

Implementasi Sistem Sensor Kualitas Air untuk Analisis Perbandingan Air Minum Dalam Kemasan

1st Diki Agus Pangestu

Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

dikiagus@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Muhammad Ikhsan Sani

Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

ikhansani@telkomuniversity.ac.id

3rd Giva Andriana Mutiara

Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

giva.andriana@tass.telkomuniversity.ac.id

Abstrak—Saat ini air sudah menjadi kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan kita. Air sendiri memiliki banyak kandungan zat didalamnya diantaranya adalah pH dan TDS atau Total Dissolve Solid. Mengonsumsi air dengan pH dan TDS yang aman tentu penting bagi kita karena jika kita mengonsumsi air dengan tingkat pH yang terlalu asam atau basa maka akan mengakibatkan masalah otot, pencernaan dan lain sebagainya. Lalu jika kita mengonsumsi air dengan tingkat TDS terlalu tinggi maka akan mengakibatkan penurunan fungsi pada ginjal. Oleh sebab itu diperlukan sebuah sistem yang dapat mengukur tingkat pH dan TDS pada suatu larutan. Pada sistem ini menggunakan pH sensor dan TDS sensor untuk mengukur tingkat pH dan TDS larutan. Lalu data sensor yang telah diolah nantinya akan ditampilkan dalam bentuk display digital pada LCD 16x2. Pada proses kalibrasi pH sensor dan TDS sensor menggunakan metode regresi linear. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan sistem yang dibuat dapat mengukur tingkat pH mulai dari 3,74 sampai dengan 9,17 dan untuk tingkat TDS mulai dari 54 ppm sampai dengan 391 ppm.

Kata kunci—pH sensor, TDS sensor, Arduino

I. PENDAHULUAN

Saat ini air sudah menjadi kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan kita [1]. Air sendiri memiliki banyak kandungan zat didalamnya diantaranya adalah pH dan TDS. Mengonsumsi air dengan pH dan TDS yang aman tentu penting bagi kita karena jika kita mengonsumsi air dengan tingkat pH yang terlalu asam atau basa maka akan mengakibatkan masalah otot, pencernaan dan lain sebagainya [2]. Lalu jika kita mengonsumsi air dengan tingkat TDS terlalu tinggi maka akan mengakibatkan penurunan fungsi pada ginjal [3]. Oleh sebab itu diperlukan sebuah sistem yang dapat mengukur tingkat pH dan TDS pada suatu larutan. Oleh karena itu diperlukan suatu alat yang dapat mendeteksi tingkat pH dan TDS untuk air minum agar nilai pH dan tds air bisa diketahui sesuai dengan kebutuhan. Lalu nantinya data dari sensor yang telah diolah akan ditampilkan dalam bentuk digital pada display LCD 16x2.

II. KAJIAN TEORI

Pengujian kualitas air terutama menguji tingkat kekeruhannya menggunakan sensr cahaya yaitu *Light Dependent Resistor*(LDR) dan fotodioda. Data dalam sensor

disimpan dalam database Internet of Things cloud server dan juga bisa diakses secara jarak jauh pada perangkat berbasis android. Sistem yang dibuat berhasil mendeteksi tingkat kekeruhan air dengan skala NTU dan rata rata pembaruan data sensor sekitar 16 detik [1].

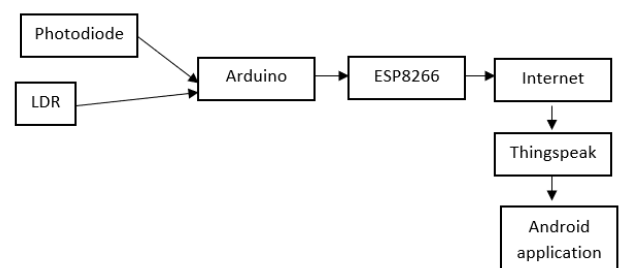
Pada penelitian ini menguji tingkat TDS, kekeruhan dan pH di lokasi rusunawa Rejosari. Sensor yang digunakan yaitu sensor pH dan sensor TDS meter. Mikrokontroler yang digunakan yaitu arduino uno. Selain itu juga digunakan solenoid valve mengatur jika air dengan pengukuran normal maka air akan dialirkan langsung dan pengukuran air tidak normal maka air akan mengalir ke filter [4].

