... | 11 |
| Lampiran 1. Biodata Ketua, Anggota dan Dosen Pendamping | 11 |
| Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan | 20 |
| Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Kegiatan dan Pembagian Tugas ... | 22 |
| Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana..... | 23 |
| Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang Akan Diterapkembangkan | 24 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1.1 Ikan Sepat Mutiara..... | 1 |
| Gambar 3.2 Desain SCSEF | 6 |
| Gambar 3.3.1 Konfigurasi Komponen Hardware IoT | 6 |
| Gambar 3.3.2 Desain Skema Elektrik SCSEF..... | 7 |
| Gambar 3.4 Mock-up Tampilan Aplikasi..... | 8 |
| Gambar A.1 Konfigurasi Komponen <i>Hardware</i> IoT | 24 |
| Gambar A.2 Diagram Alir Cara Kerja Alat..... | 26 |

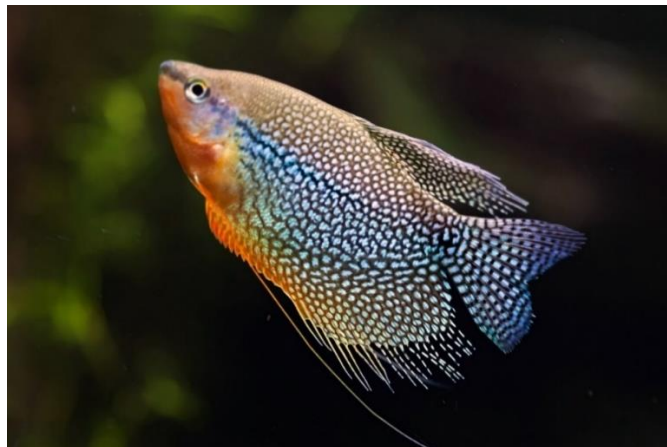
DAFTAR TABEL

| | |
|---|---|
| Tabel 4. 1 Anggaran Biaya..... | 8 |
| Tabel 4. 2 Jadwal Kegiatan | 9 |

Bab I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Spesies endemik merupakan spesies yang tumbuh secara alami hanya pada satu wilayah geografis yang ukurannya sempit maupun luas (Primarck, 2006). Faktor-faktor yang menyebabkan hal tersebut terjadi meliputi faktor fisik, lingkungan geografis, iklim, dan biologis. Indonesia merupakan kepulauan beriklim tropis dengan luas daratan 2,01 juta km² dan luas lautan sebesar 5,8 juta km² (Pratama, 2020). Luas perairan yang lebih besar dari daratan membuat Indonesia kaya akan spesies ikannya. Menurut buku penelitian LIPI dengan judul *Kekinian Keanekaragaman Indonesia* (2014), Indonesia merupakan negara dengan tingkat endemisitas jenis fauna yang sangat tinggi. Jenis fauna endemik Indonesia berjumlah 1468 dengan 280 diantaranya merupakan ikan. Hal tersebut merupakan potensi bagi Indonesia baik dalam bioproduk maupun bioprospeksi.



Gambar 1.1 Ikan Sepat Mutiara

(Sumber: <https://aquadiction.world/species-spotlight/pearl-gourami/>)

Akan tetapi keberagaman tersebut tidak sejalan dengan kesadaran masyarakat untuk menjaga dan melestarikan keanekaragaman fauna endemik tersebut. Berdasarkan *Aichi Biodiversity Target* (2011-2020) ke 6, pada tahun 2020 diharapkan semua ikan dapat dikelola secara berkelanjutan, legal, dan menerapkan pendekatan berbasis ekosistem, sehingga kondisi perikanan terjaga dengan baik. Tetapi hal tersebut tampaknya belum tercapai, berdasarkan data dari Humas LIPI (2020), saat ini terdapat 275 spesies ikan endemik yang keberadaannya sedang terancam karena rusaknya habitat ikan tersebut. Hal ini menjadi masalah yang sudah lama terjadi tetapi belum terselesaikan sampai saat ini.

Saat ini perkembangan teknologi IoT (*Internet of Things*) di Indonesia sudah termasuk jauh dan diperkirakan pada tahun 2021 akan semakin banyak dan luas (Setiyawan, 2020). Peningkatan ini dikarenakan oleh kemampuannya mengontrol dari jauh secara *real time*. Dengan kondisi

habitat ikan endemik yang semakin buruk serta banyaknya eksploitasi yang berlebihan, pengaplikasian teknologi berbasis IoT yang terintegrasi dengan sensor menjadikan konservasi ikan endemik secara *Ex Situ*, semakin dapat dimonitoring dan dikontrol dengan baik.

Dalam budi daya ikan, ketidaksesuaian parameter-parameter dapat menyebabkan kematian pada ikan. Dalam hal ini parameter yang dimaksud ialah Suhu air, Kecerahan, Kekeruhan, TDS, Oksigen terlarut, bebas CO₂, pH (Nastiti, A.S., *et al.*, 2018).

Sebagai solusi dari masalah-masalah yang ada, kami menawarkan *Smart Conservation System for Endemic Fish*. Purwarupa ini dapat memberikan lingkungan khusus sesuai dengan kondisi habitat asli ikan endemik berdasarkan parameter suhu, pH, kadar garam dan turbiditas, sistem listrik pendukung serta pemberi makan otomatis. Selain itu purwarupa ini juga berbasis IoT sehingga dapat melakukan pengontrolan jarak jauh dengan mudah.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana rancang bangun sistem IoT dalam konservasi ikan endemik yang dapat dioperasikan dengan mudah?

1.3 Tujuan

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menghasilkan alat yang dapat melestarikan ikan endemik Indonesia dengan pengimplemtasian teknologi berbasis IoT melalui konservasi *Ex Situ*.

1.4 Luaran yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan dari kegiatan ini yaitu:

1. Laporan kemajuan,
2. Laporan akhir,
3. Prototipe atau produk fungsional atau produk digital / virtual (design 2D/3D dan/atau animasi) yang akan dihasilkan dengan batasan bahwa biaya untuk menghasilkan produk fisik maupun produk fungsional (jika direalisasikan dalam bentuk fisik) sesuai dengan pendanaan yang disetujui,
4. Artikel ilmiah.

1.5 Manfaat

Manfaat dari rancang bangun ini untuk menyesuaikan lingkungan dan memudahkan pengontrolan dalam melestarikan ikan endemik melalui konservasi *Ex Situ*.

