

PENERAPAN KONSEP IOT DALAM BUDIDAYA IKAN

Abdurrohman¹, Ari Hadhiwibowo²

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Tinggi Teknologi Bandung (STT Bandung)

Jl. Soekarno Hatta No.378, Kb. Lega, Kec.Bojongloa Kidul, Kota Bandung, Jawa Barat 40235

abdurrohman@sttbandung.ac.id^{1,2}

Abstrak

Perkembangan jaringan internet yang sudah sangat berkembang di Indonesia, ditandai dengan banyaknya penggunaan *smartphone* atau *mobile devices* dalam kehidupan sehari-hari masyarakat Indonesia dan ditunjang dengan perkembangan infrastruktur telekomunikasi yang sudah sampai ke pelosok-pelosok wilayah Indonesia. Kemajuan teknologi informasi tersebut dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan taraf hidup manusia. Internet untuk merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus [1]. Manfaat utama dari *IoT* adalah kemampuan berbagi data dan pemantauan jarak jauh terhadap sesuatu objek yang akan kita pantau dengan cara menanamkan sensor ke objek tersebut (contoh, sensor suhu, kelembaman dll). Berdasarkan konsep *IoT* tersebut di atas, maka penulis akan menerapkan konsep tersebut didalam sistem pemantauan suhu dan PH air untuk digunakan didalam budidaya ikan.

Kata kunci: *Internet of Things (IoT), Monitoring, Budidaya ikan, Arduino 2560*

Abstract

The development of the internet network that has been highly developed in Indonesia, is characterized by the many uses of smartphones or mobile devices in the daily lives of Indonesian people and is supported by the development of telecommunications infrastructure that has reached remote areas of Indonesia. Advances in information technology can be utilized to improve the standard of living of humans. The internet for is a concept that aims to expand the benefits of continuously connected internet connectivity [1]. The main benefit of IoT is the ability to share data and remote monitoring of an object that we will monitor by implanting sensors into the object (for example, temperature sensors, inertia etc.). Based on the above IoT concept, the writer will apply the concept in a temperature and water PH monitoring system for use in fish farming.

Keywords: *Internet of Things (IoT), Monitoring, Fish farming, Arduino 2560*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan jaringan internet yang sudah sangat berkembang di Indonesia, ditandai dengan banyaknya penggunaan *smartphone* atau *mobile devices* dalam kehidupan sehari-hari masyarakat Indonesia dan ditunjang dengan perkembangan infrastruktur telekomunikasi yang sudah sampai ke pelosok-pelosok wilayah Indonesia. Kemajuan teknologi informasi tersebut dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan taraf hidup manusia. Internet untuk Segalanya (dalam bahasa Inggris : *Internet of Things*, atau lebih sering disingkat *IoT*) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus [1]. Manfaat utama dari *IoT* adalah kemampuan berbagi data dan pemantauan jarak jauh (*remote monitoring*) terhadap sesuatu objek yang akan kita pantau dengan cara menanamkan sensor ke objek tersebut (contoh, sensor suhu, kelembaman dll). Berdasarkan konsep *IoT* tersebut di atas, maka penulis akan menerapkan konsep tersebut didalam sistem pemantauan suhu dan PH air untuk digunakan didalam budidaya ikan.

Sistem pemantauan jarak jauh ini menggunakan Arduino 2560 dengan menggunakan jaringan internet sebagai media transmisinya mempunyai aplikasi yang luas, sehingga dalam penyajian dalam penyusunan penelitian, penulis akan memberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem yang direalisasikan dalam penelitian ini diaplikasikan untuk memantau data-data yang dikirim oleh sensor PH dan Suhu yang di tanamkan di lokasi kolam peternakan ikan
2. Sistem bekerja dengan catuan daya 5 Volt dc
3. Protokol komunikasi yang dirancang mempunyai Kecepatan mengirim data informasi sebesar 300 bps.
4. Sistem dapat bekerja dengan memanfaatkan jaringan telekomunikasi kelas gprs atau dengan teknologi WIFI
5. Pada penelitian ini penulis hanya membahas sistem monitoring antara sensor yang dipasang pada objek dengan perangkat komputer sebagai server.

