



**PROPOSAL PROYEK INTERNET OF THINGS**

**WATER QUALITY MONITORING BASED  
INTERNET OF THINGS FOR MINI  
AQUARIUM**

<b>Yunia Ikawati</b>	<b>(2020191002)</b>
<b>Dewi Setiowati</b>	<b>(2020191008)</b>
<b>Ahmad Rifa'i</b>	<b>(2020191009)</b>
<b>Fachrul Rozie</b>	<b>(1020191007)</b>

**DOSEN PENGAMPU:**

**M. Udin Harun Al Rasyid, Ph.D.**

**PROGRAM PASCASARJANA TERAPAN  
POLITEKNIK ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA  
2019**

## **A. JUDUL PROYEK**

WATER QUALITY MONITORING BASED INTERNET OF THINGS FOR  
MINI AQUARIUM

## **B. LATAR BELAKANG**

Pada saat ini banyak orang yang gemar memelihara ikan hias air tawar. Baik hanya sekedar untuk menikmati keindahan dari ikan – ikan tersebut hingga sampai menjadi sebuah bisnis sampingan. Ditengah kesibukan sehari – hari atau ketika sedang bepergian dengan waktu yang cukup lama, terkadang kita tidak memiliki waktu luang yang cukup untuk mengecek ketinggian air, suhu air, mengukur tingkat keasaman air, memantau kejernihan air bahkan sampai menguras atau mengganti air di dalam akuarium sekali pun [6].

Kualitas air sangat berperan penting pada perkembangan ikan, sehingga kebanyakan mereka mengkhawatirkan keempat faktor tersebut meliputi pertama, mengontrol ketinggian air di dalam aquarium, karena bila terjadi penguapan maka ketinggian air di dalam aquarium menjadi surut yang dapat menghambat pergerakan ikan di dalam aquarium. Kedua, tingkat kekeruhan air dalam aquarium, karena semakin lama air dalam akuarium maka kejernihan air berkurang dan dapat menyebabkan berkurangnya kadar oksigen dalam air. Ketiga, tingkat keasaman juga menjadi factor yang sangat berpengaruh sekali dalam dunia ikan. Tingkat keasaman juga menjadi salah satu indikator apakah air itu tercemar atau tidak, Indikator air tercemar adalah pH melebihi 2 dan 9. Titik netral pH sendiri adalah 7. Keempat, faktor temperature atau suhu dalam aquarium diperlukan untuk menjaga suhu dalam air karena ikan dikelompokkan berdasarkan habitat air dingin (dibawah 20<sup>0</sup>C), dan air hangat (diatas 20<sup>0</sup>C) [7]. Toleransi ikan air hangat terhadap kekeruhan lebih tinggi (25 NTU) dibandingkan ikan habitat air dingin (10 NTU) [8]. Suhu air yang baik untuk ikan hias berkisar 24°-25° Celcius. Suhu air sangat penting, karena bila suhu air terlalu dingin, ini akan membuat kekebalan tubuh ikan menjadi terganggu dan dapat menurunkan nafsu makan ikan. Bila suhu air terlalu hangat akan membuat bakteri berkembang dan air menjadi berkurang kadar oksigen terlarutnya.

Dari permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem otomatis yang dapat

menjaga kualitas air pada aquarium yang sedang ditinggal oleh pemiliknya. Berkat perkembangan teknologi yang sudah modern saat ini, kita dapat membuat sebuah sistem otomatis yang terdiri dari alat – alat sensor seperti sensor suhu, sensor ultrasonic, sensor PH, *Turbidity* sensor dan ESP (sejenis Arduino tetapi menggunakan wifi) menjadi sebuah perangkat yang dapat memecahkan masalah ini. Cara kerja alat yaitu parameter kekeruhan air dideteksi dengan sensor *Turbidity* SEN0189 yang memanfaatkan transmisi cahaya dan hamburan partikel, sensor ultrasonic HCSR04 sebagai alat pengukur ketinggian air, nilai keasaman dan basa air diukur menggunakan sensor PH dengan batas pengukuran 0 – 14 PH, dan nilai suhu air diukur menggunakan sensor DS18B20 [9]. Dengan sistem yang otomatis ini, diharapkan para penggemar ikan hias mas akan semakin mudah untuk memelihara ikan terutama pada saat tidak berada di rumah.