Bab 2. Tinjauan Pustaka

2.1 ESP32

ESP32 merupakan mikrokontroler yang digunakan untuk menerima, memproses, dan mengirim data. Pada perancangan alat kami, setiap sensor akan terhubung ke salah satu mikrokontroler untuk dilakukan pembacaan data sensor. Kemudian mikrokontroler tersebut akan mengolah dan menentukan tindakan apa yang selanjutnya perlu dilakukan oleh aktuator sebagai akibat dari pembacaan sensor tersebut.

Selain sebagai mikrokontroler, ESP32 juga merupakan modul wifi yang dapat terkoneksi ke internet. Oleh sebab itu, ESP32 digunakan sebagai pengendali utama dan sebagai alat komunikasi dengan server.

2.2 Blynk

Blynk merupakan IoT server yang digunakan sebagai jembatan bagi alat yang kami rancang dengan smartphone pengguna. Dengan Blynk, alat yang kita miliki dapat mengirim data kepada pengguna dan pengguna juga bisa memberikan perintah kepada alat tersebut. Hal tersebut dapat terfasilitasi karena Blynk menyediakan layanan cloud sebagai sarana bertukar informasi antara alat dan pengguna.

2.3 Aerator

Aerator adalah sebuah alat yang berfungsi menangkap udara bebas untuk dijadikan gelembung udara dalam air yang bertujuan agar air dalam akuarium tidak kekurangan oksigen terlarut. Cara kerja aerator adalah pompa penghisap akan menghisap udara bebas, kemudian akan disalurkan ke dalam air akuarium yang kemudian berubah menjadi gelembung udara.

2.4 Solenoid Valve

Solenoid valve adalah alat yang digunakan untuk mengontrol aliran air dengan membuka dan menutup katup. Solenoid valve akan membuka katup apabila diberi tegangan, sedangkan jika tidak diberi tegangan maka katup akan menutup.

2.5 Motor Servo

Motor servo merupakan aktuator motor yang sudut pergerakannya dapat diatur dan dibaca. Servo dikendalikan menggunakan sinyal PWM yang diatur menggunakan mikrokontroler dan terhubung dengan kabel kontrol pada servo. Lebar pulsa PWM akan menentukan posisi sudut putar dari poros motor servo.

2.6 ESP 32 Cam

ESP 32 Cam merupakan mikrokontroler dengan modul kamera OV2640 yang memiliki ukuran maksimal 1632x1232 pixel. ESP 32 Cam ini digunakan untuk memonitor akuarium dari jarak jauh.

2.7 Modul Termometer

DS18B20 merupakan sensor temperatur tahan air yang dapat digunakan untuk mengukur cairan, tanah, maupun larutan. sensor temperatur DS18B20 memiliki rentang pengukuran suhu dari -55°C sampai dengan 125°C .

2.8 Aquarium Heater

Aquarium *Heater* adalah alat yang digunakan untuk meningkatkan suhu air. Prinsip kerja *Heater* adalah dengan cara mengubah energi listrik menjadi energi panas oleh elemen panas. *Heater* digunakan untuk memberikan suhu yang sesuai dengan habitat asli dari ikan yang akan dipelihara.

2.9 Aquarium Cooler

Aquarium *cooler* adalah alat yang digunakan untuk menurunkan dan menjaga suhu air agar tetap rendah. *Cooler* bekerja dengan cara melewati air pada akuarium ke modul peltier pelat dingin, sehingga air yang telah melewati modul peltier tersebut menjadi lebih rendah suhunya.

2.10 Sensor Turbidity

Sensor turbidity adalah sensor yang bekerja untuk mendeteksi kekeruhan dalam air akuarium. Sensor ini bekerja dengan cara mendeteksi banyaknya partikel, semakin banyak partikel dalam air, maka sensor ini akan memberikan output yang semakin besar.

2.11 Sensor Kadar Garam

Sensor pembaca kadar garam yang digunakan merupakan sensor TDS. Sensor ini bekerja untuk mendeteksi berapa banyak total padatan terlarut yang dalam hal ini dimaksud adalah kadar garam.

2.12 Sensor pH

Sensor pH yang digunakan dalam alat ini adalah modul sensor MSP340. Modul ini dapat bekerja membaca pH suatu larutan pada rentang suhu 10°C - 50°C . Sensor ini bekerja dengan tegangan kerja sebesar 5V, sehingga mudah diintegrasikan dengan mikrokontroler.

2.13 pH *Upper* dan pH *Lower*

pH *upper* merupakan larutan asam fosfat 10% yang digunakan untuk menurunkan pH pada air akuarium. Sedangkan pH *lower* merupakan larutan kalium hidroksida 10% yang dapat digunakan untuk meningkatkan pH air. Penggunaan keduanya dapat diaplikasikan untuk mengontrol pH air seperti yang diinginkan.

2.14 Filter Aquarium

Filter akuarium adalah alat yang digunakan untuk menjaga air tetap bersih. Cara kerja filter adalah dengan cara mengubah kotoran ikan menjadi amonia, kemudian diubah lagi menjadi nitrit, dan terakhir diubah menjadi nitrat. Nitrat dalam air inilah yang dalam batas wajar tidak membahayakan bagi ekosistem akuarium.

2.15 Smart Fish Tank

Perusahaan teknologi asal China, Xiaomi, pernah meluncurkan sistem yang serupa dalam bentuk akuarium dengan nama produk Smart Fish Tank. Produk tersebut menawarkan akuarium berbasis IoT yang dapat memberikan makanan secara otomatis dan mengatur suhu serta lampu akuarium.

