



LOMBA KARYA TULIS ILMIAH TINGKAT INSTITUSI

JUDUL :

**Sistem Pengawasan dan Pengendalian pH, Suhu dan kekeruhan Air Dalam Akuarium
Berbasis Aplikasi Mobile**

SUBTEMA :

INOVASI KOMODITAS DAN INFRASTRUKTUR TEKNOLOGI MARITIM

Diusulkan oleh:

Muhammad Rizky Iqbal Syaifullah	1201190016	2019/SE-02-02
Anwar Ibrahim	1201190025	2019/SE-02-02
Salva Wanda Putri Hamidah	1201190044	2019/SE-02-02

**INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM
SURABAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

LKTI ITTELKOM SURABAYA 2019

1. Judul LKTI : Sistem Pengawasan dan Pengendalian pH, Suhu dan Kekeruhan Air Dalam Akuarium Berbasis Aplikasi Mobile
2. Sub Tema : INOVASI KOMODITAS DAN INFRASTRUKTUR TEKNOLOGI MARITIM
3. Ketua Tim
 - a. Nama Lengkap : Muhammad Rizky Iqbal Syaifullah
 - b. NIM : 1201190016
 - c. Program Studi : Software Engineering
 - d. Institusi : INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM SURABAYA
 - e. Alamat Rumah : jln johor no.5A
 - f. Alamat email : rizkiqbal36@gmail.com
 - g. No Tel./HP : 082290260388
4. Anggota Tim : 3 Orang
5. Dosen Pembimbing
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Moch. Iskandar Riansyah, S.ST., M.T
 - b. NIDN : 0721068802
 - c. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Perumahan Griya Bayangkara Blok H5 no.29/
081232573646

Surabaya, tanggal 9 januari 2020

Ketua Program Studi



(Fidi W. Putro, S.ST., M.Kom.)

NIP. 19870004

Dosen Pembimbing



(Moch. Iskandar Riansyah, S.ST., M.T)

NIP.19880005

Ketua TIM



(M. Rizky Iqbal. S)

NIM. 1201190016

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rizky Iqbal Syaifullah
Nomor Identitas Mahasiswa : 1201190016
Alamat Rumah : jln. johor no.5A
Nomor Telepon/ Email : 082290260388/rizkiiqbal36@gmail.com

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah dengan judul:

“Sistem Pengawasan dan Pengendalian pH, Suhu dan Kekeruhan Air Dalam Akuarium Berbasis Aplikasi Mobile”


yang diajukan dalam Kompetisi Lomba Karya Tulis Ilmiah Mahasiswa (LKTl) Tingkat Institusi 2019 yang diselenggarakan oleh ITTelkom Surabaya adalah Karya Ilmiah hasil penelitian saya yang belum pernah dipublikasikan sebelumnya di media manapun, dan belum pernah diikutsertakan dalam perlombaan sejenis, dan/atau tidak pernah digunakan untuk media komunikasi apapun.

Apabila pernyataan tersebut dikemudian hari tidak benar, saya bersedia dituntut sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, tanggal 9 januari 2019

Dosen Pembimbing



(Moch. Iskandar Riansyah, S.ST., M.T)

NIP.19880005

Ketua TIM



(M. Rizky Iqbal. S)

NIM.1201190016

**Sistem Pengawasan dan Pengendalian pH, Suhu dan kekeruhan Air Dalam Aquarium
Berbasis Aplikasi Mobile**

Muhammad Rizky Iqbal Syaifullah, Anwar Ibrahim, Salva Wanda Putri Hamidah

Moch Iskandar Riansyah

Rekayasa Perangkat Lunak, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Institut Teknologi
Telkom Surabaya

Abstrak

Proses pengawasan dan pengendalian air dalam aquarium saat ini masih dilakukan secara manual, sehingga orang-orang dengan hobi memelihara ikan hias menjadi kerepotan dalam melakukan proses pengawasan maupun pengendalian indikator air dalam aquarium meliputi pH, suhu dan kekeruhan air pada aquariumnya, apalagi jika mereka tidak berada di dekat aquarium mereka, misalnya mereka sedang berada di tempat bekerja ataupun sedang berpergian jauh, akibatnya pengawasan dan pengendalian indikator air tersebut menjadi mustahil untuk dilakukan. Oleh karena itu penelitian ini hadir untuk mencari solusi dari permasalahan tersebut, sistem pengawasan dan pengendalian pH, suhu dan kekeruhan air dalam aquarium berbasis aplikasi mobile ini berteknologikan *Internet of Thing* (IoT), yaitu sebuah teknologi di mana terdapat satu atau beberapa perangkat keras dapat terhubung dengan *internet* dan kemudian perangkat keras tersebut bisa dikendalikan menggunakan internet sehingga aplikasi ini dapat melakukan pengawasan secara *real-time* dan melakukan pengendalian pH, suhu dan kekeruhan air dalam aquarium dimanapun dan kapanpun. Aplikasi ini akan mengirimkan notifikasi kepada pengguna apabila nilai dari indikator air dalam aquarium tersebut berada pada angka yang tidak normal.

Kata Kunci: aquarium, aplikasi mobile, ikan hias, *internet of Thing*

Sub Tema: Inovasi Komoditas dan Infrastruktur Teknologi Maritim

I. PENDAHULUAN

a. Latar Belakang

Indikator air meliputi suhu, pH dan kekeruhan air merupakan faktor penting dalam memelihara ikan hias, jika salah satu diantaranya berada pada angka yang tidak normal maka dapat mempengaruhi kesehatan dan pertumbuhan ikan dan bahkan dapat menyebabkan kematian pada ikan sehingga indikator air tersebut harus dijaga agar tetap normal.