### **C. PERMASALAHAN**

Aplikasi smartphone yang dapat memberikan notifikasi mengenai kondisi di akuarium akan sangat berguna bagi penggemar pemelihara ikan mas hias, dari latar belakang yang sudah dijelaskan diatas muncul permasalahan bagaimana merancang aplikasi yang efektif untuk :

1. Mengontrol ketinggian air di dalam akuarium
2. Mengontrol tingkat kekeruhan air di dalam akuarium
3. Mengontrol tingkat keasaman air di dalam akuarium
4. Mengontrol temperature atau suhu dalam akuarium

### **D. BATASAN MASALAH**

Pada proyek penelitian ini akan mengembangkan aplikasi smartphone yaitu telegram sebagai notifikasi kondisi air yang berbasis mikrokontroler ESP di akuarium dengan beberapa parameter yaitu :

1. Ketinggian air di dalam akuarium
2. Tingkat kekeruhan air di dalam akuarium
3. Tingkat keasaman air di dalam akuarium
4. Temperature atau suhu dalam akuarium

## **E. TUJUAN PROYEK**

Dari permasalahan yang ada diatas, maka dikembangkan sebuah aplikasi smartphone yang berbasis mikrokontroler ESP, sehingga aksesibilitas terhadap parameter-parameter yang ditentukan lebih mudah dan cepat karena ditampilkan melalui aplikasi smartphone yaitu telegram dimana berisi notifikasi kondisi di akuarium dengan tujuan sebagai berikut.

1. Untuk mengontrol ketinggian air di dalam akuarium
2. Untuk mengontrol tingkat kekeruhan air di dalam akuarium
3. Untuk mengontrol tingkat keasaman air di dalam akuarium
4. Untuk mengontrol temperature atau suhu dalam akuarium

## **F. KONTRIBUSI PROYEK**

Penelitian ini dilakukan untuk merancang dan mengaplikasikan suatu alat yang mampu memantau kualitas air di dalam akuarium yang didalamnya terdapat ikan mas. Dengan penelitian ini diharapkan dapat memantau kondisi air di dalam akuarium sehingga diharapkan ikan mas dapat bertahan hidup lebih lama.

## **G. PENELITIAN TERKAIT**

Beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk menjaga kualitas air akuarium guna menjaga kehidupan ikan agar berumur lebih lama. Yang pertama penelitian terkait pemantau cerdas kualitas air dengan melakukan pengamatan terhadap Suhu, Nilai pH, Oksidasi, dan Konduktifitas air. Penelitian ini melakukan pengamatan kondisi air dari jarak jauh dengan menggunakan komunikasi GSM untuk mengirimkan data serta mengirimkan alarm apabila terdeteksi suatu kondisi air yang tercemar polusi. Setelah data dikirimkan dan dikumpulkan ke *cloud server* data itu kemudian diolah dengan menggunakan algoritma *Neural Network Analysis* guna melakukan analisis air secara otomatis [1]. Penelitian serupa juga dilakukan oleh **Malathi L. dkk (2018)** membangun akuakultur cerdas pemberian pakan ikan dan pemantauan kualitas air, pada penelitiannya mengatakan bahwa pengamatan kualitas air merupakan hal yang paling penting. Pengamatan secara manual dengan periode yang baik sangatlah tidak mungkin dilakukan setiap waktu, oleh karena itu diperlukan pemantauan kualitas air secara otomatis serta melakukan pemberian

