

Sistem Monitoring Kualitas Sumber Air

Syahrani Magfirah^{1,*}

¹Sekolah Islam Athirah

*Correspondence: symagfirah08@gmail.com

Abstrak

Air merupakan salah satu sumber kehidupan makhluk hidup di muka bumi. Hal tersebut merujuk pada kegunaan air dalam memenuhi kebutuhan internal maupun eksternal makhluk hidup. 71% bagian permukaan bumi adalah air. Sehingga, air menjadi komponen yang mendominasi permukaan bumi. Namun, hanya 3% air yang dapat digunakan oleh makhluk hidup. Dengan terbatasnya pasokan air yang dapat digunakan, tentu menimbulkan berbagai masalah. Seperti tidak seimbangnya ekosistem, hingga krisis air global yang mengancam keberlangsungan hidup manusia. Krisis air global mengharuskan manusia menggunakan air yang disediakan oleh alam. Namun, air yang didapatkan dari alam tidak dapat dijamin kebersihannya. Sekitar 30% penyakit menular disebabkan oleh air. Sekitar 10.638 pencemaran air telah terjadi dari seluruh provinsi di Indonesia. Sehingga tidak semua air yang tersedia dapat digunakan untuk keperluan sanitasi. Untuk menetralkan kasus kesehatan masyarakat yang terkait dengan air dan sanitasi, monitoring kualitas sumber air menjadi suatu hal yang dapat menjadi solusi dari masalah tersebut. Sistem Monitoring yang dilakukan yakni menguji coba kualitas air dari beberapa sumber air dengan menggunakan sebuah alat yang dirancang khusus untuk mendeteksi kualitas air, seperti : suhu, pH, dan zat padat terlarut (TDS). Hasil monitoring akan menjadi dasar yang dapat dimanfaatkan untuk mengetahui kelayakan sumber air sebagai keperluan sanitasi.

Kata Kunci: pH, sistem monitoring, suhu, sumber air, TDS

LATAR BELAKANG

Air merupakan salah satu sumber kehidupan dan tidak dapat dipisahkan dari kehidupan makhluk hidup di muka bumi. Dalam kehidupan manusia, air berperan besar dalam memenuhi kebutuhan internal dan eksternal. Bagi keberlangsungan rantai makanan, air memiliki dampak besar terhadap proses fotosintesis tumbuhan. Hasil dari fotosintesis tersebut menghasilkan oksigen dan energi yang diperlukan untuk menjaga keseimbangan ekosistem. Tanpa adanya ketersediaan air yang cukup, produksi makanan akan terganggu, rantai makanan akan terhambat, sehingga mengganggu keseimbangan ekosistem. Menurut Kahfi (2020) 71% bagian permukaan bumi adalah air. Sehingga, air menjadi komponen yang mendominasi permukaan bumi. Namun, hanya 3% air yang dapat digunakan oleh makhluk hidup.

Terbatasnya air yang dapat digunakan menimbulkan masalah bagi kehidupan manusia seperti krisis air global akibat perubahan iklim. Krisis air masih menjadi kendala besar di dunia. Bukan hanya di ranah global, krisis air juga menjadi salah satu permasalahan di Indonesia. Kurangnya pasokan air menyebabkan terhambatnya aktivitas masyarakat. Hal tersebut tentu memberikan pengaruh besar terhadap kesejahteraan negara. Selain itu, krisis air mengharuskan masyarakat untuk memanfaatkan air yang disediakan alam. Air yang didapatkan dari alam bebas tentu tidak dapat dijamin kebersihannya.

Menurut data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, sekitar 30% penyakit menular disebabkan oleh air. Hal ini karena pencemaran air.

Pencemaran air menjadi salah satu masalah serius bagi masyarakat Indonesia. Hal tersebut tentu memberikan dampak yang sangat besar pada kesehatan masyarakat dan juga ekosistem. Menurut data dari Statistik Lingkungan Hidup Indonesia (2023), sekitar 10.638 pencemaran air telah terjadi dari seluruh provinsi di Indonesia. Sampah, limbah organik dan anorganik, limbah pabrik, hingga endapan tanah menjadi faktor yang menyebabkan terjadinya pencemaran air. Setiap faktor tersebut tentunya memberikan dampak yang berbeda-beda terhadap kualitas air dan kehidupan organisme di sekitarnya.

Sumberdaya air terbagi atas air laut, air permukaan, air tanah, dan air hujan. Pencemaran air terjadi di beberapa sumber air, seperti danau, sungai, sumur, waduk, hingga ke laut. Pemanfaatan sumber air memiliki peranan besar dalam kehidupan sehari-hari. Dari sektor pertanian, air digunakan untuk irigasi pertanian yang tentunya akan berdampak besar terhadap hasil panen. Sedangkan di sektor industri, air menjadi sumberdaya fundamental yang mempengaruhi seluruh aktivitas produksi. Selain dari sektor tersebut, masih banyak sektor-sektor lain yang memanfaatkan sumber air. Dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan air menjadi sebuah kepentingan. Dimulai dari pemenuhan kebutuhan dasar manusia untuk minum dan sanitasi.