Manfaat untuk peternak atau pemilik budidaya ikan:

1. Dapat memantau kualitas air secara *real time* sehingga dapat meningkatkan produktivitas budidaya ikan.
2. Waktu dan tenaga lebih efisien karena sistem bisa dipantau melalui *smart phone* dimanapun berada.

Manfaat untuk masyarakat umum:

1. Penelitian ini dapat digunakan sebagai rujukan peternak budidaya ikan untk dapat meningkatkan produktivitasnya.

2. Penelitian ini dapat terus dikembangkan keberbagai bidang, seperti kesehatan, pendidikan, pertanian dan lain lain.

II. TINJAUAN PUSTAKA

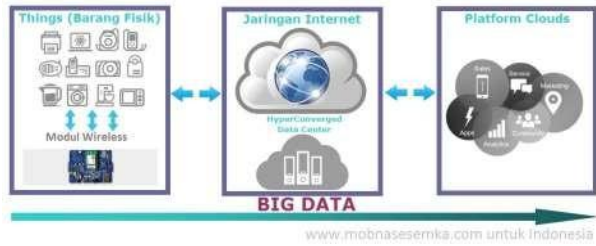
Monitoring didefinisikan sebagai siklus kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan [2]. Umumnya, monitoring digunakan dalam *checking* antara kinerja dan target yang telah ditentukan. Pelaku monitoring merupakan pihak-pihak yang berkepentingan dalam proses, baik pelaku proses (*self monitoring*) maupun atasan/supervisor pekerja. Berbagai macam alat bantu yang digunakan dalam pelaksanaan sistem *monitoring*, baik observasi/*interview* secara langsung, dokumentasi maupun aplikasi visual [3].

Tujuan sistem *Monitoring* dapat ditinjau dari beberapa segi, misalnya segi objek dan subjek yang dipantau, serta hasil dari proses *monitoring* itu sendiri. Adapun beberapa tujuan dari sistem monitoring yaitu [4] yaitu:

1. Memastikan suatu proses dilakukan sesuai prosedur yang berlaku. Sehingga, proses berjalan sesuai jalur yang disediakan (*on the track*).
2. Menyediakan probabilitas tinggi akan keakuratan data bagi pelaku *monitoring*.
3. Mengidentifikasi hasil yang tidak diinginkan pada suatu proses dengan cepat (tanpa menunggu proses selesai).
4. Menumbuh kembangkan motivasi dan kebiasaan positif pekerja.

Pengguna internet yang sudah mencapai milyaran orang akan terus bertambah dengan adanya sistem Internet of Things (*IoT*), bukan hanya perangkat komunikasi dan komputer saja yang terhubung ke internet akan tetapi segala perangkat elektronik akan dikendalikan dengan internet atau melalui wi-fi. Tidak hanya itu, seluruh barang fisik yang dipasang modul elektronik dengan fungsi pengendalian yang terkoneksi dengan internet merupakan konsep Internet of Things secara umum [1].

Konsep *IoT* ini sebetulnya cukup sederhana dengan cara kerja mengacu pada 3 elemen utama pada arsitektur *IoT*, yakni: Barang Fisik yang dilengkapi modul *IoT*, Perangkat Koneksi ke Internet seperti Modem dan Router Wireless Speedy seperti yang ada di rumah, dan *Cloud Data Center* tempat untuk menyimpan aplikasi beserta *database*.



Gambar 1 Arsitektur *IoT*

Seluruh penggunaan barang yang terhubung ke internet akan menyimpan data, data tersebut terkumpul sebagai '*big data*' yang kemudian dapat diolah untuk dianalisa baik oleh pemerintah, perusahaan, maupun negara asing untuk kemudian dimanfaatkan bagi kepentingan masing-masing. Disinilah peran penting pemerintah Republik Indonesia dalam menjaga ketahanan negara dari sisi sistem informasi [1].