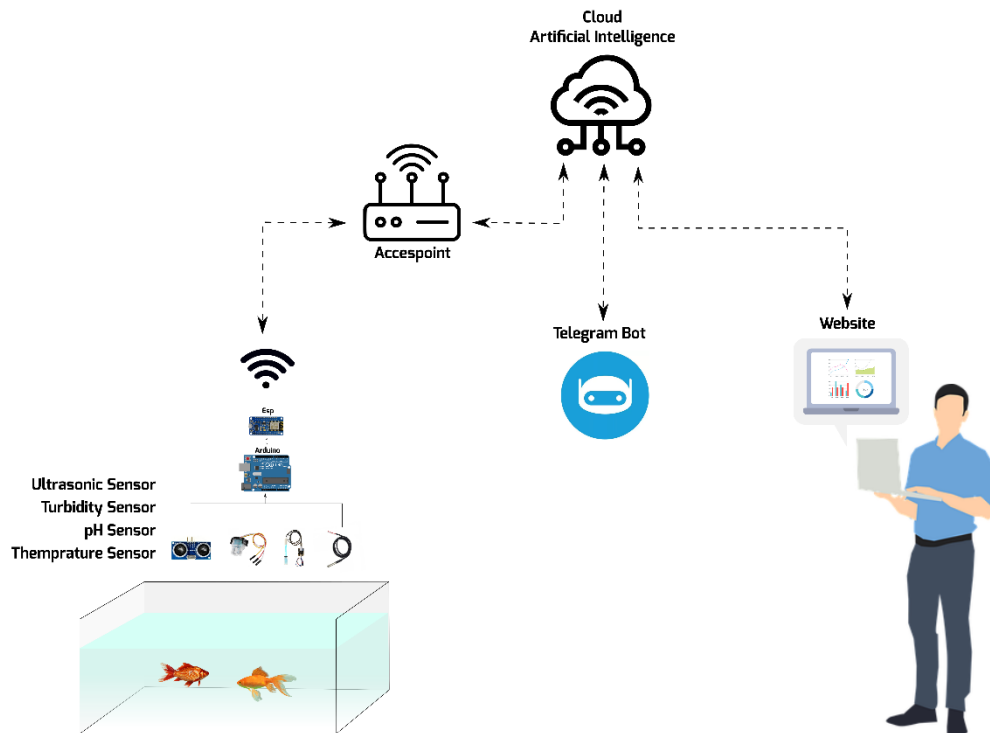
pakan ikan secara otomatis. Pada penelitiannya mengusulkan sistem semi otomatis dengan memantau konsisi temperatur air dan pH air serta dapat melakukan pemberian pakan secara otomatis berdasarkan *interval* waktu. Pada sistem pemantauan kualitas air, apabila kondisi kualitas air melanggar dari batas normal maka sistem akan mengirimkan pesan peringatan dengan menggunakan modul GSM sebagai perantaranya. Sedangkan untuk sistem pemberian pakannya memiliki kemampuan untuk menyesuaikan jumlah ikan yang ada pada kolam budidaya [2]. **Madhavireddy V dan Koteswarrao B (2018)** membuat sebuah sistem pemantau cerdas kualitas air dengan menggunakan teknologi *Internet of Things*, sistem memantau kondisi air dengan parameter pH, CO<sup>2</sup>, Ketinggian air, dan suhu air. Dari data yang telah diakuisisi dari tiap-tiap sensor selanjutnya akan dilakukan pengkondisian data berdasarkan range yang telah ditetapkan, sehingga apabila didapatkan suatu kondisi diluar dari batas atau kondisi yang sudah ditetapkan, maka node sensor akan menyalakan buzzer serta mengirimkan data tersebut ke server melalui internet menggunakan protokol TCP/IP [3].

Dalam hal pengontrolan kondisi kualitas air guna menjaga kesetabilisan kondisi air, **Dzulqornain M I dkk (2018)** mengusulkan suatu sistem akuakultur berbasis IFTTT model dan *cloud integration*, sensor-sensor yang digunakan adalah sensor *Dissolved Oxygen* (DO), Suhu, PH, dan Ketinggian air dengan menggunakan sensor *ultrasonic*. *Microcontroller* yang digunakan untuk mengumpulkan data-data dari tiap sensor adalah NodeMCU V3, kemudian data-data tersebut dikirimkan ke *cloud server* menggunakan komunikasi protokol MQTT melalui *Access Point* yang terkoneksi ke internet. Di *cloud server* terdapat suatu model IFTTT sebagai pengontrol untuk memberikan aksi ke aerator. Selain dari pada itu kondisi kualitas air dapat dipantau melalui web application dan android application [4]. **Sung W T dkk (2017)** mengusulkan suatu penelitian budidaya kolam ikan dengan menggunakan algoritma fuzzy dan *self-adaptive data fusion application*. Algoritma fuzzy dan self-adaptive data fusion digunakan untuk mengolah data-data serta memberikan keputusan. Sensor yang digunakan untuk mamantau kondisi kualitas air adalah sensor Suhu, Oksigen, dan PH. Kemudian untuk menjaga kestabilan kondisi kualitas air dan kehidupan biota kolam, pada penelitian ini menggunakan aktuator berupa *Heater* untuk menaikkan nilai suhu air,

