

Monitoring Kualitas Air Pertanian dengan Konsep *Internet of Things*

Zahlul Fasya¹, Gilang Ramadhan², Taufiq³

¹Prodi Teknik Informatika, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Aceh Utara, Indonesia

Info Artikel

Histori Artikel:

Dibuat: 08 Oktober 2023
Direview: 10 November 2023
Direvisi: 2 Desember 2023
Disetujui: 4 Desember 2023
Diterbitkan: 15 Desember 2023

Keywords:

Total Dissolved Solids
NodeMCU
Internet of Things
Pertanian
Kualitas air

ABSTRAK

Air merupakan sumber kehidupan yang dibutuhkan oleh makhluk hidup, misalnya untuk mencuci, memasak, membersihkan kotoran di sekitar rumah, mandi, dan konsumsi. Air dibagi menjadi 2 kelas yaitu: Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air minum. Kelas dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, dan air untuk mengairi tanaman. Penelitian ini merancang alat pengukur kualitas air berdasarkan jumlah padatan terlarut. Alat ini menggunakan sensor Total Dissolved Solids (TDS) untuk mengukur jumlah padatan terlarut dalam air. Rancang bangun dan kajian tingkat akurasi alat ukur TDS telah dilakukan dengan menggunakan piranti sensor yang murah dan mudah diperoleh.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Zahlul Fasya
Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Aceh Utara,
Indonesia Jalan Batam, Blang Pulo Muara Satu-Lhokseumawe-Aceh(244352)
Email: zahlul.200170111@mhs.unimal.ac.id

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber kehidupan yang dibutuhkan oleh makhluk hidup, misalnya untuk mencuci, memasak, membersihkan kotoran di sekitar rumah, mandi, dan konsumsi. Air juga digunakan dalam pertanian, pemadam kebakaran, pertanian, perikanan, industri, dan sebagai sumber energi, seperti tenaga air (hydropower). Air dapat dibagi menjadi dua bagian: air bersih dan air kotor, masing-masing dengan karakteristiknya sendiri. Air bersih adalah sumber daya berbasis air dengan kualitas air yang baik, yang biasanya digunakan oleh manusia untuk konsumsi atau kegiatan sehari-hari, termasuk sanitasi[1].

Sumber daya air secara luas meliputi air tanah dan air permukaan. Air permukaan lebih rentan terhadap pencemaran daripada air tanah, karena air permukaan lebih rentan terhadap pencemaran dari sumber pencemaran. Air bersih merupakan salah satu kebutuhan terpenting bagi semua manusia. Karena semua aktivitas masyarakat dalam segala aspek kehidupan membutuhkan air bersih. Ketersediaan air bersih tentunya dapat menunjang kehidupan yang sehat.

Standar air bersih dan sehat berlaku pada Standar No. 2 Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 492/MENKES/PER/IV/2010 Persyaratan kualitas air minum, antara lain harus bersih, tidak berasa, tidak keruh, tidak beracun, tidak berbau, memenuhi batasan jumlah padatan terlarut, dan bebas dari zat kimia yang berlebihan.

Salah satu pemanfaatan air adalah untuk keperluan higiene sanitasi. Keperluan higiene sanitasi adalah untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi, cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakain. Dalam standar baku mutu air untuk higiene sanitasi, salah satu parameternya adalah TDS. Salah satu pemanfaatan air adalah untuk keperluan higiene sanitasi. Keperluan higiene sanitasi adalah untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi, cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakain. Dalam standar baku mutu air untuk higiene sanitasi, salah satu parameternya adalah TDS kualitas air dilakukan dengan cara konvensional, yaitu dengan cara pengumpulan data sampel air dengan cara manual dan kegiatan pengujian dilakukan di laboratorium. Untuk membantu mempermudah proses pengujian kualitas air, pengujian dan hasilnya dapat dilihat di website. Dengan adanya kemajuan pada bidang IT, data ataupun informasi dapat dikumpulkan pada suatu lokasi dan dapat disebarakan dan diakses ke wilayah yang lebih luas. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan teknologi berupa IoT (*Internet of Things*). IoT dapat memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi dimanapun dan kapanpun. Dengan begitu kualitas air juga dapat secara langsung dan data yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun dengan menggunakan IoT.[2]



Gambar 1 Sensor Total Dissolved Solids (TDS)