Tujuan utama dari *IoT* sebagai sarana yang memudahkan untuk pengawasan dan pengendalian barang fisik maka, konsep *IoT* ini sangat memungkinkan untuk digunakan hampir pada seluruh kegiatan sehari-hari, mulai dari penggunaan perorangan, perkantoran, rumah sakit, pariwisata, industri, transportasi, konservasi hewan, pertanian dan peternakan, sampai ke pemerintahan.. Selain itu, sebagai sarana kemajuan usaha dengan sistem monitoring maka, kebutuhan usaha dapat lebih terukur [1].

Berikut beberapa manfaat teknologi *IoT* untuk berbagai sektor.

A. *Monitoring Lingkungan*

IoT dapat berguna untuk "melihat" kondisi air secara real-time di waduk, irigasi bagi para petani untuk informasi debit air masih banyak atau tinggal sedikit, di laut sebagai mitigasi bencana ke para pelaut dan nelayan. Kebakaran hutan juga dapat dicegah menggunakan sistem pencegahan kebakaran yang terintegrasi. Data laporan titik panas dari satelit yang terhubung langsung kesistem penyemprotan air dititik lokasi kebakaran maka dapat lebih memungkinkan api dipadamkan lebih cepat. Perusahaan Air Minum juga dapat mengukur tingkat kualitas air yang akan disalurkan ke pelanggan sehingga dapat lebih meningkatkan kualitas pelayanan dan dapat mengukur kebutuhan kimia penjernih air.

B. *Pengelolaan Infrastruktur*

Pada perusahaan kereta api, '*IoT*' ini dapat dipakai untuk mendeteksi kondisi jalur kereta aman dilintasi atau tidak, sehingga dapat membuka tutup palang pintu kereta secara otomatis tanpa harus khawatir penjaga kereta sedang terlelap tidur. Pada lalu lintas jalanan, sistem pengalihan kemacetan dapat dimungkinkan. Artinya jika suatu jalan

sedang macet, maka pengguna jalan yang dengan tujuan ke arah jalanan yang macet itu dapat dialihkan secara otomatis dengan sistem rambu otomatis,

C. Sensor Peralatan

Menggunakan *IoT* pada perusahaan tambang dapat mengukur peralatan yang BBMnya sudah mau habis, berapa stok BBM disite, peralatan yang olinya harus diganti, dan lain sebagainya sehingga dapat terukur secara cepat dan tepat. Hal ini sangat memungkinkan karena modul *IoT* dapat memberikan informasi langsung dari mesin atau peralatan ditambang. Demikian untuk diperkapalan, di pabrik industri dan juga tentunya diinfrastruktur IT perkantoran modern. Tentunya teknologi '*IoT*' sangat bermanfaat dalam mengawasi peralatan yang digunakan untuk operasional perusahaan agar kebutuhan-kebutuhan terhadap perangkat tersebut dapat lebih terukur dan optimal.

D. Bidang Kesehatan

Kini peralatan kedokteran lebih dapat dihubungkan dengan internet sehingga lebih mudah dalam pengawasan, para dokter secara khusus dapat memantau kondisi pasien tanpa harus melakukan kunjungan ke kamar pasien tersebut. Sehingga biaya kunjungan dokter dapat berkurang, bayangkan jika anda di rawat dirumah sakit dan tiap hari di kunjungi dokter hanya diberikan senyum atau ditempelkan tangannya ke jidat anda maka anda harus bayar Rp. 200.000 setiap 'tindakan medis' tersebut, tentunya hal tersebut sudah tidak diperlukan lagi jika rumah sakit diwajibkan melakukan sistem pengawasan pasien terpusat, cukup data pasien yang dapat mengarah kritis saja yang secara real-time dapat terus terpantau oleh para dokter.

