
Implementasi Internet Of Things Sebagai Monitoring Kualitas Air Bersih Pada Tandon

Alex Cristanto, Agung Kridoyono

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl.Semolowaru 45 Surabaya 60118

e-mail: alex.tanto8@gmail.com, akridoyono@untag-sby.ac.id

Abstrak

Kebutuhan air minum masyarakat Indonesia sangat penting, baik untuk minum, memasak, mandi maupun berendam. Namun kebutuhan air bersih ini sulit dipenuhi di daerah yang jauh dari sumber air, terutama rumah tangga yang menggunakan air sumur bor. Sebagian besar sumber air sumur sangat keruh dan pH air tidak berada dalam kisaran normal. Banyak warga yang masih menggunakan sumur air hujan yang kualitas airnya tidak selalu baik. Dengan adanya permasalahan tersebut, maka solusi yang dapat diterapkan adalah dengan melakukan pemantauan kualitas air untuk mengetahui apakah kualitas air tersebut baik atau buruk untuk digunakan masyarakat. Pemantauan kualitas air dan pengelolaan air bersih telah dikembangkan untuk menampilkan kondisi secara visual pada fungsi pemantauan yang dapat dipantau secara efektif melalui aplikasi. Selain itu, dengan menambahkan sensor untuk mendeteksi pH air dan menyaringnya, dapat membantu warga yang kesulitan mendapatkan air bersih dan menentukan apakah air tersebut 'layak' untuk digunakan. Sejak penerapan Internet of Things untuk memantau kualitas air bersih di waduk, pengujian yang dilakukan pada setiap instrumen dilakukan pada setiap sensor yang digunakan.

Kata kunci: NodeMCU ESP8266, Monitoring Kualitas Air, Pengelola Air Bersih, Turbiditu, Blynk

Abstract

The need for drinking water for the Indonesian people is very important, both for drinking, cooking, bathing and bathing. However, this need for clean water is difficult to meet in areas far from water sources, especially households that use drilled well water. Most well water sources are very turbid and the pH of the water is not within the normal range. Many residents still use rainwater wells where the water quality is not always good. Given these problems, the solution that can be applied is to monitor water quality to find out whether the water quality is good or bad for public use. Water quality monitoring and clean water management have been developed to display conditions visually in the monitoring function which can be monitored effectively through the application. In addition, by adding a sensor to detect the pH of the water and filter it, it can help residents who have difficulty getting clean water and determine whether the water is 'fit' for use. Since the implementation of the Internet of Things to monitor the quality of clean water in reservoirs, the tests performed on each instrument are carried out on each sensor used.

Keywords: NodeMCU ESP8266, Water Quality Monitoring, Clean Water Management, Turbiditu, Blynk

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan air bersih ini sulit dipenuhi di daerah yang jauh dari sumber air, terutama rumah tangga yang menggunakan air sumur bor. Sebagian besar air dari tandon air sering keruh dan pH air tidak mencapai batas normal, masih banyak masyarakat yang menggunakan tandon air tanpa memastikan kualitas air selalu terjamin. Jika perbedaan pH terlalu jauh dari timbangan, bisa jadi tidak aman bagi tubuh, selain masalah pH, sumber air yang tepat digunakan adalah air bersih, tidak keruh. Pengelolaan air keruh dapat dilakukan dengan penyaringan sederhana menggunakan bahan alami seperti arang, sabut, kerikil dan pasir halus. Oleh karena itu, implementasi IoT telah dikembangkan untuk pemantauan kualitas air dan bagi pengelola air bersih skala kecil untuk menampilkan kondisi secara visual pada fitur pemantauan yang dapat dikontrol secara efektif dengan kurung aplikasi. Selain itu, dengan menambahkan sensor untuk mendeteksi pH air dan menyaringnya, dapat membantu warga yang kesulitan mendapatkan air bersih dan mengetahui apakah air tersebut bersih saat dikonsumsi. Kesempatan ini menawarkan suatu inovasi dengan ide melakukan IMPLEMENTASI INTERNET SEPERTI MONITORING KUALITAS AIR BERSIH DI PEMESANAN, komponen utama alat ini adalah menggunakan modul NodeMCU yang digunakan sebagai Mikrokontroler yang tertanam dalam modul WiFi ESP8266.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Bahan dan Perangkat penelitian

Perangkat- perangkat yang digunakan untuk menunjang kebutuhan dasar prototype, guna mendapatkan performa terbaik.