Pada penelitian ini menganalisis cara kerja sensor pH-E4502C dan menggunakan mikrokontroler arduino uno dan menggunakan LCD 16x2 I2C sebagai output. Beberapa larutan yang diuji yaitu larutan buffer pH 4.01, larutan buffer pH 6.86, air teh, air minum isi ulang dan deterjen [5].

III. METODE

A. Gambaran Sistem saat ini

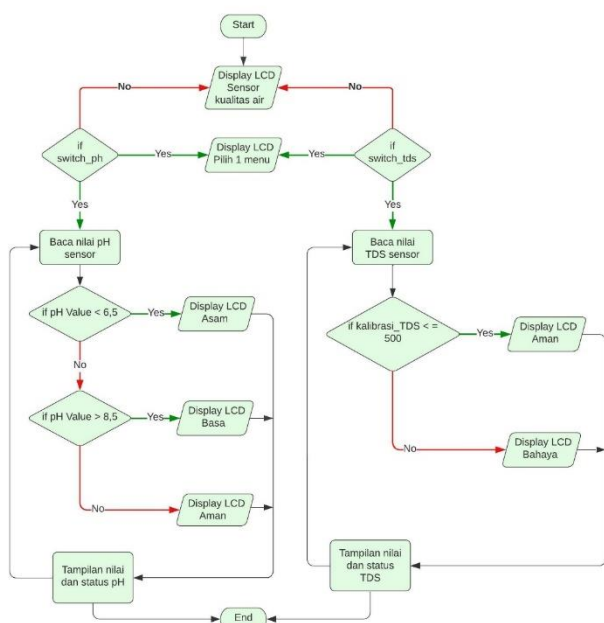
Pada gambaran sistem saat ini mengukur tingkat kekeruhan air menggunakan sensor *photodiode* dan *LDR*. Data dalam sensor disimpan dalam database Internet of Things cloud server dan juga bisa diakses secara jarak jauh pada perangkat berbasis android. Sistem yang dibuat berhasil mendeteksi tingkat kekeruhan air dengan skala NTU dan rata rata pembaruan data sensor sekitar 16 detik.



Gambar 1 Gambaran sistem saat ini

B. Gambaran Sistem

Cara kerja dari sistem yang dibangun adalah yang pertama saat sistem pertama kali dinyalakan dengan kondisi switch pH dan TDS dalam kondisi tidak ditekan maka akan muncul tampilan pada LCD 16x2 Sensor kualitas air. Lalu jika kedua switch ditekan maka akan muncul tampilan pada LCD 16x2 Silahkan pilih 1 Menu. Lalu jika switch pH saja yang ditekan maka pH sensor akan membaca nilai dan akan menampilkan nilai yang terbaca pada LCD 16x2 dan jika nilainya kurang dari 6,5 maka tampilan pada LCD 16x2 akan menunjukkan status Asam, dan jika nilainya lebih dari 8,5 maka tampilan pada LCD 16x2 akan menunjukkan status Basa, dan jika nilainya berada di 6,5 sampai dengan 8,5 maka tampilan pada LCD 16x2 akan menunjukkan status Aman. Lalu jika switch TDS saja yang ditekan maka TDS sensor akan membaca nilai dan akan menampilkan nilai yang terbaca pada LCD 16x2 dan jika nilainya kurang dari sama dengan 500 maka tampilan pada LCD 16x2 akan menunjukkan status Aman dan jika nilainya lebih dari sama dengan 500 maka tampilan pada LCD 16x2 akan menunjukkan status Bahaya.



Gambar 2 Flowchart sistem

C. Metode

Metode pengerjaan proyek akhir ini menggunakan Metode Pengembangan *Prototyping*. Tahapannya adalah sebagai berikut: Pengumpulan kebutuhan, Membangun *prototyping*, Evaluasi *prototyping*, Mengkodekan sistem, Menguji sistem, Evaluasi sistem, Menggunakan sistem.