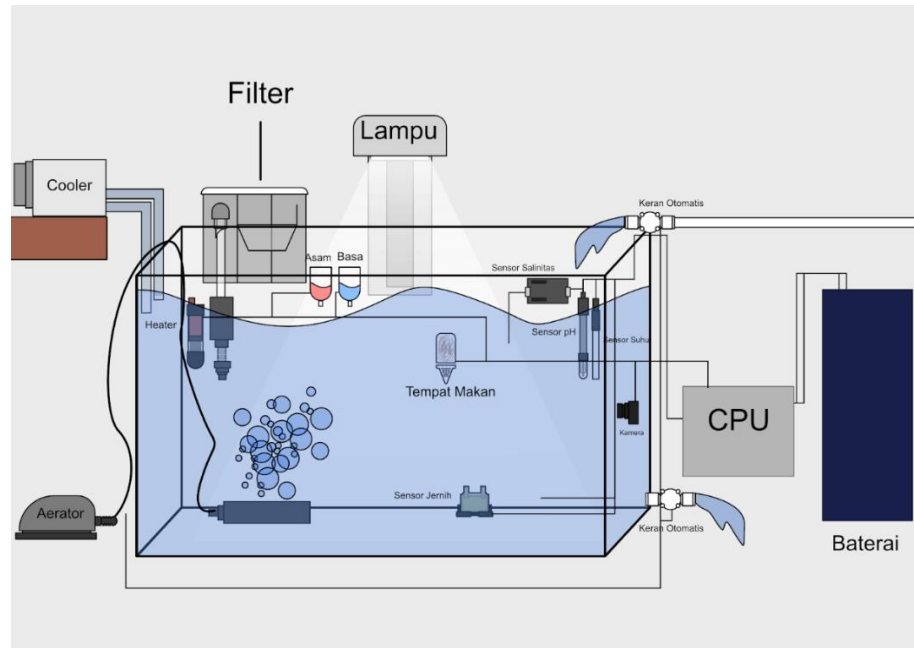
Bab 3. Tahap Pelaksanaan

3.1 Metode dan Model Pelaksanaan

Pada proses pembuatan purwarupa dari SCSEF ini, kami mulai dengan menjabarkan apa saja yang kami perlukan untuk membangun purwarupa dari SCSEF. Setelah itu kami akan mengumpulkan data-data sekunder dari penelitian serupa sebagai acuan dalam perancangan produk. Kemudian kami akan memulai pembangunan atau pembuatan awal dari purwarupa SCSEF. Setelah terbangun purwarupa yang diinginkan, kami akan melakukan pengujian alat secara langsung menggunakan ikan sepat mutiara dengan parameter-parameter lingkungan ikan tersebut. Untuk melanjutkan pada tahap pengembangan, kami akan menggunakan perangkat ini sendiri ataupun diberikan kepada orang lain sebagai usaha untuk mencari kekurangan yang akan dikembangkan nantinya. *Feedback* yang kami terima dari pengguna akan kami evaluasi dan kami kembangkan kembali menjadi ide lain untuk pengembangan dari purwarupa SCSEF. Proses ini akan kami ulang terus menerus hingga dirasa apa yang kami ingin raih benar-benar tercapai dan terbentuk.

3.2 Rancangan Alat

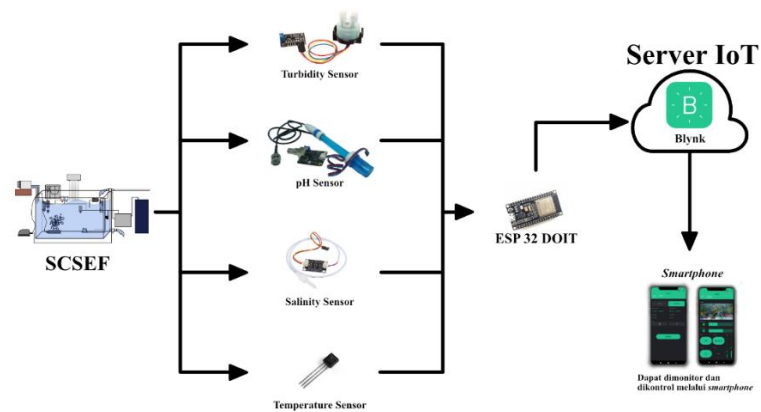
Sistem SCSEF terdiri dari akuarium pintar yang terintegrasi dengan internet. Pada SCSEF terdapat alat yang dapat menyesuaikan lingkungan ikan endemik sesuai habitatnya secara otomatis. Selain itu kondisi pada akuarium juga dapat dimonitor dan dikontrol melalui *smartphone* pengguna.



Gambar 3.2 Desain SCSEF
(Sumber: Data Pribadi)

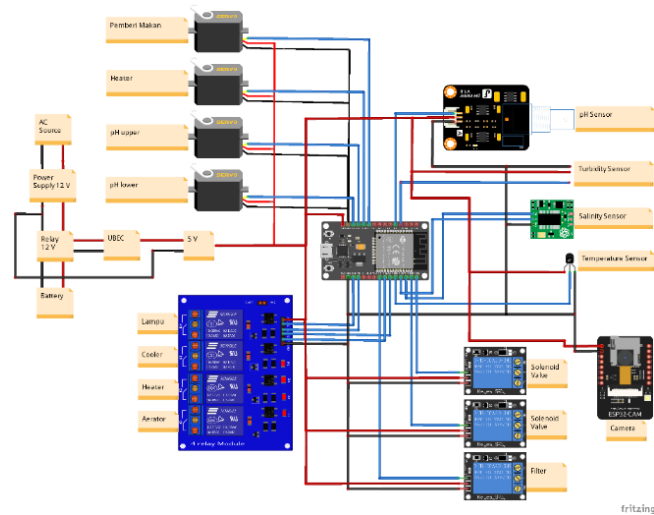
3.3 Cara Kerja Alat

Alat SCSEF bekerja dengan menggunakan mikrokontroler ESP 32 yang terhubung dengan beberapa sensor dan motor untuk memonitor dan mengontrol lingkungan akuarium.



Gambar 3.3.1 Konfigurasi Komponen Hardware IoT
(Sumber: Data Pribadi)

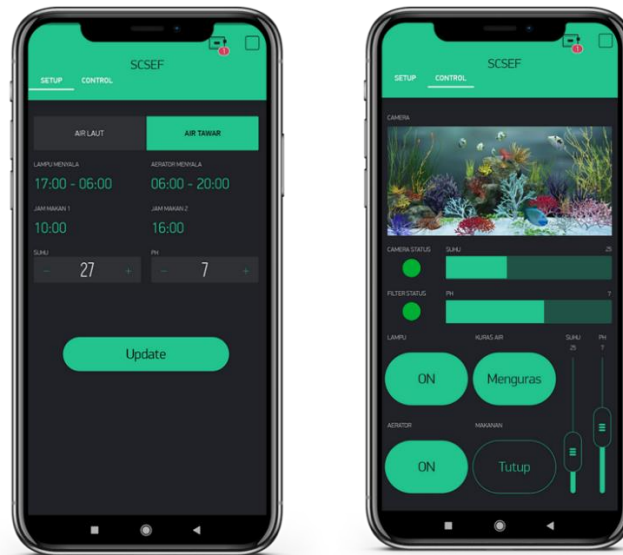
Untuk fitur kontrol suhu, kami menggunakan modul termometer yang terintegrasi dengan *Heater* dan *cooler* yang diprogram otomatis untuk mengatur suhu lingkungan sesuai yang diinginkan melalui aplikasi. Pada fitur kontrol pH, kami memasang modul sensor pH yang bekerja dengan pH *upper* dan pH *lower* untuk mempertahankan pH air sesuai dengan keinginan *user*. Selanjutnya untuk fitur kontrol salinitas, kami menggunakan TDS sensor dan keran otomatis untuk memonitor dan mempertahankan kadar garam pada akuarium. Pada kontrol kekeruhan air juga menggunakan keran otomatis yang diintegrasikan dengan *turbidity sensor* untuk melakukan pergantian air jika sensor memberitahukan air sudah keruh.