2.1.1 Bahan Penelitian

Bahan yang dipakai dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. NodeMCU V3
2. Relay 2 channel
3. Kabel Jumper
4. Pompa Air
5. Filter Air
6. Stepdown 220V to 12V
7. TurbidityPh Meter

2.1.2 Perangkat Penelitian

Perangkat keras dengan spesifikasi yang memadai diperlukan untuk menjalankan perangkat lunak di atas. Spesifikasi perangkat keras yang diperlukan untuk menjalankan perangkat lunak di atas adalah sebagai berikut:

1. Ram 4GB
2. Smartphone
3. Kabel data USB
4. Processor AMD Athlon Gold

Untuk membangun perancangan ini diperlukan setidaknya beberapa jenis perangkat lunak. Yaitu perangkat lunak untuk membuat perintah atau source code pada mikrokontroler agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya sesuai judul "IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS SEBAGAI MONITORING KUALITAS AIR BERSIH PADA TANDON".

Setelah mempelajari dan mempertimbangkan beberapa hal maka dipilihlah perangkat sebagai berikut:

1. Arduino IDE 2.1.0
-

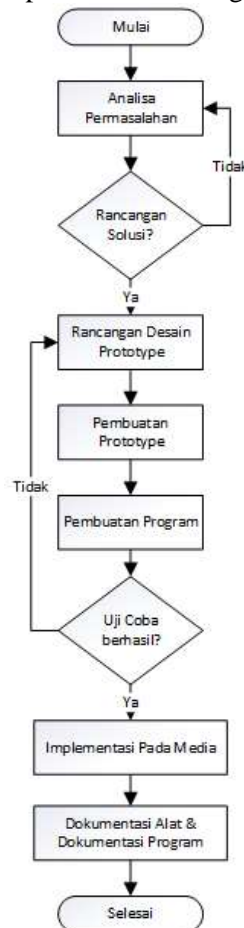
- 2. Microsoft Windows 10
- 3. Blynk Versi 2.0 (New Version)

2.2 Obyek penelitian

Obyek penelitian dari prototype perancangan ini dikhususkan bagi orang yang memiliki tandon air dengan keadaan yang jarang terpantau.

2.3 Tahapan Penelitian

Permasalahan yang ada dapat dijadikan acuan dalam pembuatan rencana ini, sehingga alat bantu desain dapat bekerja secara optimal sesuai dengan harapan.



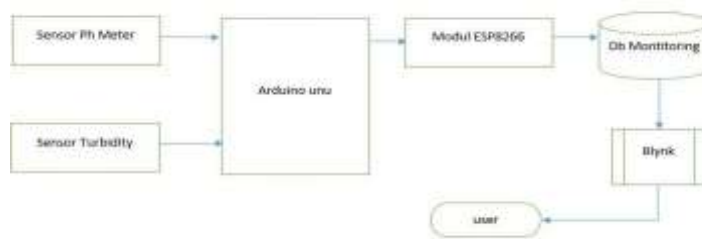
Gambar 2. 1: Flowchart Perancangan Alat

Proses perancangan alat meliputi beberapa langkah yaitu analisis masalah, perancangan sistem alat, perancangan alat, perancangan mekanik, perancangan perangkat lunak, pembuatan alat, pengujian alat, hasil alat, dan kesimpulan serta dokumentasi.

Berikut penjelasan gambar di atas adalah gambar flowchart susunan proses tahap pembuatan alat yang dimana tahap Analisa permasalahan yang belum teratasi sehingga pada penelitian ini terpilih prototype.