Sensor TDS memiliki prinsip kerja yang sesuai dengan sifat konduktivitas listrik. Terdapat dua elektroda yang dapat mengukur konduktivitas pada cairan. Kandungan partikel ion dan sifat elektrolit dalam cairan dapat mempengaruhi hasil dari pengukuran dengan menggunakan sensor TDS. Salah satu jenis sensor TDS adalah TDS sensor Meter (Gambar 1) dengan spesifikasi tegangan masukan 3,3-5,5 V, tegangan keluaran 0-2,3 V, arus kerja 3-6 mA, akurasi $\pm 10\%$ F.S (25 °C) dan tipe outputnya adalah tegangan analog.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian dilakukan secara terstruktur dengan melakukan Analisa permasalahan terlebih dahulu, Studi Literatur, Mengalisa kebutuhan, Melakukan perancangan sistem, Implementasi serta Uji coba dan indentifikasi kesalahan. Analisa permasalahan yaitu dengan memahami beberapa elemen dalam berbagai situasi dalam permasalahan yang ada kemudian mencari solusi peyelesaiannya[3].

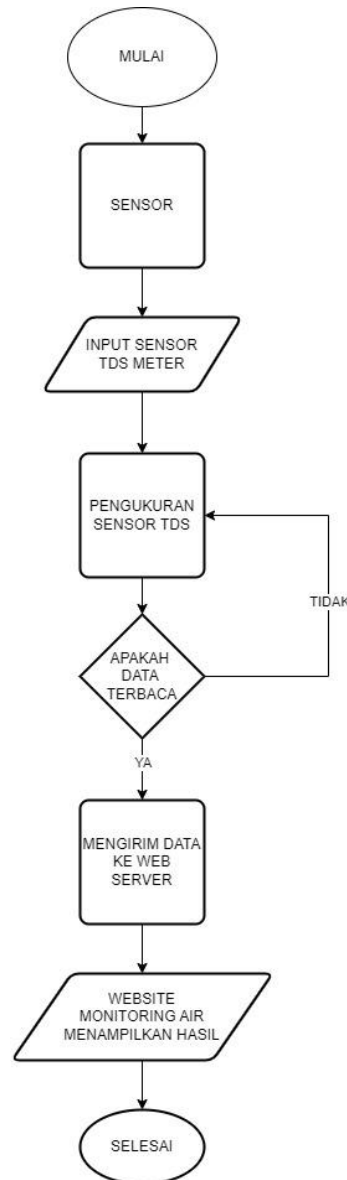
Analisa Kebutuhan yaitu menganalisa alat dan bahan yang dibutuhkan dalam peyelesaian masalah. Pada penelitian yang dilakukan ini, alat dan bahan yang digunakan adalah:

1. Aplikasi Arduino IDE
2. Breadboard mini solderless 400
3. Kabel Jumper
4. NodeMCU ESP8266
5. TDS Sensor Meter V1.0

Perancangan Sistem yaitu suatu metode awal dalam pembuatan sebuah alat yang sangat penting karena tanpa sebuah perancangan alat yang dibuat tidak dapat berjalan dengan maksimal. untuk memperoleh hasil yang maksimal diperlukan rancangan yang baik dengan memperhatikan sifat dan karakteristik dari tiap-tiap komponent yang digunakan, agar kerusakan komponent dapat dihindari. dalam tahap perancangan terdiri dari beberapa tahapan yaitu, diagram alir atau flowchart, alat dan bahan, hingga pada perancangan keseluruhan alat[4].

1. Flowchart

Flowchart atau diagram alir adalah sebuah jenis diagram yang mewakili algoritme, alir kerja atau proses, yang menampilkan langkah-langkah dalam bentuk simbol simbol grafis. Pada diagram alir di bawah ini menjelaskan tentang bagaimana cara kerja dan proses alat bekerja.