E. Otomasi Gedung dan Perumahan

Internet of Things yang merambah pada pengguna elektronik perumahan dapat memudahkan orang untuk berbagai hal. Misal untuk yang paling boros listrik seperti *AC split*, jika anda lupa mematakannya maka biaya listrik berjalan terus bagaikan air terjun. Dengan aplikasi *home management* maka, dapat mematikan *AC* dan lampu di rumah atau menyalakannya kembali sebelum tiba di rumah.

Gedung perkantoran dapat lebih mengoptimalkan seluruh fasilitas yang ada, baik untuk penghematan listrik maupun untuk pengendalian gedung terintegrasi [1].

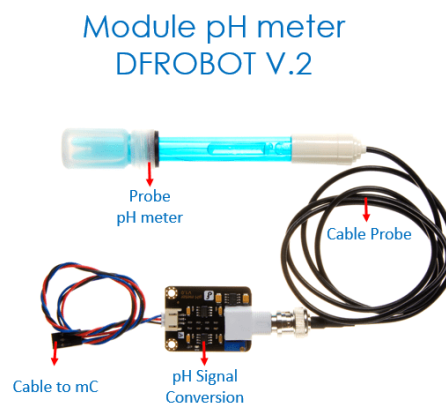
F. Mikrokontroler Arduino

Arduino itu sebuah board microcontroller yang disertai software pendukung untuk melakukan pemograman. Arduino menganut sistem *open hardware*, menggunakan *Atmel AVR processor* dan memiliki *I/O onboard*. Boleh dibilang, Arduino itu komputer kecil yang dapat kita program untuk memproses input dan output dari komponen eksternal yang kita hubungkan dengan Arduino tersebut.

Anda dapat meningkatkan kemampuan dengan menambahkan sensor, sebagai contoh PIR sensor, yang berfungsi sebagai input untuk menyalakan lampu. Arduino dapat berdiri sendiri, atau dapat dihubungkan dengan komputer, jaringan atau dihubungkan dengan internet untuk mengambil data atau mengirimkan data. Arduino dapat dihubungkan dengan *LED*, *dot matrix display*, *button*, *switch*, motor, berbagai sensor, *GPS*, modul *ethernet* dan banyak lagi. *Board Arduino* menggunakan *Atmel AVR microprocessor* dan sebuah *crystal* untuk mengatur *clock* agar *processor* bekerja pada kecepatan yang tepat, *5 volt linear regulator*, *USB socket* untuk menghubungkan board dengan PC (tergantung jenis *Board Arduino*) dan pin output yang digunakan untuk menghubungkan dengan komponen input ataupun output.

G. Module ph meter sensor

Modul sensor ini merupakan module yang berfungsi untuk mendeteksi tingkat ph air yang dimana outputnya berupa tegangan analog. Sehingga untuk mengkonversi nilai pembacaan harus dimasukan ke dalam rumus di kode program yang dibuat. Dikarenakan module ph meter sensor ini range output tegangan analognya dari 0 – 3Vdc dengan inputan power supply 3.3 – 5.5Vdc.



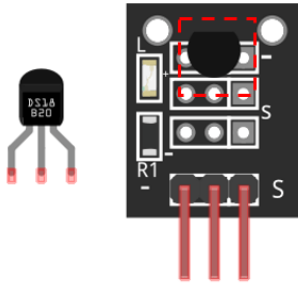
Gambar 2. sensor ph meter V.2 :

H. Sensor Suhu

Sensor suhu yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe **DS18B20** adalah Jenis sensor yang berfungsi untuk mendeteksi suhu ruangan yang merupakan jenis seri sensor terbaru dari keluaran produsen Maxim. Sensor ini dapat mendeteksi suhu dari -55°C sampai 125°C dengan tingkat keakurasian (+/-0.5°C) dan dengan resolusi 9 – 12-bit. Sensor ini merupakan salah satu jenis sensor suhu yang unik. Apabila terdapat banyak sensor yang disusun secara paralel data dari

keluaran setiap sensor tersebut dapat dibaca hanya dengan menggunakan 1 kabel data atau (oneWire) saja.