2.4 Blok Diagram Sistem

Berikut merupakan blok diagram dari sistem yang diimplementasikan

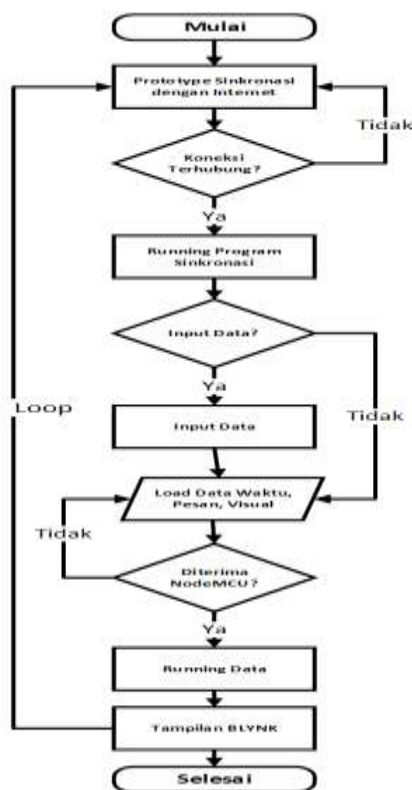


Gambar 2. 2 Perancangan Penelitian

Pemantauan kualitas air skala kecil dan pengelolaan air bersih dengan modul ESP8266 yang dikontrol Arduino Uno. Arduino uno menerima data dari sensor pH dan kekeruhan. Informasi dari sensor pH dan kekeruhan tentang pH dan tingkat kekeruhan dicek oleh proses Arduino selain mengecek pH air dan menghitung kekeruhan air yang keluar kemudian dimasukkan ke dalam database modul ESP8266 untuk membantu komunikasi ini ditunjukkan pada sisi keypad dan kondisi air. Jika tes menunjukkan bahwa kondisi air buruk, air disaring.

2.5 Flowchart

Flowchart dari sistem yang dibuat berdasarkan analisis alur yang digunakan adalah sebagai berikut:



Gambar 2.3: Flowchart Sistem Prototye

Dari flowchart sistem perancangan diatas:

1. Prototype sinkronasi dengan internet, jika telah terhubung maka ke proses berikutnya.
2. Running program sinkronasi yang telah diinputkan ke dalam prototype

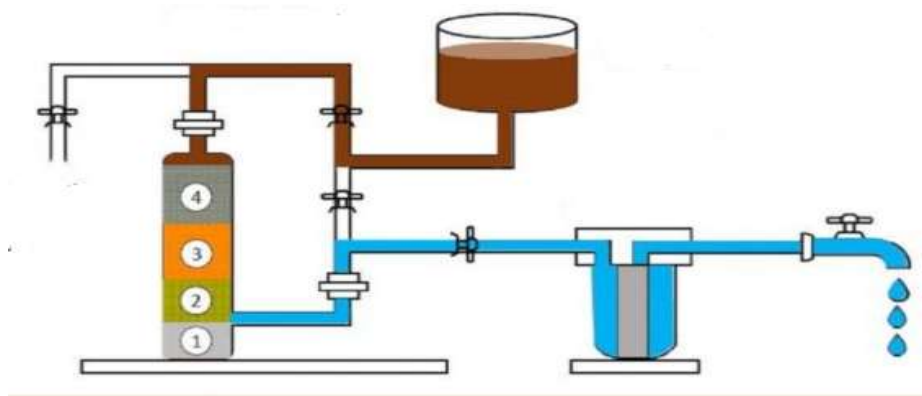
3. Mengkonfirmasi apakah ada inputan data atau tidak.
4. Load data waktu memberi pakan sesuai dengan waktu yang diinput, dan katup akan menutup setelah input dijalankan sesuai data.
5. Jika ada input tambahan akan di load ulang untuk menyesuaikan data.
6. Output pakan dan visual ditampilkan di Blynk.