Proses pengawasan dan pengendalian air dalam aquarium saat ini masih dilakukan secara manual. Sehingga orang-orang dengan hobi memelihara ikan hias menjadi kerepotan dalam melakukan proses pengukuran maupun pengontrolan suhu, pH dan kekeruhan air pada akuariumnya, apalagi jika mereka tidak berada di dekat akuariumnya, misalnya mereka sedang berada di tempat bekerja atau sedang berpergian jauh, maka pengukuran dan pengontrolan indikator air dalam akuarium seperti suhu, pH dan kekeruhan air menjadi mustahil untuk dilakukan.

Perkembangan teknologi telah tumbuh dan berkembang dengan pesat dalam segala bidang sehingga membawa manusia menuju era industri 4.0, yaitu sebuah era di mana terjadinya otomatisasi di segala bidang misalnya seperti penggunaan *artificial intelligent* (Kecerdasa Buatan), robotik, 3D printing dan *Internet of Thing* (IoT). Teknologi *Internet of Thing* (IoT) adalah sebuah teknologi di mana terdapat satu atau beberapa perangkat yang terhubung ke internet dan kemudian perangkat tersebut dapat dikendalikan dengan menggunakan internet dimanapun dan kapanpun, Teknologi *Internet of Thing* ini pula dapat dimanfaatkan untuk membantu pemilik akuarium dalam melakukan pengawasan dan pengendalian pH, suhu dan kekeruhan air dalam akuarium.

b. Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengawas dan mengendalikan indikator air dalam akuarium secara akurat dan *real-time* meliputi : (Suhu Air, pH Air dan Kekeruhan air).
2. Bagaimana efektifitas sistem pengawasan dan pengendalian indikator air meliputi (pH Air, Suhu Air dan Kekeruhan Air) dengan aplikasi mobile berbasis IoT?

c. Tujuan dan Manfaat

Maksud dan tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Membangun sistem mobile pengawan dan pengendalian indikator air secara akurat dan *real-time* meliputi: (Suhu Air, pH Air dan Kekeruhan Air).
2. Mengukur efektifitas sistem IoT untuk digunakan, apakah pemilik akuarium dapat mengamati dan mengontrol kondisi air dalam akuariumnya di manapun dan kapanpun.

d. Hipotesis

1. Pengukuran dan pengontrolan indikator air bisa dilakukan secara akurat dan *real-time*.
2. Dengan aplikasi mobile ini diharapkan pemilik akuarium secara efektif dapat mengawasi dan mengendalikan air pada aquariumnya meliputi : (Suhu Air, pH Air dan Kekeruhan Air).

e. Rancangan Penelitian

1. Studi Literatur

Studi literatur adalah pencarian referensi teori yang relevan dengan rumusan masalah yang dihadapi, guna memperkuat hipotesis yang telah dibuat. Berikut merupakan referensi yang dimaksud :

- pengaruh suhu, pH dan kekeruhan air bagi ikan.
- Teknologi termoelektrik.
- Teknologi *Internet of Thing*.

Hasil dari referensi yang telah dikumpulkan ini, diharapkan dapat membantu proses penelitian karya tulis ilmiah ini.

2. Pengumpulan Data

Tahapan di mana peneliti mengumpulkan informasi tentang sistem, cara kerja alat dan penggunaan sensor pH, suhu dan kekeruhan air.

3. Analisa Permasalahan

Peneliti mencari tahu dan menentukan batasan-batasan sistem agar dapat menentukan cara yang paling efektif dalam penyelesaian masalah.

4. Perancangan Alat

Setelah melakukan analisa permasalahan, selanjutnya akan dilakukan perancangan alat dengan menggunakan model perancangan yang telah ditetapkan.

5. Kesimpulan

Tahapan ini merupakan tahapan akhir yang dilakukan dalam penelitian ini. Yaitu untuk menarik kesimpulan dari penelitian yang telah dilaksanakan.

f. Tinjauan Pustaka

1. Akuarium

Akuarium adalah vivarium yang terdiri dari setidaknya satu sisi transparan dimana tanaman air tinggal atau binatang disimpan. Menggunakan akuarium untuk menjaga ikan, invertebrata, amfibi, mamalia laut, penyu, dan tanaman air. Istilah ini menggabungkan aqua akar bahasa latin, yang berarti air, dengan akhiran Arium, yang berarti “tempat untuk berhubungan dengan”. Sebuah akuarium biasanya terbuat dari kaca atau kekuatan tinggiplastik akrilik. Akuarium berbentuk kubus juga dikenal sebagai tangki ikan atau hanya tank, sementara berbentuk mangkuk akuarium juga dikenal sebagai mangkuk ikan.[1]

2. Teknologi *Internet of Thing* (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep/skenario dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke computer.[2]

3. Arduino

Arduino adalah mikrokontroler *single-board* yang bersifat *open-source*. Dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware*-nya memiliki prosesor Atmel AVR dan *software*-nya memiliki Bahasa pemrograman sendiri yang memiliki kemiripan *syntax* dengan Bahasa pemrograman C. karena sifatnya yang terbuka maka siapa saja dapat mengunduh skema *hardware* Arduino dan membangunnya.[3]

4. pH

pH adalah suatu satuan ukur yang menguraikan derajat tingkat kadar keasaman atau kadar alkali dari suatu larutan. Unit pH diukur pada skala 0 sampai 14. Istilah pH berasal dari “p” lambang matematika dari negatif logaritma, dan “H” lambang kimia untuk unsur Hidrogen.[4]

5. Suhu

Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda atau lingkungan. Sensor suhu adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan.