DS18B20 WITH BREAKOUTBOARD



Gambar 3. Sensor suhu DS18B20 with breakoutboard

Sensor ini memiliki 3 kaki

- kaki 1 = GND (0V)
- kaki 2 = VCC (3-5.5 Vdc)
- kaki 3 (s) = Data (to digital Pin UController)

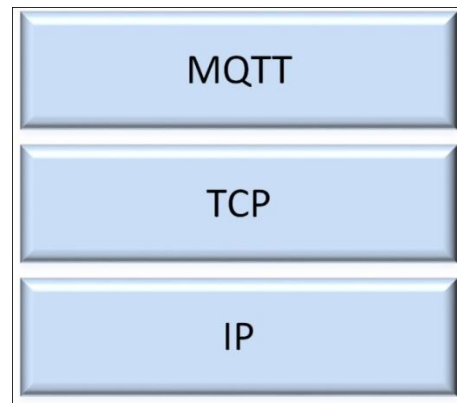
Dimensi dari breakout board diatas 18.5 x 15 mm.

Dipasaran atau dapat ditemui di toko online elektronika yang dijual yaitu dalam bentuk breakout board. Dikarenakan praktis dalam penggunaannya yaitu langsung dihubungkan dengan power supply dan output 1 pin ke mikrokontroler tanpa harus repot untuk memberikan resistor pull-up. Kegunaan dari resistor yaitu sebagai 'pullup' dari jalur data, dan dapat membantu memastikan proses transfer data tetap berjalan stabil dan baik.

G. Protokol MQTT

MQTT singkatan dari Message Queuing Telemetry Transport adalah protokol komunikasi ringan berbasis **publish/subscribe** yang dirancang khusus untuk komunikasi antar perangkat berdaya rendah. Protokol ini dirancang oleh Andy Stanford – Clark (IBM) dan Arlen Nipper di tahun 1999, yang semula dibuat untuk menghubungkan sistem telemetri jalur pipa minyak melalui satelit. Meskipun awalnya MQTT adalah protokol yang bersifat proprietary, namun pada 2010 dirilis dengan lisensi Royalty free, Dan pada 2014 menjadi standar OASIS. MQTT berjalan di atas **Transmission Control Protocol / Internet**

Protocol (TCP/IP) sebagaimana digambar dalam skema berikut



Gambar 4. Protokol MQTT

MQTT lebih ringan dibandingkan dengan protokol HTTP 1.1 sehingga sangat cocok untuk digunakan pada perangkat berdaya rendah yang diharuskan mengirimkan dan menerima data dengan ukuran sekecil mungkin.

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Dalam pelaksanaan penelitian dan untuk mempermudah memecahkan persoalan yang dihadapi, perlu diuraikan terlebih dahulu langkah-langkah yang diperlukan untuk memecahkan masalah tersebut. Bab ini berisi penjelasan secara menyeluruh mengenai tahapan pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini. Tujuan utamanya adalah untuk memperjelas lingkup dan langkah-langkah yang diperlukan pada tiap tahap penelitian. Dalam penelitian ini, tahapan tahapan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

A. Analisis Sistem Berjalan

Penelitian dalam analisis sistem berjalan adalah dengan membuat diagram alur atau flow chart sistem yang sedang berjalan. Dengan analisis sistem berjalan, maka akan diketahui proses mana yang membuat sistem tidak berjalan dengan baik.

B. Analisis Sistem yang Diusulkan

Analisis sistem yang diusulkan adalah usulan perbaikan sistem yang akan dilakukan. Usulan sistem berupa diagram alur atau flow chart. Dalam analisis sistem yang diusulkan ada alur yang berubah dari analisis sistem berjalan.

C. Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah perancangan sistem pemantauan jarak jauh dengan menggunakan konsep *IoT* diimplementasi dengan menggunakan Mikrokontroler, sensor dan jaringan internet sebagai media transmisinya.