D. Kebutuhan perangkat keras dan lunak

Berikut ini adalah perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam membuat sistem

Tabel 1 Perangkat Keras

No	Nama Perangkat	Jumlah
1.	pH sensor	1

2.	TDS sensor	1
3.	LCD 16x2 I2C	1
4.	Arduino Uno R3	1
5.	Rocker Switch	2

Tabel 2 Perangkat Lunak

No.	Nama Software
1.	Arduino IDE
2.	Microsoft Excel

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian pH

Pada pengujian ini menguji nilai pH dari produk AMDK dan non AMDK. Dan juga menguji tingkat klasifikasi dari status larutan dan berikut adalah tabel dari hasil pengujian yang telah dilakukan

Tabel 3 Pengujian pH

Nomor	Merek	Nilai pH	Status	Kondisi diminum	Delay
1.	Alfamart 330 ml	7,06	Aman	Sebelum diminum	2 menit
2.	Alfamart 550 ml	7,21	Aman	Sebelum diminum	2 menit
3.	Alfamart 330 ml	7,01	Aman	Sesudah diminum	2 menit
4.	Alfamart 550 ml	7,16	Aman	Sesudah diminum	2 menit
5.	Aqua 330 ml	7,11	Aman	Sebelum diminum	2 menit
6.	Aqua 600 ml	7,06	Aman	Sebelum diminum	2 menit
7.	Aqua 330 ml	7,01	Aman	Sesudah diminum	2 menit
8.	Aqua 600 ml	7,01	Aman	Sesudah diminum	2 menit
9.	Le Minerale 330 ml	6,84	Aman	Sebelum diminum	2 menit
10.	Le Minerale 600 ml	7,06	Aman	Sebelum diminum	2 menit

11.	Le Minerale 330 ml	7,11	Aman	Sesudah diminum	2 menit
12.	Le Minerale 600 ml	7,06	Aman	Sesudah diminum	2 menit
13.	Pristine 8.6+ 400 ml	8,30	Aman	Sebelum diminum	8 menit 30 detik
14.	Pristine 8.6+ 400 ml	8,39	Aman	Sesudah diminum	29 menit
15.	Perfect 9.5 500 ml	9,17	Basa	Sebelum diminum	19 menit
16.	Perfect 9.5 1 liter	9,07	Basa	Sebelum diminum	2 menit
17.	Perfect 9.5 500 ml	9,12	Basa	Sesudah diminum	2 menit
18.	Perfect 9.5 1 liter	9,03	Basa	Sesudah diminum	2 menit
19.	Depot isi ulang	7,01	Aman	Sebelum diminum	2 menit
20.	Depot isi ulang	6,96	Aman	Sesudah diminum	2 menit
21.	Air mentah	5,69	Asam		2 menit
22.	Air hujan	6,13	Asam		2 menit

Berdasarkan hasil pengujian diatas merek alfamart, aqua, le minerale, pristine 8.6+ dan depot air minum isi ulang berada ditingkat yang aman. Lalu merek perfect 9.5 berada ditingkat basa. Dan air mentah dan juga air hujan berada ditingkat yang asam

B. Pengujian TDS

Pada pengujian ini menguji nilai TDS dari produk AMDK dan non AMDK. Dan juga menguji tingkat klasifikasi dari status larutan dan berikut adalah tabel dari hasil pengujian yang telah dilakukan