Gambar 3.3.2 Desain Skema Elektrik SCSEF
(Sumber: Data Pribadi)

Lalu terdapat juga modul kamera untuk memonitor secara visual yang dapat dilihat melalui aplikasi. Serta terdapat fitur pemberi makan dan lampu yang akan diatur otomatis sesuai dengan keinginan *user*.

3.4 Rancangan UI/UX (*User-Interface / User Experience*)



Gambar 3.4 Mock-up Tampilan Aplikasi
(Sumber: Data Pribadi)

Aplikasi SCSEF memiliki 2 *tab* yaitu *setup* dan *control*. *Setup* merupakan *dashboard* untuk mengatur sistem secara otomatis yang datanya akan tersimpan sebagai pengaturan *default*. Sedangkan *Control* merupakan *tab* yang digunakan untuk memonitoring dan mengontrol akuarium secara manual.

Dashboard *Setup* terdiri dari pengaturan jenis air yang akan digunakan untuk ikan endemik, jadwal pemberian makan, suhu air, tingkat pH akuarium, waktu menyala lampu dan aerator.

Untuk *tab* *Control* dengan fungsi monitoring terdapat tampilan akuarium, indikator kamera menyala, indikator filter menyala, pengukuran suhu, dan pH. Sedangkan pada bagian pengaturan manual terdapat tombol serta *slider* untuk mengatur lampu, kuras air, aerator, pemberi makan, pH dan suhu.

Bab 4. Biaya dan Jadwal Kegiatan

4.1 Anggaran Biaya

Tabel 4. 1 Anggaran Biaya

| No | Jenis Pengeluaran | Biaya (Rp) |
|----|-------------------|-------------|
| 1 | Sewa dan jasa | Rp4.750.000 |
| 2 | Bahan Habis Pakai | Rp100.000 |
| 3 | Transport Lokal | Rp1.000.000 |

| | | |
|---|-----------|-------------|
| 4 | Lain-lain | Rp3.895.000 |
| | Jumlah | Rp9.745.000 |

4.2 Jadwal Kegiatan

Tabel 4. 2 Jadwal Kegiatan

| No | Jenis Kegiatan | Bulan | | | | Person Penanggung Jawab |
|----|---|-------|---|---|---|--------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Tahap 1 : Pembuatan Purwarupa SCSEF | | | | | |
| | a. Studi Literatur | | | | | Naufal Inas Fikri |
| | b. Perancangan perangkat keras | | | | | Naufal Inas Fikri |
| | c. Perancangan perangkat lunak | | | | | Muchamad Syahrul Gunawan |
| | d. Persiapan komponen penyusun | | | | | Vito Louis Nathaniel |
| | e. Pembangunan perangkat | | | | | Naufal Inas Fikri |
| 2. | Tahap 2 : Uji Jalan | | | | | |
| | a. Penggunaan perangkat oleh Tim | | | | | Vito Louis Nathaniel |
| | b. Penggunaan perangkat oleh orang lain | | | | | Muchamad Syahrul Gunawan |
| | c. Pengumpulan feedback dari masing masing pengguna | | | | | Naufal Inas Fikri |
| 3. | Tahap 3 : Evaluasi dan Pengembangan | | | | | |
| | a. Menganalisa seluruh feedback yang terkumpul | | | | | Vito Louis Nathaniel |
| | b. Studi Literatur | | | | | Vito Louis Nathaniel |
| | c. Pengembangan Ide | | | | | Naufal Inas Fikri |
| | d. Pembangunan Purwarupa hasil akhir | | | | | Muchamad Syahrul Gunawan |
| 4. | Tahap 4 : Laporan | | | | | |
| | a. Penjagaan dan publikasi Purwarupa | | | | | Vito Louis Nathaniel |
| | b. Pembuatan Laporan Akhir | | | | | Muchamad Syahrul Gunawan |

DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, M. G. 2020. *Perkembangan dan Penggunaan IoT di Indonesia Tahun 2021 Diprediksi Meningkat*. URL: <https://www.cloudcomputing.id/berita/perkembangan-dan-penggunaan-iot-di-indonesia>. Diakses tanggal 23 Januari 2021.
- Nastiti, A.S., *et al.* 2018. ANALISIS DEGRADASI LINGKUNGAN PERAIRAN DAN KETERKAITANNYA DENGAN KEMATIAN MASSAL IKAN BUDIDAYA DI WADUK CIRATA, JAWABARAT. *BAWAL*. 10 (2): 99-109.
- Nidejovi. 2020. *Ikan Endemik, Spesies Perairan Darat Yang Terancam Punah*. URL: <http://www.limnologi.lipi.go.id/newsdetail.php?id=1015>. Diakses tanggal 23 Januari 2021.
- Pratama, Oki. 2020. *Konservasi Perairan Sebagai Upaya menjaga Potensi Kelautan dan Perikanan Indonesia*. URL: <https://kkp.go.id/djprl/artikel/21045-konservasi-perairan-sebagai-upaya-menjaga-potensi-kelautan-dan-perikanan-indonesia#:~:text=Terbentang%20dari%20Sabang%20hingga%20Merauke,juta%20km2%20yang%20berupa%20daratan>. Diakses tanggal 22 Januari 2021.
- Primack, RB. 2006. *Essentials of Conservation Biology*. Sinauer Assoc., Inc., Sunderland, MA.
- Widjaja, E.A., Rahayuningsih, Y., Rahajoe, J. S., Ubaidillah, R., Maryanto, I., Walujo, E. B., dan Semiadi, G. 2014. *Kekinian Keanekaragaman Hayati Indonesia*. LIPI Press. Jakarta.
- Wulandari, T. N. M., Riani, E., Sudarmo, A. P., Iskandar, B. H., dan Nurhasanah. 2019. HUBUNGAN KELIMPAHAN SPESIES LARVA IKAN DENGAN PARAMETER KUALITAS PERAIRAN DI DANAU RANAU, SUMATERA SELATAN. *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi*. 20 (1): 68-82.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Ketua, Anggota dan Dosen Pendamping