Sensor suhu DS18B20 suhu beroperasi dalam kisaran -55°C sampai 125°C , dan memiliki tingkat keakuratan $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ dalam kisaran -10°C sampai 85°C . [4]

6. Kekeruhan Air

Tingkat kekeruhan air biasanya diukur dengan alat turbidimeter yang berprinsip pada spektroskopi absorpsi, dan juga diukur dengan turbidimeter berprinsip hamburan cahaya dengan peletakan detektor pada 90° terhadap arah sumber sinarnya. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran tingkat kekeruhan air dengan penggunaan prinsip hamburan cahaya. Set alat yang digunakan dalam penelitian ini dibuat berdasar pada set alat yang pernah ada sebelumnya dengan sinar laser sebagai sumber cahaya. Sinar laser diarahkan ke medium berpartikel. Sehingga sinar tersebut sebagian ada yang diteruskan sebagian lagi dihamburkan. [5]

7. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu chip berupa IC (Integrated Circuit) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnya dan memberikan sinyal output sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal input mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal output ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat/produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. [6]

8. Teknologi Termoelektrik

Teknologi termoelektrik dikenal sebagai cara dalam (Andrea Montecucco, 2014) mengkonversi energi panas (perbedaan temperatur) menjadi energi listrik (generator termoelektrik) secara langsung, atau sebaliknya, dari listrik menghasilkan dingin (pendingin termoelektrik). Agar bisa menghasilkan listrik, material termoelektrik cukup diletakkan atau dipasang sedemikian rupa dalam rangkaian yang menghubungkan sumber panas dan dingin. Dari rangkaian tersebut akan dihasilkan sejumlah arus listrik sesuai dengan jenis bahan atau material yang digunakan. Bahan semikonduktor Termoelektrik bekerja dengan memanfaatkan efek peltier, Yang merupakan kebalikan dari efek Seebeck. Efek peltier terjadi dimana jika dua logam yang berbeda disambungkan kemudian arus listrik dialirkan pada sambungan tersebut, maka akan terjadi fenomena pompa kalor atau proses penyerapan panas dan pelepasan energi panas. Salah satu komponen elektronika yang bekerja menggunakan prinsip tersebut adalah modul peltier, sehingga dalam modul peltier akan terjadi dua kondisi di kedua sisi modul termoelektrik peltier dengan sisi panas untuk proses 3 pelepasan panas dan kondisi dingin pada sisi penyerapan panas. Prinsip inilah yang digunakan termoelektrik sebagai pendingin/pompa kalor. [7]

9. Android

Android merupakan sistem operasi yang digunakan untuk perangkat mobile berbasis Linux. Pada awalnya sistem operasi ini dikembangkan oleh Android, Inc, yang kemudian dibeli oleh Google pada tahun 2005. Android mengembangkan usaha pada tahun 2007 dibentuklah Open Handset Alliance (OHA), sebuah konsorsium dari beberapa perusahaan, yaitu Texas Instrument, Broadcom

Corporation, Google, HTC, Intel, LG, Marvell Technology Group, Motorola, Nvidia, Qualcomm, Samsung Electronics, Sprint Nextel, dan T-Mobile dengan tujuan untuk mengembangkan standar terbuka untuk perangkat mobile Smartphone. [8]

10. Android Studio

Android Studio merupakan sebuah Integrated Development Environment (IDE) khusus untuk membangun aplikasi yang berjalan pada platform android. Android studio ini berbasis pada IntelliJ IDEA, sebuah IDE untuk bahasa pemrograman Java. Bahasa pemrograman utama yang digunakan adalah Java, sedangkan untuk membuat tampilan atau layout, digunakan bahasa XML. Android studio juga terintegrasi dengan Android Software Development Kit (SDK) untuk deploy ke perangkat android. Android Studio juga merupakan pengembangan dari eclipse, dikembangkan menjadi lebih kompleks dan professional yang telah tersedia didalamnya Android Studio IDE, Android SDK tools.[9]