2.6 Desain Rancangan

Tahapan ini merupakan perancangan prototype pada bab ini menjelaskan tentang desain rancangan dari alat, diagram perkabelan, dan cara kerja alat

Rancang Bangun Alat

Berikut merupakan desain rancangan yang akan diimplementasikan dalam prototype yang digunakan untuk menunjang kebutuhan penelitian terdapat pada Gambar 2.4:



Gambar 2. 4 Rancang Bangun Alat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahapan Pengujian Komponen

Tahapan ini dilakukan untuk menguji setiap komponen yang akan digunakan untuk penelitian dan memastikan alat yang digunakan bekerja dengan baik.

3.1.1 Pengujian Sensor Ph Meter

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keakuratan sensor pH. Nilai yang ditentukan oleh sensor dibandingkan dengan nilai pH cairan yang diketahui konsentrasinya. Air garam, air PDAM, air rebusan dan air tanah digunakan sebagai bahan uji.



Gambar 3. 8 Pengujian Ph Meter

Gambar diatas merupakan proses pengujian modul ph meter menggunakan program yang telah diinputkan dan dengan bacaan nilai output Analog setiap pengujiannya menghasilkan keluaran berikut:

Tabel 3.1 Pengujian Ph Meter

No	Sampel Pengujian	Ke-asam an		Akurasi
		Tinggi	Rendah	
1	Air Sabun	√		60%
2	Air PDAM		√	60%
3	Air Matang	√		60%
4	Air Tanah	√		60%

Pengujian keseluruhan dilakukan untuk memastikan dan memantau proses dari program yang telah dibuat, berikut hasil pengujiannya:

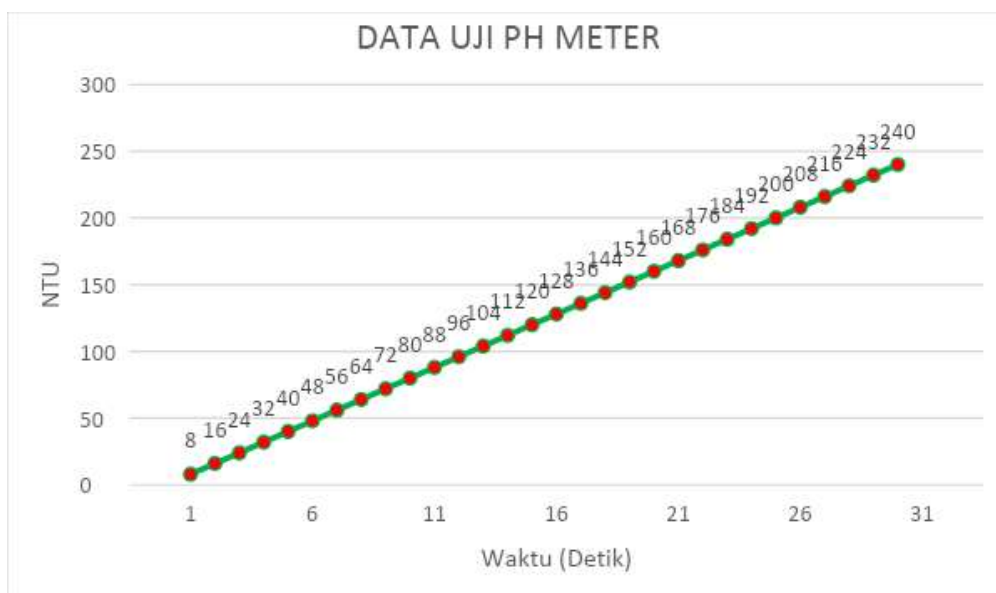
Data pengujian Sensor Ph :

Tabel 3. 4 Data Pengujian Hasil Sensor Ph

Ke	Waktu (ms)	Nilai Output
1	1000 ms	100
2	2000 ms	0
3	3000 ms1	100
4	4000 ms	100
5	5000 ms	0
6	6000 ms	100

7	7000 ms	0
8	8000 ms	100
9	9000 ms	0
10	10000 ms	100

Pengujian Dilakukan dalam beberapa detik, fokus dalam pengujian ini adalah nilai output sensor PH dalam tiap detik untuk memastikan perhitungan dalam program di sesuaikan dengan baik. Karena sensor ph mempengaruhi lama nyala pompa.