D. Implementasi Sistem dan Pengujian Sistem

Implementasi sistem dan pengujian sistem adalah mengimplementasikan hasil dari perancangan sistem dengan menggunakan aplikasi pemrograman. Dalam implementasi sistem dan pengujian sistem ini juga dilakukan pengujian sistem yang sudah dibuat dari aplikasi pemrograman. Implementasi sistem dan pengujian sistem ini berfungsi sebagai evaluasi, apakah sistem yang dirancang sesuai dengan harapan.

Tempat penelitian dilakukan didalam:

1. Perpustakaan
2. Workshop / Ruang Server
3. Kolam tempat budidaya ikan.

E. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara atau teknik yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Metode (cara atau teknik) menunjuk suatu kata yang abstrak dan tidak diwujudkan dalam benda sehingga hanya penggunaannya saja yang bisa diperlihatkan. Pengumpulan data dalam penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh bahan, keterangan, kenyataan dan informasi yang dapat dipercaya [5]

F. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah pencarian teori dan materi yang mendukung dalam penelitian untuk Perancangan Sistem Pemantauan jarak jauh dengan kosep *IoT*. Dalam studi pustaka ini dilakukan di dalam perpustakaan, toko buku, internet dan jurnal. Dengan studi pustaka, diharapkan penelitian bisa selesai tepat waktu dan hasil dari penelitian kuat dalam teori dan juga implementasi dilapangan sesuai dengan teori yang ada

G. Observasi

Observasi atau pengamatan dilakukan dengan berpartisipasi langsung dalam proses monitoring antara sensor di lokasi dengan komputer sebagai server. Partisipasi langsung tersebut dilakukan dari proses perekrutan enumerator, pelatihan enumerator, proses penerimaan laporan enumerator hingga menyaksikan langsung hasil dari lembaga survey radio pan jakarta. Dengan observasi, peneliti mengharapkan bisa merasakan langsung kesulitan-kesulitan yang dihadapi dilapangan, hingga bisa lebih tajam dalam membuat solusi dari sistem

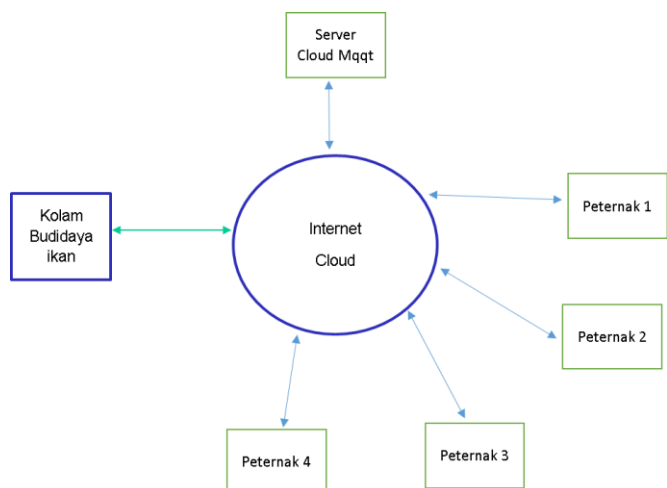
yang berjalan [5].

H. Pembuatan Laporan

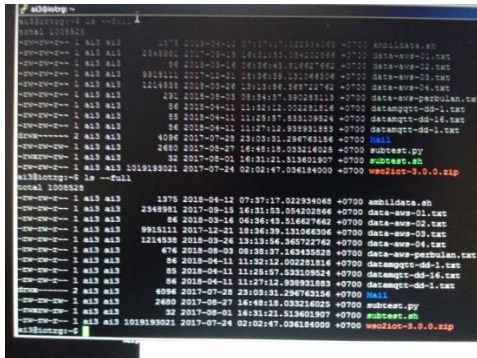
Laporan penelitian merupakan dokumentasi dari proses-proses yang telah dilakukan mulai tahap awal hingga akhir. Laporan yang dibuat meliputi seluruh tahapan yang telah dilaksanakan mulai dari latar belakang masalah yang dibuat dalam pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Analisis dan Perancangan Sistem, Implementasi dan pengujian Sistem hingga kesimpulan.