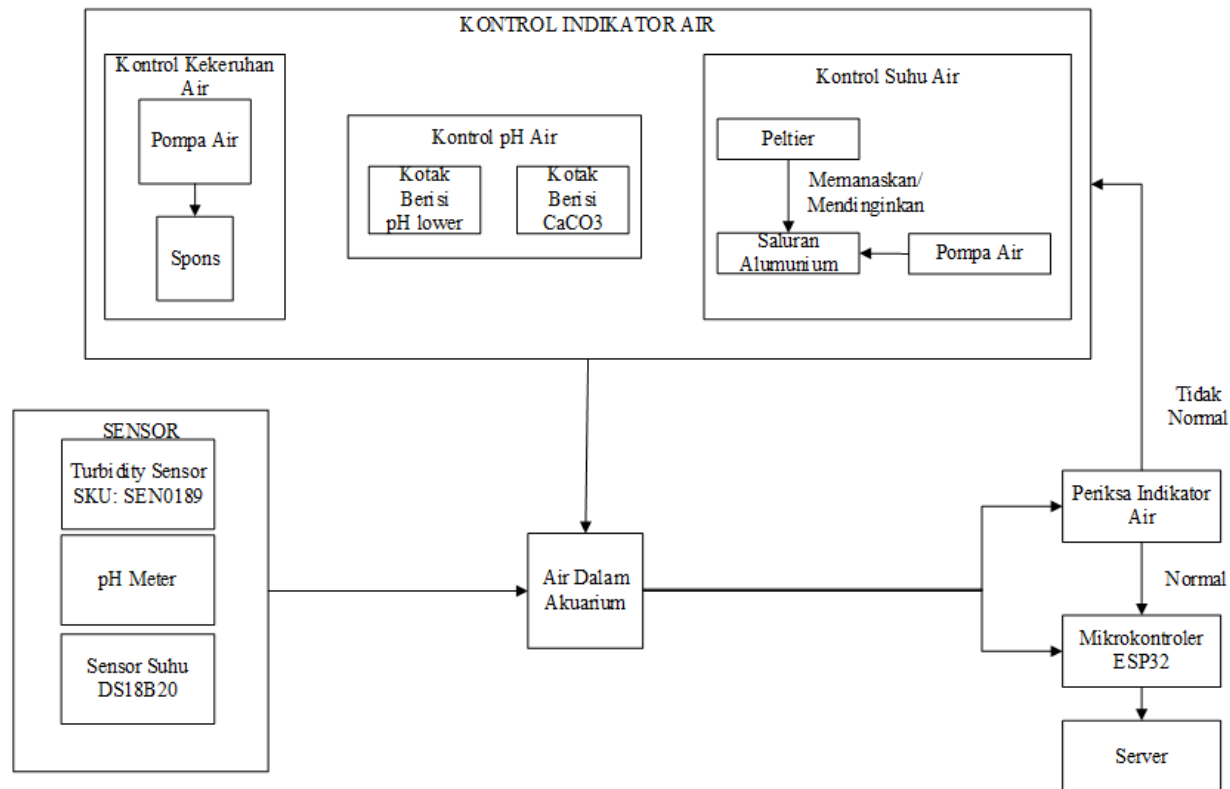
II. METODE

Agar dapat menghasilkan sebuah sistem yang dapat mengawasi dan mengendalikan indikator air berupa pH, suhu dan kekeruhan air dalam akuarium berbasis mobile, dibutuhkan rancangan sistem dan cara kerja sistem tersebut.

1. Perancangan Sistem

Perancangan sistem untuk mengawasi dan mengendalikan indikator air dalam akuarium berupa pH, suhu dan kekeruhan berbasis mobile ini dapat diawali dengan membuat diagram blok. Tiap-tiap blok saling berhubungan antara satu sama dengan yang lainnya. Diagram blok memiliki fungsi yaitu untuk menjelaskan cara kerja suatu sistem secara lebih sederhana, menganalisa cara kerja rangkaian dan mempermudah dalam memeriksa kesalahan suatu sistem yang akan dibangun.

Adapun diagram blok dari sistem yang akan dirancang adalah sebagai berikut.



Adapun penjelasan dan fungsi dari masing-masing blok rangkaian adalah sebagai berikut :

1. Sensor

Pada blok ini terdapat 3 sensor yang berfungsi sebagai hardware untuk mendapatkan nilai dari indikator air dalam akuarium, ketiga sensor tersebut adalah sebagai berikut :

a) Turbidity Sensor SKU: SEN0189

Turbidity sensor SKU: SEN0189 adalah sensor kekeruhan yang mendeteksi kualitas air dengan mengukur tingkat kekeruhan. Menggunakan cahaya untuk mendeteksi partikel tersuspensi dalam air

dengan mengukur transmisi cahaya dan tingkat hamburan, yang berubah dengan jumlah total padatan tersuspensi (TSS) dalam air. Dengan meningkatnya TSS, cairan tingkat kekeruhan meningkat. Sensor kekeruhan digunakan untuk mengukur kualitas air di sungai dan aliran, air limbah dan limbah pengukuran, instrumentasi kontrol untuk kolam pengendapan, penelitian transportasi sedimen dan pengukuran laboratorium. Sensor ini menyediakan mode keluaran sinyal analog dan digital. Ambang disesuaikan ketika di mode sinyal digital.[10]

b) pH Meter

PH Meter adalah sebuah alat elektronik yang digunakan untuk mengukur pH (kadar keasaman atau alkalinitas) ataupun basa dari suatu larutan (meskipun probe khusus terkadang digunakan untuk mengukur pH zat semi padat). PH meter yang biasa terdiri dari pengukuran probe pH (elektroda gelas) yang terhubung ke pengukuran pembacaan yang mengukur dan menampilkan pH yang terukur terukur.[11]

c) Sensor Suhu DS18B20

Sensor DS18B20 memiliki keakuratan tinggi dan kemudahan perancangan jika dibandingkan dengan sensor suhu yang lain, juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linieritas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kendali khusus serta tidak memerlukan penyetelan lanjutan.[4]

2. Air dalam Akurium

Air yang berada dalam akuarium sebagai medium yang dinilai oleh sensor kekeruhan air, pH dan suhu.

3. Periksa Indikator Air

Pada blok ini, *software* yang telah dibuat akan memeriksa indikator air apakah normal atau tidak normal. Baik normal maupun tidak normalnya indikator air yang terdapat dalam akuarium, program akan tetap meneruskan data dari sensor ke mikrokontroler, dan jika nilai dari indikator airnya tidak normal, maka blok “Kontrol Indikator Air” akan aktif.