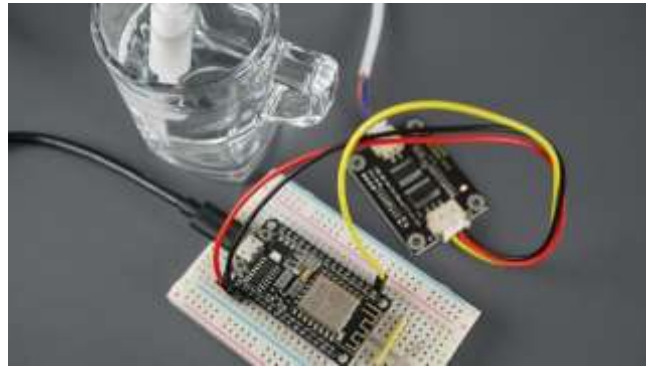


Gambar 3. 15 Data Uji Ph Meter

Nilai rata rata dari pengujian diatas adalah Untuk memudahkan pembacaan data terdapat diagram garis (*Line chart*) untuk memudahkan pembacaan hasil data uji

3.1.5 Pengujian Sensor Keruh Air

Pengujian Servo dilakukan untuk memastikan fungsinya berjalan dengan lancar, berikut cara pengujiannya:



Gambar 3. 10 Test Sensor Keruh Air

Gambar diatas merupakan proses pengujian sensor keruh air untuk kalibrasi sensor dengan keadaan media uji yang digunakan, sensor keruh bekerja berdasarkan *Probe* yang dihubungkan dengan modul untuk mengolah proses bacaan dalam bentuk sinyal *Analog* dan *Tegangan Arus* diubah menjadi nilai *Nephelometric Turbidity Unit* (NTUs) untuk menentukan tingkat kekeruhan air.

Tabel 3. 3 Pengujian Sensor Keruh

No	Sampel Pengujian	Kekeruhan		Akurasi
		Ya	Tidak	
1	Air Sabun	√		80 %
2	Air PDAM		√	80 %
3	Air Matang		√	80 %
4	Air Tanah	√		80%

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keakuratan sensor pH. Nilai yang ditentukan oleh sensor dibandingkan dengan nilai pH cairan yang diketahui konsentrasinya. Air sabun, air PDAM, air rebusan dan air tanah digunakan sebagai bahan uji.

Pengujian keseluruhan dilakukan untuk memastikan dan memantau proses dari program Sensor Keruh Air yang telah dibuat, berikut hasil pengujiannya:

Data pengujian Tingkat Keruh Air :

Tabel 3. 5 Klasifikasi Data Kejernihan Air

Ke	Nilai Output	Hasil
1	0 – 300	Jernih
2	300 – 900	Sedikit Keruh
3	900 – 1023	Keruh

Pengujian difokuskan untuk mencari nilai keruh air yang dibaca melalui probe sensor yang digunakan, Sensor keruh bekerja berdasarkan *Probe* yang dihubungkan dengan modul untuk mengolah proses bacaan dalam bentuk sinyal *Analog* dan *Tegangan Arus* diubah menjadi nilai *Nephelometric Turbidity Unit* (NTUs) untuk menentukan tingkat kekeruhan air



Gambar 3. 16 Data Uji Sensor Keruh Air

Nilai rata rata dari pengujian diatas adalah 693

Untuk memudahkan pembacaan data terdapat diagram batang (chart) pembacaan hasil data uji dari pengujian yang dilakukan, dimana grafik terus meningkat sesuai dengan tingkat keruh airnya seperti yang dijelaskan pada Tabel 3.3 dimana telah diklasifikasikan untuk tingkat keruhnya, dari hasil tersebut di dapat rata-rata bahwa airnya sedikit keruh pada waktu pengujian dilakukan.