A. Biodata Ketua

A. Identitas diri

| | | |
|----|--------------------------|---------------------------|
| 1. | Nama Lengkap | Naufal Inas Fikri |
| 2. | Jenis Kelamin | Laki - Laki |
| 3. | Program Studi | Teknik Elektro |
| 4. | NIM | 1906299875 |
| 5. | Tempat dan Tanggal Lahir | Kebumen, 28 November 2001 |
| 6. | Alamat e-mail | naufal.inas@ui.ac.id |
| 7. | No. Telepon/HP | 08973734746 |

B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

| No | Jenis Kegiatan | Status dalam Kegiatan | Waktu dan Tempat |
|----|---|---|------------------|
| 1 | Ikatan Mahasiswa Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia 2020 | Badan Pengurus Rohani Islam Elektro | 2020, FT UI |
| 2 | Tim Robotika Universitas Indonesia | Penanggung Jawab Divisi Elektrik Tim Kontes Robot Tematik Indonesia | 2020, FT UI |
| 3 | Gema Ramadhan Syiar Islam Fakultas Teknik Universitas Indonesia 2020 | Wakil Ketua Pelaksana | 2020, FT UI |
| 4 | Kajian Islam Awal Semester Fakultas Teknik Universitas Indonesia 2020 | Penanggung Jawab Acara | 2020, FT UI |
| 5 | Orientasi Kehidupan Kampus Universitas Indonesia 2020 | Mentor | 2020, UI |

C. Penghargaan yang Pernah Diterima

| No | Jenis Penghargaan | Pihak Pemberi Penghargaan | Tahun |
|----|-------------------|---------------------------|-------|
| 1. | - | - | - |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-Karsa Cipta.

Depok, 26 Januari 2021
Ketua,



Naufal Inas Fikri

B. Biodata Anggota ke-1**A. Identitas diri**

| | | |
|----|--------------------------|----------------------------|
| 1. | Nama Lengkap | Vito Louis Nathaniel |
| 2. | Jenis Kelamin | Laki - Laki |
| 3. | Program Studi | Teknik Elektro |
| 4. | NIM | 1906354406 |
| 5. | Tempat dan Tanggal Lahir | Tangerang, 3 Februari 2001 |
| 6. | Alamat e-mail | vito.louis@ui.ac.id |
| 7. | No. Telepon/HP | 082119512536 |

B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

| No | Jenis Kegiatan | Status dalam Kegiatan | Waktu dan Tempat |
|----|---|-----------------------------------|------------------|
| 1 | Ikatan Mahasiswa Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia 2020 | Ketua Bidang Rohani Islam Elektro | 2020, FT UI |
| 2 | Majelis Permusyawaratan Mahasiswa FT UI 2021 | Pimpinan Komisi Kemahasiswaan | 2021, FT UI |
| 3 | Mentoring Lanjutan Departemen Teknik Elektro | Mentor | 2021, FT UI |

C. Penghargaan yang Pernah Diterima

| No | Jenis Penghargaan | Pihak Pemberi Penghargaan | Tahun |
|----|-------------------|---------------------------|-------|
| 1. | - | - | - |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-Karsa Cipta.

Depok, 26 Januari 2021
Anggota Tim,



Vito Louis Nathaniel

C. Biodata Anggota ke-2

A. Identitas diri

| | | |
|----|--------------------------|---------------------------|
| 1. | Nama Lengkap | Muchamad Syahrul Gunawan |
| 2. | Jenis Kelamin | Laki - Laki |
| 3. | Program Studi | Teknik Elektro |
| 4. | NIM | 1906354356 |
| 5. | Tempat dan Tanggal Lahir | Tangerang, 12 Juni 2001 |
| 6. | Alamat e-mail | muchamad.syahrul@ui.ac.id |
| 7. | No. Telepon/HP | 081380218373 |

B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

| No | Jenis Kegiatan | Status dalam Kegiatan | Waktu dan Tempat |
|----|--|--|------------------|
| 1 | Tim Robotika Universitas Indonesia | Programmer Tim KRAI | 2021, UI |
| 2 | EXERCISE FT UI | <i>Technical and Development staff</i> | 2020, FT UI |
| 3 | Nuansa Islam Mahasiswa Universitas Indonesia | Staf Hubungan Masyarakat | 2020, UI |

C. Penghargaan yang Pernah Diterima

| No | Jenis Penghargaan | Pihak Pemberi Penghargaan | Tahun |
|----|-------------------|---------------------------|-------|
| 1. | - | - | - |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-Karsa Cipta.

Depok, 26 Januari 2021

Anggota Tim,



Muchamad Syahrul Gunawan

D. Biodata Dosen Pendamping

A. Identitas Diri

| | | |
|---|-----------------------------|--|
| 1 | Nama Lengkap (dengan gelar) | Tomy Abuzairi, S.T., M.Sc., Ph.D |
| 2 | Jenis Kelamin | Laki – Laki |
| 3 | Program Studi | Teknik Elektro |
| 4 | NIP/NIDN | 100140310203217891/0330128701 |
| 5 | Tempat dan Tanggal Lahir | Nganjuk, 30 Desember 1987 |
| 6 | Alamat E-mail | tomy@ee.ui.ac.id dan tomy.abuzairi@gmail.com |
| 7 | No. Telepon/HP | 0856-9585-6825 |

B. Riwayat Pendidikan

| Program: | S-1 | S-2 | S3 |
|-------------------|------------------------------|--|--|
| Nama Institusi | Universitas Indonesia | National Taiwan University of Science and Technology | Shizuoka University, Japan |
| Jurusan / Prodi | Elektronika / Teknik Elektro | <i>Electro-Optic</i> /Teknik Elektro | <i>Plasma Technology and Bio-Technology / Graduate School Science and Technology</i> |
| Tahun Masuk-Lulus | 2005-2009 | 2010-2012 | 2013-2016 |