4. Kontrol Indikator Air

Blok ini hanya akan aktif ketika program mengidentifikasi bahwa nilai dari indikator air yang berada dalam akuarium berada pada angka yang tidak normal, kemudian mengeksekusi sub blok yang terdapat di dalamnya sesuai dengan jenis indikator air yang tidak normal. Di mana sub blok tersebut terdiri dari :

a) Kontrol Kekeruhan Air

Sub blok ini menjelaskan bagaimana nilai dari kekeruhan air dalam akuarium dapat kembali ke angka normal.

1. Pompa Air

Air yang berada dalam akuarium akan di pompa agar dapat mengalir menuju spons.

2. Spons

Spon digunakan sebagai media filter untuk menyaring air yang telah di pompa. Selain spons, tanah juga bisa digunakan sebagai media filter.

Manfaat lain kontrol kekeruhan air adalah ketika kotoran ikan ikut terpompa bersamaan dengan air dalam akuarium dan disaring oleh spons, maka air tersebut akan terjaga pHnya. karena, kotoran ikan merupakan salah satu faktor yang dapat membuat indikator pH menjadi tidak normal.

b) Kontrol pH Air

Pada sub blok ini, terdapat 2 buah kotak yang berisikan bahan yang masing-masingnya berfungsi untuk menurunkan dan menaikkan pH air dalam akuarium.

1. Kotak Berisi pH Lower

pH lower sering digunakan untuk menurunkan nilai pH air dalam akuarium. Jadi, apabila nilai pH yang berada dalam akuarium terlalu tinggi maka kotak ini akan menumpahkan pH lower untuk menurunkan nilai pH.

2. Kotak Berisi CaCO_3

CaCO_3 adalah kalsium karbonat, kalsium karbonat biasanya dapat ditemukan hampir pada semua batu di bagian dunia, salah satu manfaatnya adalah dapat menaikkan pH air.

c) Kontrol Suhu air

Sub blok ini akan aktif apabila nilai dari suhu air dalam akuarium terlalu tinggi atau terlalu rendah.

1. Peltier

Peltier merupakan komponen *thermoelectric* yang mempunyai 2 sisi yang bekerja menggunakan konsep efek termoelektrik. Efek termoelektrik ini menyebabkan salah satu sisi komponen ini menjadi dingin dan sisi lainnya menjadi panas.[12]

2. Saluran Alumunium

Peltier memiliki sisi panas dan dingin. Saluran berbahan dasar alumunium akan ditempelkan pada kedua sisi tersebut yang masing-masing ujungnya terdapat gerbang. Jika suhu air dalam akuarium terlalu dingin, maka saluran alumunium yang tertempel pada sisi panas peltier akan membuka gerbangnya, begitu juga sebaliknya.

3. Pompa Air

Air yang berada dalam akuarium akan dipompa agar dapat mengalir menuju saluran berbahan dasar alumunium.

5. Mikrokontroler ESP32

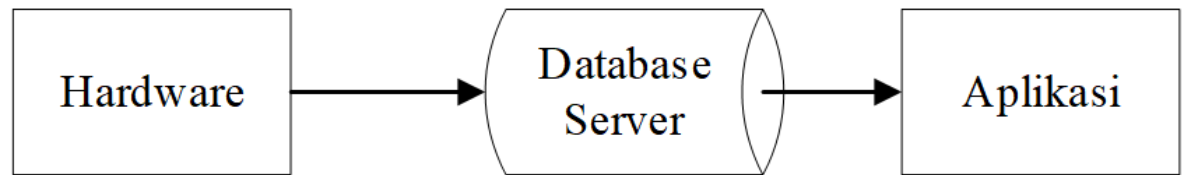
Mikrokontroler ESP32 berfungsi untuk mengirimkan nilai pH, suhu dan kekeruhan air yang didapat dari pH meter, Sensor suhu DS18B20 dan Turbidity sensor SKU: SEN0189 ke server.

6. Server

Server berfungsi sebagai penerima data-data berupa nilai pH, suhu dan kekeruhan air dalam akurium yang dikirim oleh mikrokontroler ESP32 untuk kemudian disimpan dalam database server.

2. Perancangan Komunikasi Data

Komunikasi data adalah proses pengiriman dan penerimaan data atau informasi dari dua atau lebih alat yang terhubung dalam sebuah jaringan. Berikut ini adalah skema perancangan komunikasi data sistem pengawasan dan pengendalian pH, suhu dan kekeruhan air dalam akuarium berbasis aplikasi mobile.



Adapun penjelasan dan fungsi dari masing-masing blok rangkaian adalah sebagai berikut :

1. *Hardware*

Pada blok ini *hardware* yang telah terpasang akan mengirimkan data-data yang dihasilkan ke database server.

2. Database Server

Database server berfungsi sebagai penerima dan penampung data-data yang dikirimkan oleh *hardware*.