Tabel 4 Pengujian TDS

Nomor	Merek	Nilai TDS	Status	Kondisi diminum	Delay
1.	Alfamart 330 ml	237 ppm	Aman	Sebelum diminum	30 detik
2.	Alfamart 550 ml	54 ppm	Aman	Sebelum diminum	30 detik
3.	Alfamart 330 ml	104 ppm	Aman	Sesudah diminum	30 detik
4.	Alfamart 550 ml	55 ppm	Aman	Sesudah diminum	30 detik
5.	Aqua 330 ml	236 ppm	Aman	Sebelum diminum	30 detik
6.	Aqua 600 ml	108 ppm	Aman	Sebelum diminum	30 detik
7.	Aqua 330 ml	116 ppm	Aman	Sesudah diminum	30 detik
8.	Aqua 600 ml	109 ppm	Aman	Sesudah diminum	30 detik
9.	Le Minerale 330 ml	275 ppm	Aman	Sebelum diminum	30 detik
10.	Le Minerale 600 ml	156 ppm	Aman	Sebelum diminum	30 detik
11.	Le Minerale 330 ml	194 ppm	Aman	Sesudah diminum	30 detik
12.	Le Minerale 600 ml	163 ppm	Aman	Sesudah diminum	30 detik
13.	Pristine 8.6+ 400 ml	261 ppm	Aman	Sebelum diminum	30 detik
14.	Pristine 8.6+ 400 ml	125 ppm	Aman	Sesudah diminum	30 detik
15.	Perfect 9.5 500 ml	154 ppm	Aman	Sebelum diminum	30 detik

16.	Perfect 9.5 1 liter	149 ppm	Aman	Sebelum diminum	30 detik
17.	Perfect 9.5 500 ml	104 ppm	Aman	Sesudah diminum	30 detik
18.	Perfect 9.5 1 liter	65 ppm	Aman	Sesudah diminum	30 detik
19.	Depot isi ulang	238 ppm	Aman	Sebelum diminum	30 detik
20.	Depot isi ulang	143 ppm	Aman	Sesudah diminum	30 detik
21.	Air mentah	391 ppm	Aman		30 detik
22.	Air hujan	219 ppm	Aman		30 detik

- [4] Y. Irawan, A. Febriani, R. Wahyuni, and Y. Devis, "Water quality measurement and filtering tools using Arduino Uno, PH sensor and TDS meter sensor," *J. Robot. Control*, vol. 2, no. 5, pp. 357–362, 2021, doi: 10.18196/jrc.25107.
- [5] G. A. Saputra, "Analisis Cara Kerja Sensor Ph-E4502c Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Untuk Merancang Alat Pengendalian Ph Air Pada Tambak," no. December, pp. 1–45, 2020, doi: 10.13140/RG.2.2.32110.84809.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan semua larutan masih berada ditingkat yang aman. Untuk air mentah menjadi air dengan tingkat TDS yang paling tinggi yaitu dengan nilai 391 ppm dan merek alfamart menjadi air dengan tingkat TDS yang paling rendah yaitu dengan nilai 54 ppm

V. KESIMPULAN

Sistem yang dibuat dapat mengukur tingkat derajat keasaman air dan jumlah zat padat terlarut, pada hasil pengujian yang dilakukan sistem yang dibuat dapat mengukur tingkat derajat keasaman mulai dari pH 3,74 sampai dengan pH 9,17 dan pada jumlah zat padat terlarut mulai dari 54 ppm sampai dengan 391 ppm. Data sensor yang telah diolah akan ditampilkan dalam bentuk digital melalui *display LCD 16x2* dan sistem yang dibuat dapat mengklasifikasikan tingkat nilai suatu larutan.

REFERENSI

- [1] I. A. Siahaan, G. A. Mutiara, and M. I. Sani, "A Low-Cost Water Quality Monitoring Based on Photodiode and LDR," *Proc. - 2021 IEEE Asia Pacific Conf. Wirel. Mobile, APWiMob 2021*, pp. 141–146, 2021, doi: 10.1109/APWiMob51111.2021.9435280.
- [2] R. Manfaat, "Manfaat pH dalam Tubuh dan Fungsinya." [Online]. Available: <https://manfaat.co.id/manfaat-ph-dalam-tubuh>
- [3] Alvawater, "Hati-hati, Air Minum dengan TDS Tinggi Bisa Membahayakan Kesehatan," Apr. 01, 2021. [Online]. Available: <https://alvawater.co.id/2021/04/01/hati-hati-air-minum-dengan-tds-tinggi-bisa-membahayakan-kesehatan/>