*Air pump*, Submerged pump, dan Food feeder untuk memberikan pakan ikan secara otomatis [5]

## H. DESAIN SISTEM

Gambaran umum dari desain penelitian pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut;



**Gambar 1.** Desain Sistem

Pada tahap awal menentukan parameter kualitas air yang baik untuk sebuah akuarium, dari parameter tersebut kita dapat memenuhi kebutuhan sensor yang bisa kita pakai untuk dapat mengukur nilai parameter yang akan kita pantau.

Pada tahap monitoring ini ada 4 parameter yang akan kita pantau yaitu sensor;

1. Level air, sensor yang dipakai adalah Ultrasonik, sensor ultrasonik merupakan sensor yang dipakai untuk untuk mengetahui level air pada akuarium.
2. Kualitas pH air, sensor yang dipakai adalah sensor pH, yang mana sensor ini membuat kita bisa membaca nilai keasaman pada air kolam.

3. Kekeruhan air, untuk dapat mengukur tingkat kekeruhan air senspr yang dipakai adalah Turbidity sensor.
4. Sensor Temperatur, sensor ini berfungsi untuk mengukur suhu dari dari air kolam.

## I. CARA KERJA SISTEM

Pada sistem ini sensor yang dipasang pada akuarium akan melakukan sensing terhadap kondisi air yang ada pada akuarium, sesuai dengan parameter yang dibutuhkan, kemudian parameter yang terukur akan diolah pada *arduino* untuk dikirim ke *accespoint* melalui modul ESP yang dipasang pada *arduino*, setelah itu data dikirim ke *cloud server* untuk kemudian diolah dan dianalisa sehingga menjadi sebuah data yang bisa dikirim ke pengguna baik melalui telegram bot maupun melalui website, melalui telegram bot pengguna bisa mendapatkan notifikasi mengenai kondisi akuarium jika terjadi kondisi yang melampaui kondisi ideal dari sebuah akuarium, kemudian pada website pengguna sewaktu-waktu bisa melihat dan memantau kondisi akuarium secara *realtime* sehingga tindakan dan evaluasi cepat bisa dilakukan oleh pengguna.

## J. JADWAL PELAKSANAAN

Proyek akhir ini akan dilaksanakan mulai bulan oktober sampai bulan desember 2019 dengan rincian sebagai berikut :

No	Kegiatan	Oktober				November				Desember			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Study literature												
2	Proposal Proyek												
3	Perancangan Design UI Aplikasi												
4	Pembuatan Aplikasi												
5	Uji Coba Evaluasi												
6	Penyusunan Laporan												

## **K. DATA KELOMPOK**

### **Data Anggota 1:**

Nama Mahasiswa : Yunia Ikawati  
NRP : 2020191002  
Jurusan / Program Studi : Magister Terapan Teknik Informatika dan Komputer

### **Data Anggota 2:**

Nama Mahasiswa : Dewi Setiowati  
NRP : 2020191008  
Jurusan / Program Studi : Magister Terapan Teknik Informatika dan Komputer

### **Data Anggota 3:**

Nama Mahasiswa : Ahmad Rifa'i  
NRP : 2020191009  
Jurusan / Program Studi : Magister Terapan Teknik Informatika dan Komputer

### **Data Anggota 4:**

Nama Mahasiswa : Fachrul Rozie  
NRP : 1020191007  
Jurusan / Program Studi : Magister Terapan Teknik Elektronika