Gambar 2 Flowchart

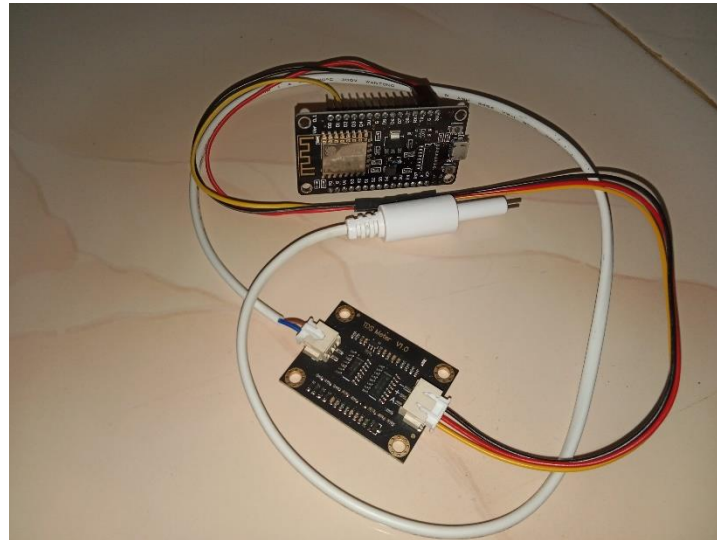
Pada Gambar 2, input dari sistem monitoring kualitas air ini adalah TDS sensor meter dengan ESP8266 sebagai mikrokontroler untuk pemroses data. Jika data sudah bisa dibaca maka data akan langsung dikirim ke web server, dan ditampilkan pada halaman website. Website ini juga dapat diakses melalui smartphone yang terhubung dengan internet.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat beberapa hal yang diuji pada penelitian monitoring kualitas air pertanian meliputi, pengujian awal terhadap tiap komponen yang digunakan pada rancang bangun yakni pengujian sensor dan pengujian yang meliputi hardware dan software.

1.1 Pengujian alat

Perancangan alat pada penelitian ini menggunakan beberapa komponen meliputi; satu buah sensor yaitu sensor TDS Meter. Sensor tersebut dihubungkan dengan mikrokontroler ESP8266 seperti skema rangkaian berikut ini.

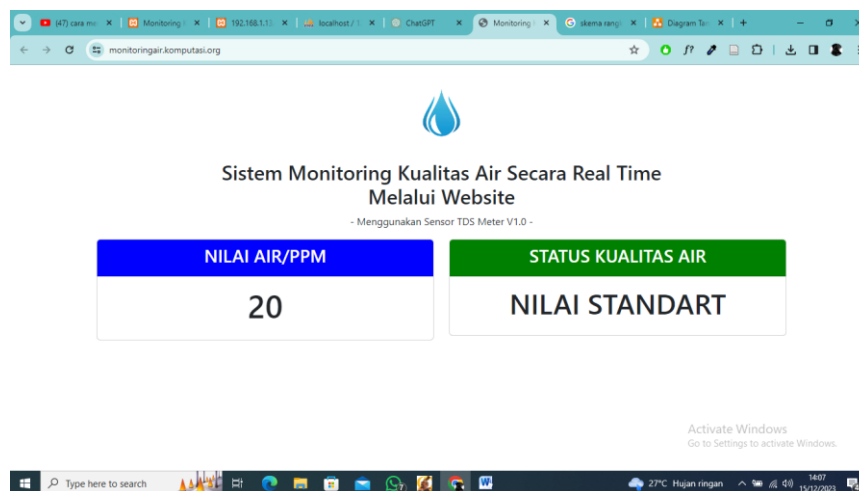


Gambar 3 Rangkaian Alat

Pada Gambar 3 input dari sistem monitoring kualitas air ini adalah TDS sensor meter dengan ESP8266 sebagai mikrokontroler untuk pemroses data. Jika data sudah bisa dibaca maka data akan langsung dikirim ke web server, dan ditampilkan pada halaman website. Website ini juga dapat diakses melalui smartphone yang terhubung dengan internet.

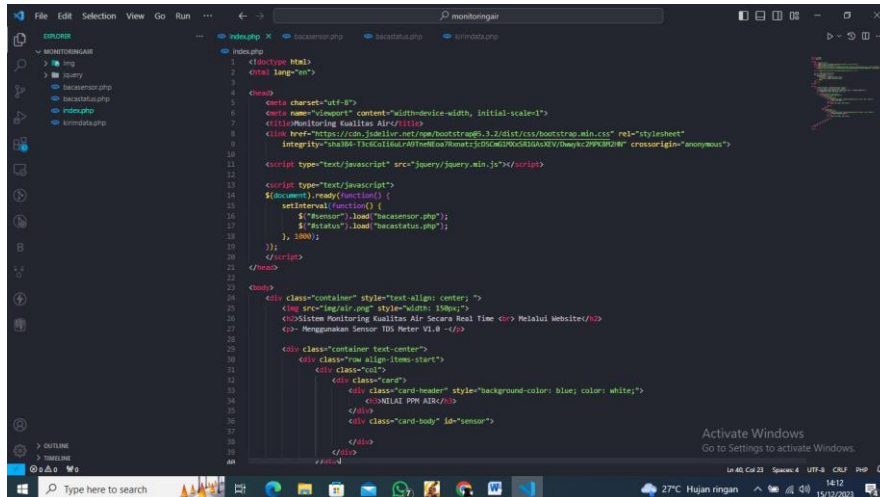
1.2 Pengujian Software

Software yang digunakan untuk penelitian ini adalah platform IoT berbasis situs web yaitu monitoringair.komputasi.org. Platform ini berfungsi sebagai tempat untuk monitoring dan database dari data sensor yang dikirimkan. Gambar di bawah ini merupakan tampilan halaman website tersebut.