Tidak semua sumber air dapat digunakan untuk keperluan minum dan sanitasi. Untuk memenuhi kebutuhan dasar, terdapat beberapa syarat yang dikeluarkan melalui Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 terkait syarat kualitas air yang dapat digunakan. Adapun cara untuk mengetahui kesesuaian antara kualitas sumber air dengan syarat kualitas air dapat melalui pengukuran.

Untuk menetralsir kasus kesehatan masyarakat yang terkait dengan air dan sanitasi, monitoring kualitas sumber air menjadi suatu hal yang dapat menjadi solusi dari masalah tersebut. Monitoring kualitas air sangat penting untuk memastikan keadaan air dalam kondisi layak pakai. Oleh karena itu, penulis memberikan ide melalui sistem monitoring kualitas sumber air. Pemantauan kualitas air melalui sistem monitoring dapat mendeteksi beberapa parameter meliputi suhu, pH, dan TDS (*Total Dissolved Solids*).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan menggunakan ialah studi pustaka sebagai dasar landasan teori dan juga sebagai penguat validasi data yang diuraikan. Selain itu, penulisan ini menggunakan metode praktikum langsung dengan uji kualitas air menggunakan sampel dari beberapa sumber air di Kota Makassar. Dalam metode praktikum langsung, sistem monitoring kualitas sumber air mendasar pada parameter wajib dengan hasil standar baku mutu (kadar maksimum). Syarat tersebut dilampirkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air diantaranya pH, suhu, dan zat padat terlarut (*Total Dissolved Solids*). Syarat pH air yang digunakan untuk sanitasi adalah 6,5 - 8,5. Untuk syarat suhu sebagai keperluan sanitasi yakni maksimum suhu udara ± 3 . Sedangkan syarat zat padat terlarut (*Total Dissolved Solids*) adalah maksimum 1000 mg/l.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Fenia (2023) Sistem monitoring kualitas sumber air merupakan sebuah teknologi yang dapat membantu masyarakat dalam mendeteksi serta menjaga kualitas air sebagai keperluan higiene

sanitasi. Sistem monitoring kualitas sumber air ini dilengkapi oleh sensor dan akan menampilkan hasil pengukuran. Adapun komponen yang menyusun sistem monitoring kualitas sumber sebagai berikut :

1. Komponen Sensor

- 1) Menurut Kho (2022) sensor suhu merupakan sebuah perangkat yang dapat mengubah besaran panas menjadi besaran listrik. Melalui sensor suhu, seluruh gejala perubahan suhu dapat terdeteksi dalam bentuk data digital.
- 2) TDS meter merupakan sebuah alat yang dapat digunakan untuk mengetahui/mengukur kandungan dari zat padat yang terlarut di dalam air.
- 3) Sensor pH merupakan sebuah perangkat yang memanfaatkan cahaya untuk mendeteksi pH disekitarnya. Melalui sensor pH, keasaman dalam air dapat terdeteksi dengan mudah. Hal tersebut dikarenakan sensor pH menggunakan reaksi kimia untuk mengubah pH yang terdeteksi menjadi arus listrik.

2. Mikrokontroler

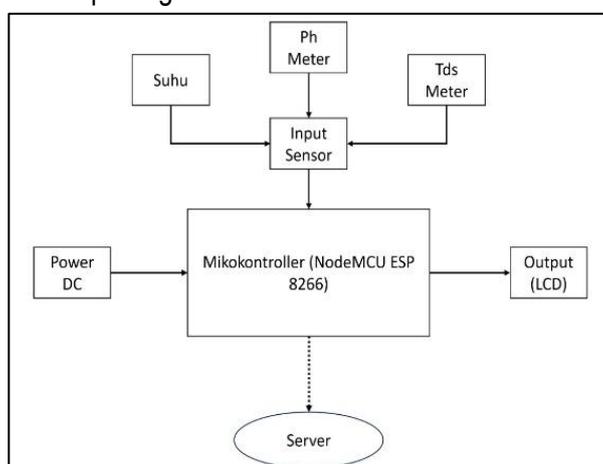
- 1) Menurut Radya (2024) NodeMCU merupakan sebuah inovasi IoT yang dipadu kembangkan bersama mikrokontroler ESP8266 dengan spesifikasi dapat terhubung ke jaringan internet (Modul Wi-Fi Terintegrasi) sehingga unggul dalam efisiensi energi dan kecepatan.
- 2) Mikrokontroler board merupakan sebuah perangkat sirkuit terpadu/integrated circuit (IC) yang berperan dalam mengatur jalannya program-program tertentu dalam sebuah sistem.