**L. PERKIRAAN BIAYA**

No	Uraian	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Aquarium	1	Rp100.000,00	Rp100.000,00
2	Ikan Mas	3	Rp10.000,00	Rp30.000,00
3	Sensor Suhu	1	Rp20.000,00	Rp20.000,00
4	Sensor Turbidity	1	Rp300.000,00	Rp300.000,00
5	Sensor pH	1	Rp400.000,00	Rp400.000,00
6	Sensor Ultrasonik	1	Rp25.000,00	Rp25.000,00
7	Arduino Nano	1	Rp50.000,00	Rp50.000,00
8	ESP8266	1	Rp50.000,00	Rp50.000,00
9	Kabel Jumper	1	Rp20.000,00	Rp20.000,00
10	Laporan	1	Rp40.000,00	Rp40.000,00
Total				Rp1.035.000,00

## M. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.N.Prasad, & Mamun, Kabir & Islam, F. & Haqva, H.. “Smart Water Quality Monitoring System”. 10.1109/APWCCSE.2015.7476234.(2015).  
Sumber:[https://www.researchgate.net/publication/287647835\\_Smart\\_Water\\_Quality\\_Monitoring\\_System](https://www.researchgate.net/publication/287647835_Smart_Water_Quality_Monitoring_System) . (akses 11 Oktober 2019)
- [2] Lakshmanan, Malathi & Harish, B & Harishankar, N & Manigandan, K & Gokul, T.. “Smart Aquaculture Fish Feeding and Water Quality Monitoring”. (2018)  
Sumber:[https://www.researchgate.net/publication/331629316\\_Smart\\_Aquaculture\\_Fish\\_Feeding\\_and\\_Water\\_Quality\\_Monitoring](https://www.researchgate.net/publication/331629316_Smart_Aquaculture_Fish_Feeding_and_Water_Quality_Monitoring) . (akses 11 Oktober 2019)
- [3] Madhavireddy, Vennam & Koteswarrao, B.. “Smart Water Quality Monitoring System Using Iot Technology”. International Journal of Engineering and Technology (UAE). 7. 636-639. 10.14419/ijet.v7i4.36.24214. (2018)  
Sumber:[https://www.researchgate.net/publication/330637347\\_Smart\\_Water\\_Quality\\_Monitoring\\_System\\_Using\\_Iot\\_Technology](https://www.researchgate.net/publication/330637347_Smart_Water_Quality_Monitoring_System_Using_Iot_Technology) . (akses 11 Oktober 2019)
- [4] Dzulkornain, Muhammad Iskandar & Al Rasyid, Udin & Sukaridhoto, Sri trusta. (2018). Design and Development of Smart Aquaculture System Based on IFTTT Model and Cloud Integration. MATEC Web of Conferences. 164. 01030. 10.1051/mateconf/201816401030. (2018).  
Sumber:[https://www.researchgate.net/publication/324700472\\_Design\\_and\\_Development\\_of\\_Smart\\_Aquaculture\\_System\\_Based\\_on\\_IFTTT\\_Model\\_and\\_Cloud\\_Integration](https://www.researchgate.net/publication/324700472_Design_and_Development_of_Smart_Aquaculture_System_Based_on_IFTTT_Model_and_Cloud_Integration) . (akses 11 Oktober 2019)
- [5] W. Sung, J. Chen and S. Hsiao, "Fish pond culture via fuzzy and self-adaptive data fusion application," *2017 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*, Banff, AB, pp. 2986-2991.
- [6] Muhammad Syaif Ramadhan dan Muhammad Rivai.” Sistem Kontrol Tingkat Kekeruhan Pada Aquarium Menggunakan Arduino Uno”. Jurnal Teknik ITS Vol.7.2018.

- [7] Dauwalter, D.C., Fisher, W.L., Rahel, “Warmwater Streams”, IFMNA, 2010.
- [8] Anonim. “Turbidity: Description, Impact on Water Quality, Sources, Measures”. Minnesota Pollut. Control Agency.2008.
- [9] Andre Prayoga *et al.* “Pengukur Tingkat Kekeruhan Keasaman Dan Suhu Air Menggunakan Mikrokontroler Atmega328p Berbasis Android”. Jurnal BSI Vol.5. 2018.