C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

C.1. Pendidikan / Pengajaran

| No | Nama Mata Kuliah | Wajib / Pilihan | SKS |
|----|--|-----------------|-----|
| 1 | Divais Semikonduktor | Wajib | 2 |
| 2 | Fisika Listrik, Magnet, Gelombang, dan Optik | Wajib | 3 |
| 3 | Pengantar Nanoelektronik | Pilihan | 2 |
| 4 | Topik Khusus Instrumentasi Biomedis | Wajib | 3 |
| 5 | Matematika Teknik | Wajib | 4 |
| 6 | Analisis Vektor dan Peubah Kompleks | Wajib | 2 |
| 7 | Rangkaian Elektronika | Wajib | 3 |
| 8 | Rangkaian Elektronika Lanjut | Pilihan | 3 |
| 9 | Fabrikasi Divais Semikonduktor | Pilihan | 3 |
| 10 | Divais Solid State | Wajib | 3 |
| 11 | Topik Khusus Elektronika | Pilihan | 2 |
| 12 | Komputasi Numerik | Wajib | 2 |
| 13 | Rangkaian Listrik 1 | Wajib | 3 |
| 14 | Rangkaian Listrik 2 | Wajib | 3 |
| 15 | Sistem Elektronika Kapal | Wajib | 2 |
| 16 | Instrumentasi Biomedis | Wajib | 3 |
| 17 | Nanoelektronika | Wajib | 3 |
| 18 | Pengantar Instrumentasi Biomedik | Wajib | 3 |
| 19 | Pengantar Teknik Elektro | Wajib | 2 |
| 20 | Dasar Rangkaian Elektronika | Wajib | 2 |
| 21 | Introduction to Electrical Engineering | Wajib | 2 |

C.2. Penelitian

| No | Judul Penelitian | Penyandang Dana | Tahun |
|----|--|-----------------------|-------|
| 1 | Optimalisasi Perancangan Sel Surya Multi-Junction Berbasis SilikonGermanium Terhidrogenasi (SiGe:H) dan Silikon Mikrokristal Terhidrogenasi ($\mu\text{c-Si:H}$) | Hibah Riset Awal (UI) | 2013 |

| | | | |
|----|--|---|-----------|
| 2 | Pengembangan Perangkat Sistem Antena Untuk Aplikasi Komunikasi Data Medis Secara Nirkabel | Hibah Penelitian Desentralisasi (DIKTI) | 2013 |
| 3 | Biosensor based on CNT-FET using Plasma Treatment | Hibah Kerjasama Luar Negeri Dan Publikasi Internasional (DIKTI) | 2014-2017 |
| 4 | Pengembangan Teknologi Plasma Bertekanan Atmosfer dan Aplikasinya pada Bidang Pertanian dan Biomedik | Hibah PITTA (UI) | 2017 |
| 5 | Pengembangan Generator Plasma Bertekanan Atmosfer untuk Aplikasi Modifikasi Material dan Pengeringan Cepat | Hibah PITTA (UI) | 2018 |
| 6 | Teknologi Sel Surya Portabel untuk Daerah Bencana | Hibah UI Incubate (UI) | 2018 |
| 7 | Aplikasi APSIS: Aplikasi Alur Pembelajaran Alur Diagnosis dan Terapi Kedokteran | PhD Pro (UI) | 2018 |
| 8 | Pengembangan Divais Organic Light Emitting Diode (OLED) untuk Aplikasi Lampu Hemat Energi | Hibah PITTA (UI) | 2018 |
| 9 | Pengembangan Instrumentasi Wireless Biomedik | Hibah QQ (UI) | 2019 |
| 10 | Pengembangan Desain Rangkaian Sensor, Amplifier, dan Manajemen Baterai pada Intrumentasi Elektronik | Hibah PITTA B (UI) | 2019 |
| 11 | Pengembangan Hole-Transporting Material (HTM) Pada Divais Sel Surya Perovskite | Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi (DIKTI) | 2019-2020 |
| 12 | Analisis Alat Pengering Elektrohodinamik untuk Pengeringan Gabah dengan Metode Permukaan Respon | Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi (DIKTI) | 2019 |
| 13 | Pengembangan Wireless Bioelektronik Sensor untuk Kuantifikasi Rasa Nyeri Pada | PUTI Q1 (UI) | 2020 |

| | | | |
|----|--|---|------|
| | Bayi | | |
| 14 | Pengembangan metode terapi kanker alternating electric fields (AEFs): in vitro dan in silico study | PUTI Q2 (UI) | 2020 |
| 15 | Fungsionalisasi Plasma pada Material Limbah Polimer | PUTI Q3 (UI) | 2020 |
| 16 | Pengembangan Prototipe Solar Charge Controller Berbasis Maximum Power Point Tracking Untuk Photovoltaic Portabel | Program pendanaan perancangan dan pengembangan purwarupa (UI) | 2020 |
| 17 | Desain Sensor Suhu Non-Contactless berbasis Infrared untuk Scanning Suhu Tubuh di Rumah Sakit | Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi (DIKTI) | 2020 |

C.3. Pengabdian Kepada Masyarakat

| No | Judul Pengabdian Kepada Masyarakat | Penyandang Dana | Tahun |
|----|--|---|-------|
| 1 | Penerapan Sistem Teknologi Sel Surya yang Simple dan Murah untuk Penerangan Jalan Umum di Desa Mekarwangi, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat | Hibah Pengabdian Masyarakat (UI) | 2017 |
| 2 | Peningkatan Debit Air untuk Kebutuhan Rumah Tangga dan MCK dengan sistem Pompa Hybrid di Desa Krakal | Hibah Pengabdian Masyarakat (UI) | 2017 |
| 3 | Penerapan Sistem Teknologi Sel Surya pada Atap Gedung Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Universitas Indonesia (DRPM UI) Depok, Jawa Barat | Program Kemitraan untuk Pengabdian Kepada Masyarakat (UI) | 2018 |

| | | | |
|---|---|----------------------------------|------|
| 4 | Penerapan Sistem Teknologi Sel Surya yang Simple dan Murah untuk Penerangan Jalan Taman Mekarsari, Depok, Jawa Barat | Hibah Pengabdian Masyarakat (UI) | 2018 |
| 5 | Pemberdayaan Masyarakat untuk Pembuatan Lampu Portabel Tenaga Surya | Fakultas Teknik UI Peduli | 2018 |
| 6 | Galon Air Pintar untuk Mengurangi Penggunaan Kemasan Plastik Air di Kantin Sekolah | Aksi UI untuk Negeri (Go Green) | 2019 |
| 7 | Smart Recycle Bin Menggunakan Reverse Vending Machine di Universitas Indonesia untuk Meningkatkan Kesadaran Membuang Sampah | AKSI UI UNTUK NEGERI (GO GREEN) | 2020 |
| 8 | Pemberdayaan Rumah Yatim di Daerah Depok dengan Tanaman Hidroponik | IPTEKS BAGI MASYARAKAT (IbM) UI | 2020 |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak- sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-Karsa Cipta.