3. Aplikasi

Aplikasi membaca data-data yang berada dalam database server dan kemudian menampilkannya untuk dapat dilihat oleh user.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Identifikasi Masalah

Permasalahan yang harus dihadapi agar dapat membuat sistem monitoring dan kontroling pH, suhu dan kekeruhan air dalam akuarium berbasis aplikasi mobile ini adalah sebagai berikut :

a. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan ialah sebagai berikut :

- a) *Software* Arduino IDE
- b) Android Studio
- c) Sistem Operasi Windows
- d) Server

b. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Untuk merancang alat sistem monitoring dan kontroling pH, suhu dan kekeruhan air dalam akuarium berbasis aplikasi mobile ini membutuhkan perangkat keras (*Hardware*) yang berfungsi sebagai media untuk mendapatkan, mengirim dan mengolah nilai dari pH, suhu dan kekeruhan air dalam akuarium. Perangkat keras tersebut minimal terdiri dari :

- a) pH meter
- b) Sensor Suhu DS18B20
- c) Turbidity Sensor SKU : SEN0189
- d) Mikrokontroler ESP32
- e) Peltier
- f) Aluminium
- g) Beberapa Mur dan Baut
- h) Dan Beberapa Komponen Tambahan Lainnya.

c. Bahan

Agar dapat mengontrol pH air dalam akuarium, dibutuhkan beberapa bahan sebagai berikut :

- a) pH Lower
- b) CaCO_3

2. Analisis Masalah

Agar dapat mengontrol dan memonitoring pH, suhu dan kekeruhan air dalam akuarium berbasis aplikasi mobile, dibutuhkan perancangan alat yang tepat dan efisien. Dalam perancangan alat tersebut terdapat beberapa permasalahan yang harus dianalisis, yaitu :

a. Sistem Mekanik Alat

Dalam merancang mekanik alat untuk mengontrol dan memonitoring pH, suhu dan kekeruhan air dalam akuarium berbasis aplikasi mobile merupakan suatu hal yang cukup rumit, karena dalam perakitannya membutuhkan pola imajinasi yang tepat dalam membangun sistem mekanik alat, diantaranya:

- Membuat sistem agar bisa mendapatkan, mengolah dan mengirim nilai dari pH, suhu dan kekeruhan air.
- Perancangan, peletakan dan proses perakitan secara keseluruhan.

b. Sistem Kerja

Untuk sistem kerja, akan dirancang sebuah sistem yang dapat :

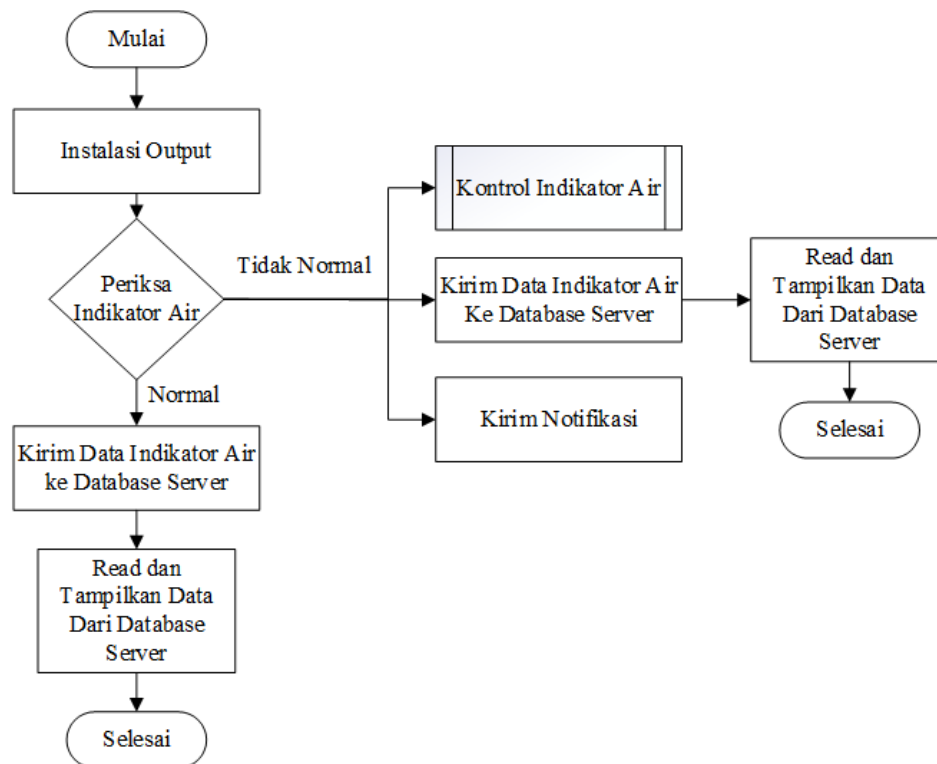
- Mendapatkan dan mengirimkan nilai dari pH, suhu dan kekeruhan air dalam akuarium secara *real-time* ke database server.
- Mengirim notifikasi apabila nilai dari pH, suhu dan kekeruhan air dalam akuarium berada pada angka yang tidak normal.
- Mengolah nilai dari pH, suhu dan kekeruhan air dalam akuarium menjadi normal apabila nilai dari indikator air tersebut berada pada angka yang tidak normal.
- Membuat aplikasi agar dapat menerima notifikasi dan membaca data dari database yang berada dalam server.