3. Tampilan Data

Sinyal data yang ditangkap oleh sistem akan ditampilkan secara otomatis ke layar monitor dengan ukuran display 16 x 2. Display akan menampilkan data secara bertahap, sehingga diperlukan sekitar 2-3 menit untuk mendapatkan data yang akurat.

4. Koneksi Jaringan

Koneksi jaringan menjadi salah satu komponen penting dalam perangkat. Adapun jenis koneksi yang digunakan yakni *hotspot/wifi* nirkabel yang disambungkan melalui *handphone*. Dengan nama dan password yang telah ditentukan, maka perangkat siap untuk digunakan. Dengan bantuan jaringan, data dapat dikirim ke server. Server ini memungkinkan data kualitas air untuk disimpan dan diakses dari jarak jauh, baik melalui komputer atau perangkat lain.



Gambar 1. Alur Sistem Kerja Sistem Monitoring Kualitas Sumber Air

Untuk menguji kelayakan dari beberapa sumber air di Kota Makassar sebagai keperluan sanitasi, maka penulis melakukan uji kelayakan sumber air melalui sistem monitoring kualitas sumber air. Adapun hasil uji kelayakannya sebagai berikut.

Table 1. Hasil Pengukuran Kualitas Sumber Air dari Beberapa Sumber Air

No.	Sumber Air	Hasil Uji	Keterangan
1.	Air Keran	pH : 7,99 Suhu : 29C TDS : 354,72 mg/l	Memenuhi syarat keperluan sanitasi.
2.	Air Sumur (Dekat Pantai)	pH : 7,44 Suhu : 32,13C TDS : 1015,85 mg/l	Jumlah TDS melebihi batas maksimum syarat keperluan sanitasi.
3.	Air Sumur (Perumahan)	pH :7,15 Suhu : 31,87C TDS : 289,50 mg/l	Memenuhi syarat keperluan sanitasi.
4.	Air Waduk	pH : 8, 07 Suhu : 30,87C TDS : 426,21 mg/l	Memenuhi syarat keperluan sanitasi.
5.	Air Sungai	pH : 7, 47 Suhu : 31,75C TDS : 173,24 mg/l	Memenuhi syarat keperluan sanitasi.

Menurut hasil uji kualitas sumber air di atas, adanya jumlah zat padat terlarut (TDS) yang melebihi batas maksimum, mengidentifikasi bahwa air sumur yang dekat dari laut tidak memenuhi syarat keperluan sanitasi. Sementara, sumber air lainnya seperti air keran, air sumur perumahan, air waduk, hingga air sungai menunjukkan hasil uji yang berada di batas aman sebagai keperluan sanitasi.

KESIMPULAN

Inovasi yang dapat dikembangkan guna menetralkan kasus terkait air di Indonesia dapat melalui Sistem Monitoring Kualitas Sumber Air. Sistem Monitoring yang dilakukan yakni menguji coba kualitas air dari beberapa sumber air dengan menggunakan sebuah alat yang dirancang khusus untuk mendeteksi kualitas air, seperti : suhu, pH, dan zat padat terlarut (TDS). Hasil monitoring akan menjadi dasar yang dapat dimanfaatkan untuk mengetahui kelayakan sumber air sebagai keperluan sanitasi.

Adapun cara penggunaan alat monitoring ini tergolong mudah. Dengan memanfaatkan hotspot seluler dan juga energi listrik, alat monitoring siap digunakan untuk menguji kualitas sumber air. Sebagai sampel, penulis menguji beberapa sumber air yang ada di Makassar, seperti : Air keran, air sumur, air waduk, hingga air sungai. Dari hasil uji kualitas air yang dilakukan oleh penulis, 4 dari 5 sumber air layak untuk dimanfaatkan sebagai keperluan sanitasi. Hal ini mendasar pada syarat-syarat kualitas air sebagai keperluan *hygiene* dan sanitasi yang dikeluarkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Fenia, Rizka. (2023). "Water Quality Monitoring System (WQMS): Apa itu dan Bagaimana Cara Kerjanya?". Water Quality Monitoring System (WQMS): Apa itu dan Bagaimana Cara Kerjanya?. Diakses pada tanggal 24 Oktober 2024.
- Kahfi, Fahmi. (2020). "PERANAN AIR DALAM KEHIDUPAN". PERANAN AIR DALAM KEHIDUPAN | Biodiversity Warriors. Diakses pada tanggal 21 Oktober 2024.
- Kho, dickson. (2022). "Pengertian Sensor Suhu dan Jenis-jenisnya". Pengertian Sensor Suhu dan Jenis-

jenisnya. Diakses pada tanggal 25 Oktober 2024.

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017.

Radya, Muhammad. (2024). "Mengenal Nodemcu: Pengertian dan Fungsinya". Mengenal Nodemcu: Pengertian dan Fungsinya. Diakses pada tanggal 27 Oktober 2024.