3.1.4 Tampilan dalam Blynk

Berikut merupakan tampilan dari Blynk yang telah dibuat:



Gambar 3. 17 Tampilan Keseluruhan Blynk

Tampilan diatas dapat berfungsi sesuai dengan program yang diinputkan pada aplikasi blynk dan dapat berjalan dengan normal.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian dan analisa sistem yang dilakukan, Adapun pengujian yang dilakukan mendapatkan hasil sebagai berikut

1. Alat ini menggunakan sensor pH dan sensor turbidity terhubung dengan Node Mcu sebagai pusat kendali.
2. Node mcu mengirimkan data Sensor pH dan sensor turbidity ke aplikasi Blynk dengan terhubung Wi-fi.
3. Di aplikasi Blynk akan menampilkan hasil pengujian sensor pH dan sensor turbidity. Hasil pengujiannya mampu membedakan kekeruhan dan keasaman pada air Kelemahan dari sistem yang dibuat adalah bergantung pada koneksi internet saat pemantauan visualisasi data dari Blynk dan pengontrolan yang dilakukan.

5. SARAN

Usulan pembuatan alat ini jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, perlu dikembangkan dan disempurnakan lebih lanjut. Saran untuk perbaikan sistem ini adalah:

1. Penelitian selanjutnya diharapkan bisa menambahkan parameter lain.
 2. Menggunakan cara lain untuk mengurangi delay pada transfer atau menggunakan Wi-Fi.
 3. Membuat sebuah system baru yang bisa memberikan solusi pada parameter lain bila kondisi air tidak sesuai standar sistem dengan pengembangan lanjutan oleh peneliti selanjutnya.
-

DAFTAR PUSTAKA

- [1]S. P. D. I. Suryo Adi Wibowo, "EARLY WARNING SYSTEM FOR BUILDINGAUTOMATIONSYSTEM,"JurnalTeknologi Informasi, vol. 06, no. 02, 2015.
- [2]Y. Dewi Lestari, "Perancangan Alat Pembacaan Meter Air PDAM Menggunakan," vol. 01, no. 02, 2018.
- [3]S. A. Kurniatuty, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Pakan Ikan dan Kekeruhan Air yang Dilengkapi Dengan Monitoring KualitasAir Berbasis Internet of Things (IoT)," 2019.
- [4]S. A. Y. Umami Syafiqoh, "Pengembangan Wireless Sensor Network Berbasis Internet of Things untuk Sistem Pemantauan Kualitas Air dan Tanah Pertanian," Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT, vol. 03, no. 02, 2018.
- [5]T.U.K.Y.S. H.DikoSusanto, "ALATPENYARINGANAIR KOTOR MENJADI AIR BERSIH MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLERATMEGA32,"JurnalMediaInfotama, vol. 10, no. 02, 2014.
- [6]S. Giri Wahyu Pambudi, Belajar Arduino from Zero to Hero (jilid 1), Eromoko, Wonogiri:cronyos.com, 2020.
- [7]Fitri Febrianti, SuryoAdi Wibowo, Nurlaily Vendyansyah, "IMPLEMENTASI IoT(InternetOf Things) MONITORING KUALITAS AIR DAN SISTEM ADMINISTRASI PADA PENGELOLA AIR BERSIH SKALA KECIL" Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika, vol. 5,no 01,Maret 2021
- [8]P. I. C. T. Tony D. Susanto, SMART CITY:KONSEP, MODEL, & TEKNOLOGI, Surabaya: Asosiasi Sistem Informasi Indonesia (AISINDO), 2019
- [9]C. Anam.,EBOOKESP8266,Indramayu:
- [10]Yudhis Thiro Kabul Yuniar, Kusriani, "Sistem Monitoring Kualitas Air pada Budidaya Perikanan Berbasis IoT dan Manajemen Data"Citec Journal, vol 6, No. 2, Juli 2019
- [11]<https://waterpedia.co.id/media-filter-air/>