Depok, 26 Januari 2021
Dosen Pendamping,



(Tomy Abuzairi, ST, M.Sc, Ph.D)

Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan

| 1. Sewa dan Jasa | Volume | Harga Satuan (Rp) | Nilai (Rp) |
|---|--------|-------------------|------------|
| ESP32 DOIT IOT (Supports Wi-Fi & Bluetooth) | 1 | Rp100.000 | Rp100.000 |
| Akuarium Ikan 40x26x28 cm | 1 | Rp300.000 | Rp300.000 |
| Micro USB | 1 | Rp50.000 | Rp50.000 |
| Power supply 30 A/12 V | 1 | Rp110.000 | Rp110.000 |
| Hobbywing UBEC 10A | 1 | Rp500.000 | Rp500.000 |
| Relay 2 channel | 4 | Rp20.000 | Rp80.000 |
| Step-up Module Mini DC-DC Boost Converter 3V-5V | 4 | Rp10.000 | Rp40.000 |
| Lampu Ultraviolet 11 Watt | 1 | Rp80.000 | Rp80.000 |
| Aerator Aquarium Dual Use Air Pump AC/DC | 1 | Rp170.000 | Rp170.000 |
| Selang Air 5/8" 20 Meter | 1 | Rp60.000 | Rp60.000 |
| Solenoid Valve 1/2" 2W-160-15 | 2 | Rp120.000 | Rp240.000 |
| Wadah Cacing Sutra | 1 | Rp5.000 | Rp5.000 |
| Servo motor Sg 90 | 4 | Rp20.000 | Rp80.000 |
| IC Timer NE555 | 2 | Rp2.500 | Rp5.000 |
| ESP 32 Cam OV2640 | 1 | Rp130.000 | Rp130.000 |
| ESP 32 Cam Case | 1 | Rp125.000 | Rp125.000 |
| Mini Tripod | 1 | Rp50.000 | Rp50.000 |
| DS18B20 WATERPROOF TEMPERATURE SENSOR | 1 | Rp20.000 | Rp20.000 |
| Water Heater Aquarium 50 Watt | 1 | Rp40.000 | Rp40.000 |
| Chiller Aquarium | 1 | Rp200.000 | Rp200.000 |
| Turbidity Sensor Module for Arduino | 1 | Rp150.000 | Rp150.000 |
| Analog TDS Sensor/Meter for Arduino | 1 | Rp255.000 | Rp255.000 |

| | | | |
|--|---------------|--------------------------|-------------------|
| PH Sensor Module V.1.1 with MSP340 | 1 | Rp350.000 | Rp350.000 |
| Filter Aquarium | 1 | Rp90.000 | Rp90.000 |
| Capacitor Lipo Life Battery Balancer | 1 | Rp150.000 | Rp150.000 |
| Ovonic 11.1V 5500mAh 50C-100C 3S LiPo Battery Pack | 1 | Rp600.000 | Rp600.000 |
| Terminal Block 12 Pole 25A | 1 | Rp10.000 | Rp10.000 |
| Stop Kontak 6 Soket | 1 | Rp210.000 | Rp210.000 |
| Solder Listrik | 1 | Rp150.000 | Rp150.000 |
| Digital Multimeter | 1 | Rp400.000 | Rp400.000 |
| SUBTOTAL (Rp) | | | Rp4.750.000 |
| 2. Barang Habis Pakai | Volume | Harga Satuan (Rp) | Nilai (Rp) |
| Lem | 1 | 50.000 | Rp50.000 |
| pH Upper | 500 ml | 25.000 | Rp25.000 |
| pH Lower | 500 ml | 25.000 | Rp25.000 |
| SUBTOTAL (Rp) | | | Rp100.000 |
| 3. Perjalanan | Volume | Harga Satuan (Rp) | Nilai (Rp) |
| Perjalanan ke Laboratorium Universitas Indonesia | 10 | Rp100.000 | Rp1.000.000 |
| SUBTOTAL (Rp) | | | Rp1.000.000 |
| 4. Lain-lain | Volume | Harga Satuan (Rp) | Nilai (Rp) |
| Blynk Server | 1 | Rp300.000 | Rp300.000 |
| Biaya Pengiriman Bahan dan Peralatan | 29 | Rp15.000 | Rp435.000 |
| Pulsa | 15 | Rp100.000 | Rp1.500.000 |
| Pengajuan Paten | 1 | Rp1.500.000 | Rp1.500.000 |
| Cetak PCB 2 Layer | 1 | Rp60.000 | Rp60.000 |
| Ikan Sepat Mutiara | 10 | Rp10.000 | Rp100.000 |
| SUBTOTAL (Rp) | | | Rp3.895.000 |
| TOTAL 1+2+3+4 (Rp) | | | Rp9.745.000 |
| Terbilang: Sembilan juta tujuh ratus empat puluh lima ribu rupiah | | | |

Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Kegiatan dan Pembagian Tugas

| No | Nama / NIM | Program Studi | Bidang Ilmu | Alokasi Waktu (jam / minggu) | Uraian Tugas |
|----|---------------------------------------|----------------|-------------------------------|------------------------------|--|
| 1 | Naufal Inas Fikri / 1906299875 | Teknik Elektro | Elektronika dan Instrumentasi | 20 Jam/ minggu | <ul style="list-style-type: none"> • Memimpin koordinasi antar anggota • Membuat alur wiring purwarupa • Melakukan uji coba lapangan |
| 2 | Vito Louis Nathaniel / 1906354406 | Teknik Elektro | Perancangan dan analisis alat | 20 Jam/ minggu | <ul style="list-style-type: none"> • Merancang sistem purwarupa • Menganalisis data dari hasil lapangan • Mengurus draft paten |
| 3 | Muchamad Syahrul Gunawan / 1906354356 | Teknik Elektro | Algoritma dan Pemrograman | 20 Jam/ minggu | <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis data dari hasil lapangan • Merancang algoritma pemrograman • Bertanggung jawab terhadap laporan akhir |

Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana

SURAT PERNYATAAN KETUA TIM PENELITIAN/PELAKSANA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Naufal Inas Fikri
 NIM : 1906299875
 Program Studi : Teknik Elektro
 Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa proposal PKM-KC saya dengan judul **Akuarium berbasis *Internet of Things* untuk Konservasi Ex Situ Ikan Endemik Indonesia** yang diusulkan untuk tahun anggaran 2021 adalah asli karya kami dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya yang sudah diterima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Depok, 10/3/2021

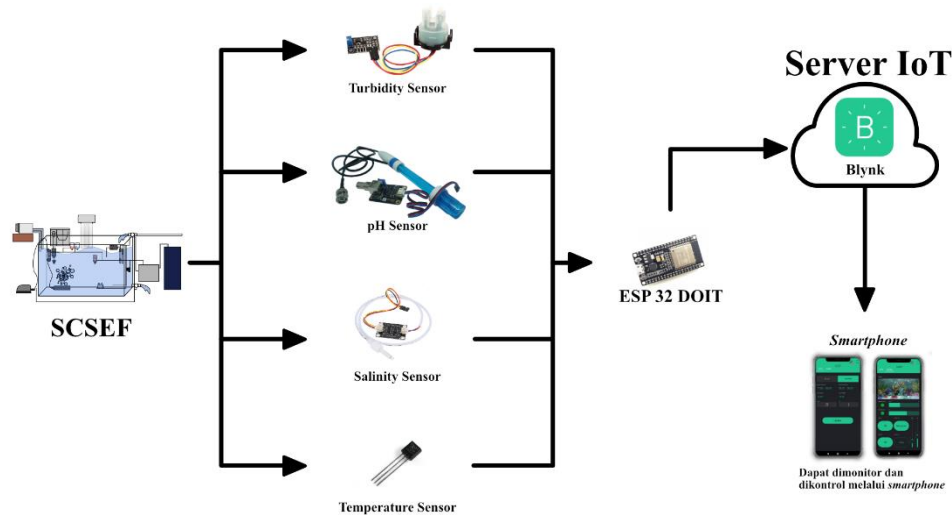
Yang menyatakan,



Naufal Inas Fikri

NIM. 1906299875

Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang Akan Diterap kembangkan



Gambar A.1 Konfigurasi Komponen *Hardware IoT*
(Sumber: Data Pribadi)

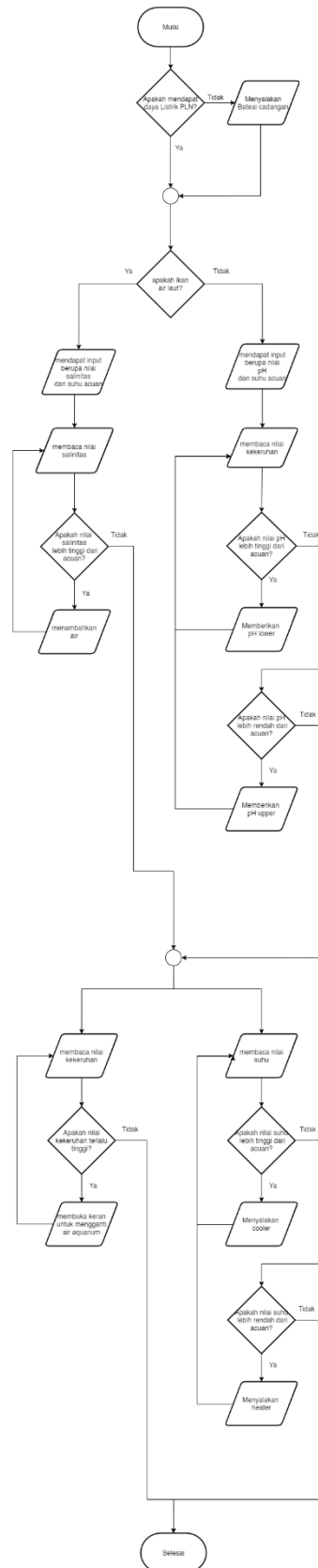
Pada fitur kontrol suhu, kami memasang sensor suhu tahan air yang akan disambungkan dengan CPU (*Central Processing Unit*). CPU ini merupakan mikrokontroler yang nantinya akan memproses data dari sensor tersebut. Kemudian dari data tadi, dapat dimonitor dan dikontrol lalu dikirimkan kembali datanya kepada *Heater* ataupun *cooler* yang berfungsi sebagai perangkat kontrol suhu yang akan menaikkan atau menurunkan suhu air pada akuarium.

Kemudian pada fitur kontrol pH, kami memasang sensor pH yang dapat mengirimkan data kadar pH air ke CPU. Data yang tadi dikirimkan akan diproses kembali dan dapat diatur ulang. Data yang sudah diatur ulang akan dikirimkan kembali ke kontrol pH berupa cairan asam dan basa yang berfungsi meningkatkan maupun menurunkan nilai pH dari air di akuarium.

Selanjutnya untuk kontrol salinitas, kami menggunakan sebuah sensor salinitas yang diletakkan di akuarium. Disini fungsi sensor sama seperti sensor lainnya, yaitu mengirimkan data ke CPU yang nantinya akan diproses. Namun pada fitur ini, kami tidak akan melakukan perubahan salinitas melainkan menjaga tingkat dari salinitas itu sendiri. Kami merasa dengan adanya penguapan dari air yang sejalan dengan fungsi waktu, diperlukan kontrol salinitas sehingga kadar garam pada air akuarium tidak berubah. Ketika sudah mencapai kondisi dimana air terus berkurang, sensor tadi akan mengirimkan data yang menunjukkan level dari salinitas. Kemudian CPU akan memerintahkan kran otomatis untuk membuka dan memberikan air seperlunya demi menjaga kadar garam pada akuarium.

Untuk kontrol kekeruhan air, kami menggunakan sensor turbidity. Apabila sensor ini mendeteksi banyak partikel dalam air maka diterjemahkan sebagai air yang keruh. Kemudian CPU akan mengontrol kran untuk melakukan pergantian air.

Lalu untuk fitur kamera, kami memasang di bagian luar akuarium yang nantinya dapat langsung dihubungkan ke perangkat elektronik menggunakan aplikasi blynk. Sedangkan untuk pemberi makan otomatis akan memberikan makanan dengan otomatis pada saat waktu-waktu tertentu yang telah diatur melalui aplikasi.



Gambar A.2 Diagram Alir Cara Kerja Alat
(Sumber: Data Pribadi)