3. Perancangan *Software*

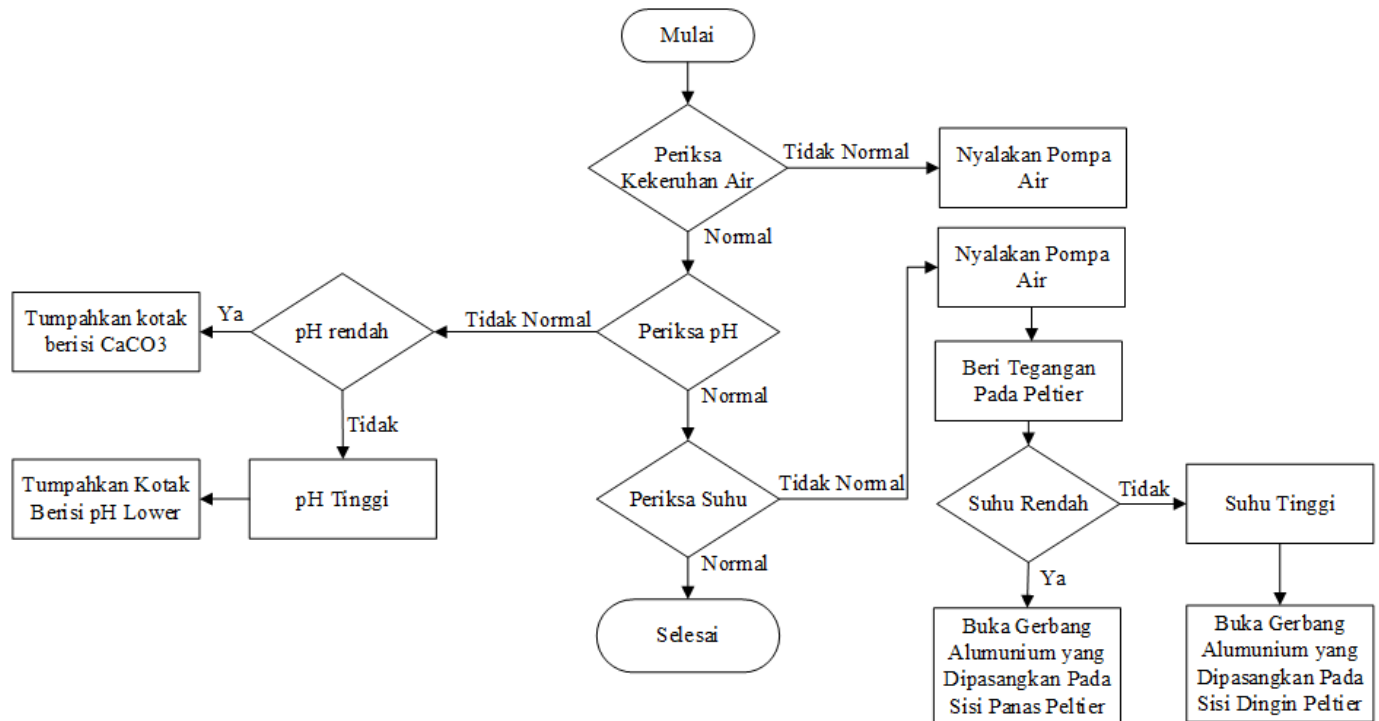
Perancangan *software* dapat dimulai dengan membuat *flowchart* sebagai proses kerja program untuk alat yang akan dibuat.

1. *Flowchart*

- Main



- Prosedur Kontrol Indikator Air



2. Algoritma *flowchart*

- Main
 - Mulai, berarti program pertama kali dijalankan.
 - Instalasi Output, untuk mengetahui apakah perangkat sudah terpasang benar dan sesuai dengan skematik rangkaian.
 - Periksa Indikator Air, program memeriksa nilai dari indikator air dalam akuarium apakah normal atau tidak normal. Normal atau tidak normalnya nilai dari indikator air dalam akuarium, program akan tetap meneruskan data dari indikator air tersebut ke database server
 - Jika indikator air tidak normal maka, program akan mengirim notifikasi dan mengeksekusi prosedur Kontrol Indikator Air.
 - Read dan Tampilkan Data Dari Database Server, program akan menampilkan data dari database server agar dapat dilihat oleh pengguna.
 - Selesai.

- Prosedur Kontrol Indikator Air
 - a) Mulai, berarti program pertama kali dijalankan
 - b) Periksa Kekeruhan Air, jika tidak normal program akan menyalakan pompa air dan jika normal maka program akan lanjut dengan memeriksa indikator air lainnya.
 - c) Periksa pH, jika tidak normal maka program akan mengidentifikasi apakah pH air dalam akuarium terlalu tinggi atau terlalu rendah, jika terlalu rendah, maka program akan membuat kotak berisi CaCO_3 menumpahkan isinya, sebaliknya, jika pH tersebut terlalu tinggi, maka program akan membuat kotak berisi pH lower menumpahkan isinya dan apabila pH air dalam akuarium tersebut normal normal program akan lanjut dengan memeriksa indikator lainnya.
 - d) Periksa Suhu, jika tidak normal, program akan menyalakan pompa air dan memberikan tegangan pada peltier kemudian mengidentifikasi apakah suhunya terlalu tinggi ataukah terlalu rendah, jika terlalu rendah maka program akan membuka gerbang saluran alumunium yang ditempelkan pada sisi panas peltier, dan jika terlalu tinggi maka program akan membuka gerbang saluran alumunium yang ditempelkan pada sisi dingin peltier.
 - e) Selesai.