IV. Metodologi

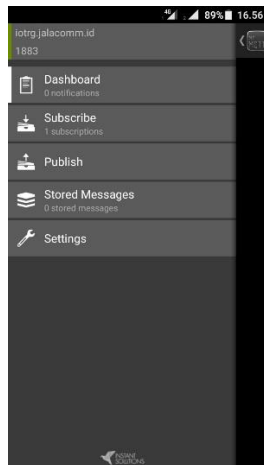
Pada metode penelitian ini dibuat rancang bangun pemantauan kualitas air untuk budidaya ikan yang meliputi PH air dan suhu air dengan memanfaatkan infrastuktur internet yang sudah ada (konsep *IoT*)
Data yang dikumpulkan adalah data dari sensor PH dan Suhu yang dimasukan ke dalam kolam ikan , kedua sensor tersebut akan mengirim data analog ke sistem mikrokontoler (Arduino Uno) dan akan diproses menjadi data digital yang akan di kirim lagi ke server Mqtt melalui sinyal telekomunikasi GPRS secara terus menerus / real time. untuk server nya bisa memakai server IOT yang sifatnya Free di <http://mosquitto.org/>, <https://test.mosquitto.org/> . Untuk penggunaan di sisi user bisa memanfaatkan dashboard arduino yang free maupun berbayar di playstore android. Di sisi peternak / user data akan diterima melalui perangkat smartphone yang sudah diinstal aplikasi berbasis android. untuk aplikasinya sendiri bisa di unduh di Google Playstore.



Gambar 2 Blok diagram IOT budidaya ikan



Gambar 3 Tampilan Proses data di server mqtt



Gambar 4 Tampilan di Hp User / peternak

V. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang sedang berjalan didapatkan masalah terhadap sensor PH meter yang digunakan, yang mana sensor tersebut harus dilakukan pembersihan secara berkala agar pembacaan data PH meter akurat. Dari hasil penelitian tersebut didapat juga batasan batasan penelitian mengenai luas kolam, sumber listrik untuk mencatu perangkat, sinyal telekomunikasi untuk mengirim data dan pengadaan perangkat server khusus/ dedicated server .:

Dari pengujian sistem diatas didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Dapat memantau kualitas air secara secara real time, sehingga dapat meningkatkan produktivitas budidaya ikan.
2. Dapat menghemat waktu dan tenaga karena sistem bisa di pantau melalui smart phone dimana pun berada

Dari sisi Masyarakat Umum

1. Penelitian ini dapat digunakan sebagai rujukan peternak budidaya ikan untk dapat meningkatkan produktivitasnya
2. Penelitian ini dapat terus dikembangkan ke berbagai bidang, seperti kesehatan, pendidikan, pertanian dan lain lain.

Sebagian besar petunjuk format di dokumen ini disadur dari template untuk artikel IEEE.

REFERENSI

- [1] <https://mobnasesemka.com/internet-of-things/>
- [2] Mercy Corps, (2010), Design, monitoring, and evaluation guidebook
- [3] Chong, T. A., 2005, The synergies of the learning organization, visual factory management, and on the job training. Performance Improvement, 44, 15- 20
- [4] Amsler, G. M., Findley, H. M., & Ingram, E., 2009, Performance monitoring: guidance for the modern workplace. Supervision, 70, 12- 19.
- [5] Mudah Belajar Mikrokontroler dengan Arduino
- [6] <http://saptaji.com/2015/03/17/resensi-buku-muda...>
- [7] Ashton, Kevin. Internet of Things. <https://www.rfidjournal.com/articles/view?4986>
- [8] Janssen, Cory. Internet of Things: *IoT*
- [9] Internet untuk Segala - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas
- [10] https://id.wikipedia.org/wiki/Internet_untuk_Segala
- [11] Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi
- [12] edisi XI (2017) : Direktorat Ristek Dan Pengabdian Masyarakat Dikti