Gambar 4 Halaman Website

Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan website tersebut adalah php dan juga menggunakan penyimpanan database mysql.

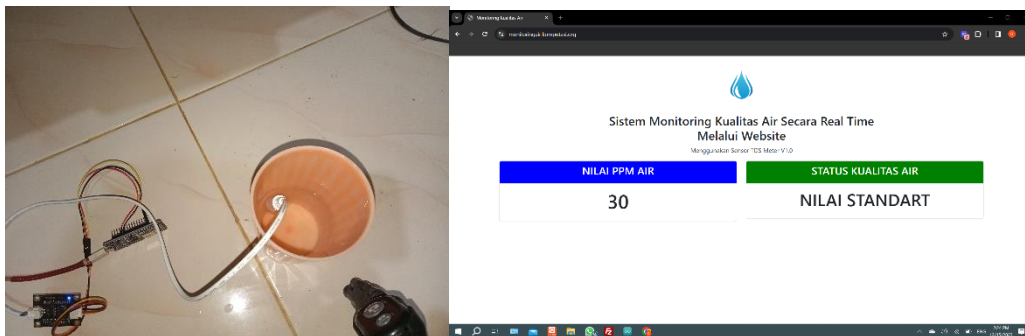


Gambar 5 Tampilan kode program

1.3 Hasil Pengujian TDS Sensor Meter

Pengujian TDS meter bertujuan untuk mengetahui kadar kandungan zat besi pada air yang menjadi sampel percobaan. Prinsip Kerja TDS meter berfungsi sebagai penentu kadar dalam kandungan zat besi dalam air dari suatu bahan.

Pengujian pada sensor TDS dilakukan dengan memberikan tegangan sebesar 3,3 volt terhadap sensor. Kemudian sensor diuji dengan dicelupkan ke dalam beberapa cairan yang memiliki nilai TDS yang berbeda. Sensor TDS merupakan sensor analog sehingga diperoleh nilai ADC dalam pengukurannya untuk mengubah output analog ke digital. Sensor ini tidak dapat digunakan jika suhu air lebih dari 55°C.



Gambar 6 Pengukuran Sensor pada air biasa

Table 1 Tabel Pengujian

No	Jenis air	Nilai PPM	Status
1	Air biasa	20 > 30	Standart
2	Air Garam	80 > 100	Buruk
3	Air Sabun	170 > 190	Sangat Buruk

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian alat pengukur kualitas air bersih yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa alat pengukur kualitas air berjalan sesuai dengan yang sudah di programkan. Tetapi, dari hasil pengujian yang sudah dilakukan, sensor TDS tidak dapat melakukan pembacaan dengan akurat pada ujung sensor.

Untuk penelitian selanjutnya bisa dikembangkan alat lanjutan dengan melibatkan lebih banyak lagi parameter, tidak hanya sekedar TDS saja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Bahri and K. Fikriyah, "PROTOTYPE MONITORING PENGGUNAAN DAN KUALITAS AIR BERBASIS WEB MENGGUNAKAN RASPBERRY PI," vol. 15, no. 2.
- [2] F. Chuzaini, "IoT MONITORING KUALITAS AIR DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR SUHU, pH, DAN TOTAL DISSOLVED SOLIDS (TDS)," 2022.
- [3] B. Reforma, A. Ma'arif, and S. Sunardi, "Alat Pengukur Kualitas Air Bersih Berdasarkan Tingkat Kekeruhan dan Jumlah Padatan Terlarut," *J. Teknol. Elektro*, vol. 13, no. 2, p. 66, May 2022, doi: 10.22441/jte.2022.v13i2.002.
- [4] I. P. A. B. Artha Wiraguna, I. N. Setiawan, and A. A. N. Amrita, "IMPLEMENTASI SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR DENGAN IOT DI PLANT FACTORY KEBUN PERCOBAAN FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS UDAYANA," *J. SPEKTRUM*, vol. 9, no. 2, p. 71, Jun. 2022, doi: 10.24843/SPEKTRUM.2022.v09.i02.p9.