IV. KESIMPULAN

1. Sistem pengawasan dan pengendalian pH, suhu dan kekeruhan air dalam akuarium ini berbasis aplikasi mobile, sehingga cakupan para penggunanya itu sangat luas, dikarenakan trend penggunaan mobile device yang tumbuh sangat pesat dari tahun ke tahun.
2. Untuk mempermudah sistem pengawasan dan pengendalian pH, suhu dan kekeruhan air dalam akuarium berbasis aplikasi mobile ini, seluruh hardware telah terhubung dengan internet yang dijembatani oleh mikrokontroler ESP32, dengan begitu mengawasi dan mengendalikan indikator air tersebut bukan lagi hal yang rumit.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. E. Putra *et al.*, "SMART AKUARIUM BERBASIS IoT MENGGUNAKAN RASPBERRY PI 3 Smart Aquarium based IoT USING RASPBERRY PI 3," vol. 2, no. 2, pp. 60–66, 2019.
- [2] Y. Yudhanto, "Apa itu Internet of Things?," *J. Komput.*, vol. 20, no. 3, pp. 1–7, 2007.
- [3] T. Dasar and D. Kurnia, "Belajar sendiri arduino," pp. 1–31.
- [4] F. Astria, M. Subito, and D. W. Nugraha, "Rancang bangun alat ukur pH dan suhu berbasis short message service (SMS) gateway," *J. Mektrik*, vol. 1, no. 1, pp. 47–55, 2014.
- [5] Hutagaol Adventthree Christy, "Mendeteksi Kekeruhan Air Menggunakan Turbidity Sensor Berbasis Arduino Atmega328 Berdasarkan Prinsip Hamburan Cahaya," pp. 5–20, 2017.
- [6] 2011 Bruce, "Pengertian Mikrontroller," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [7] P. Ilmiah, H. Abdurrohman, A. L. Fikri, P. S. Elektro, F. Teknik, and U. M. Surakarta, "EFEKTIFITAS MODUL PELTIER TEC-12706 SEBAGAI GENERATOR DENGAN MEMANFAATKAN ENERGI PANAS DARI MODUL PELTIER TEC-12706," 2016.
- [8] B. A. B. li, "No Title," pp. 4–20, 2010.
- [9] B. A. B. li, "Bab ii tinjauan pustaka 2.1," vol. 5, no. September 2008, pp. 5–22, 2011.
- [10] DFRobot Electronic, "Turbidity sensor SKU: SEN0189," *DFRobot Electron.*, p. 4, 2018.
- [11] N. B. Sitorus, "Pendeteksian pH Air Menggunakan Sensor pH Meret V1.1 Berbasis Arduino Nano," 2017.
- [12] D. Purnamasari, "MINUMAN MENGGUNAKAN MODUL TERMOELEKTRIK PELTIER TEC1-12706 BERBASIS MIKROKONTROLER (Skripsi) Oleh," 2017.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota

1.1 Biodata Ketua Tim

1	Nama Lengkap	Muhammad Rizky Iqbal Syaifullah
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Rekayasa Perangkat Lunak
4	NIM	1201190016
5	Tempat tanggal lahir	Amasing kota, 04 November 2001
6	E-mail	rizkiiqbal36@gmail.com
7	Nomor telpon/HP	082290260388

1.2 Biodata Anggota 1



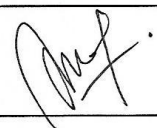
1	Nama Lengkap	Anwar Ibrahim
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Rekayasa Perangkat Lunak
4	NIM	1201190025
5	Tempat tanggal lahir	Surabaya, 28 Februari 2001
6	E-mail	Anwaribrahim71@gmail.com
7	Nomor telpon/HP	085866755887

1.3 Biodata Anggota 2

1	Nama Lengkap	Salva Wanda Putri Hamidah
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	Rekayasa Perangkat Lunak
4	NIM	1201190044
5	Tempat tanggal lahir	Surabaya, 29 Agustus 2000
6	E-mail	Salvawanda9@gmail.com
7	Nomor telpon/HP	082234499995

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini kami buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Lomba Karya Tulis Ilmiah ITTELKOM SURABAYA 2019.

Surabaya, 9 januari 2020

Nama	Jabatan Tim	NIM	TTD
Muhammad Rizky Iqbal Syaifulla	Ketua Tim	1201190016	
Anwar Ibrahim	Anggota Tim 1	1201190025	
Salva Wanda Putri Hamidah	Anggota Tim 2	1201190044	

Lampiran 2. KTM


 **IT Telkom
Surabaya**
Solution for The Nation

Fakultas Teknologi Informasi & Industri

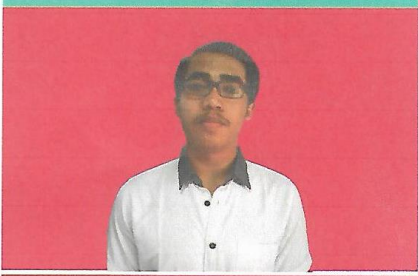


M. RIZKY IQBAL S.
1201190016
REKAYASA PERANGKAT LUNAK

Entry Year : 2019
Valid Thru : 08/2025

 **IT Telkom
Surabaya**
Solution for The Nation

Fakultas Teknologi Informasi & Industri



ANWAR IBRAHIM
1201190025
REKAYASA PERANGKAT LUNAK

Entry Year : 2019
Valid Thru : 08/2025

 **IT Telkom
Surabaya**
Solution for The Nation

Fakultas Teknologi Informasi & Industri



SALVA WANDA PUTRI H
1201190044
REKAYASA PERANGKAT LUNAK

Entry Year : 2019
Valid Thru : 08/2025