

# Sistem Monitoring Kualitas Air PH, Kekeruhan, dan Suhu Berbasis Arduino Uno

Emmanuel Didimus Krestian<sup>1</sup>, Muhammad Yusuf Rodhi<sup>2</sup>, Samuel Beta Kuntarjo<sup>3</sup>

Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang, Semarang  
Jl. Prof. Sudarto, Tembalang, Kec. Tembalang, Kota Semarang, 50275

e-mail: [ian.emmanueldkaa@gmail.com](mailto:ian.emmanueldkaa@gmail.com)<sup>1</sup>, [yusufrodzi@gmail.com](mailto:yusufrodzi@gmail.com)<sup>2</sup>, [sambetak2@gmail.com](mailto:sambetak2@gmail.com)<sup>3</sup>.

Intisari - Air merupakan kebutuhan utama bagi kehidupan manusia, Oleh karena itu kualitas air harus baik. Hal tersebut juga berlaku pada kualitas air pada Laut pada proses pembuatan garam. Produksi garam membutuhkan kualitas air laut yang baik. Sehingga dibutuhkan suatu sistem yang berfungsi untuk memantau kualitas air laut tersebut. Penerapan *Arduino Uno* sebagai perangkat pemantau dapat membantu petani garam dalam proses produksi garam. Sistem ini diimplementasikan menggunakan *Sensor PH*, *Sensor Turbidity* (Kekeruhan), *Sensor Suhu DS18B20*, dan *LCD I2C* sebagai antarmuka sistem berbasis *Arduino Uno*.

Kata Kunci – Sensor PH, Sensor Turbidity, Sensor Suhu DS18B20, LCD I2C, Sistem Monitoring.

*Abstract - Water is the main need for human life, therefore water quality must be good. This also applies to the quality of water in the sea in the process of making salt. Salt production requires good quality seawater. So we need a system that functions to monitor the quality of the sea water. The application of Arduino Uno as a monitoring device can help salt farmers in the salt production process. This system is implemented using a PH Sensor, Turbidity Sensor, DS18B20 Temperature Sensor, and I2C LCD as an Arduino Uno-based system interface.*

*Keywords – PH Sensor, Turbidity Sensor, DS18B20 Temperature Sensor, I2C LCD, Monitoring System.*

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan komoditas yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat. Selain untuk konsumsi, Air banyak diperlukan dalam beberapa industri, diantaranya untuk pengawetan dan campuran bahan kimia. Banyaknya kebutuhan garam membuat negara harus memproduksi untuk memenuhi kebutuhan garam nasional. Ditunjang oleh kekayaan alam yang menjadi modal utama produksi garam, Indonesia seharusnya mampu untuk memproduksi garam sendiri, namun pada kenyataannya Indonesia masih mengimpor garam.

Solusi yang tepat guna meningkatkan efisiensi adalah dengan menerapkan Sistem Monitoring sebagai Pemaksimalan Produksi Garam Laut. Proses pemantauan Kualitas pH Air, Kekeruhan Air dan Suhu Air untuk dapat mendeteksi terhadap kualitas garam yang dihasilkan bisa dilakukan hanya dengan memonitori pada LCD dapat memudahkan petani dan mendapatkan lokasi dimana terdapat kandungan garam yang baik.

Dari uraian tersebut, maka muncul gagasan untuk membuat “Sistem Monitoring Kualitas Air PH, Kekeruhan dan Suhu Berbasis Arduino Uno”. Pada alat ini, akan digunakan LCD untuk memantau kondisi Air Laut apakah tercemar atau tidak

sehingga dapat diketahui Kualitas PH, Kekeruhan, dan Suhu air yang baik untuk produksi garam. Informasi dapat dipantau melalui LCD yang telah diberi deteksi terhadap air laut tersebut.

### 1.2 Tujuan

Tujuan dari perancangan alat ini yaitu:

1. Merancang Sistem Monitoring Kualitas Air yaitu PH, Kekeruhan, dan Suhu Berbasis Arduino Uno.
2. Memantau PH, Kekeruhan, Suhu Air. Sehingga dapat mengetahui kualitas air tersebut.
3. Mengurangi penggunaan air yang tercemar pada proses produksi garam.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka ada beberapa perumusan masalah yang harus diperhatikan, yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem Monitoring PH, Kekeruhan, dan Suhu Berbasis Arduino Uno?
2. Bagaimana menggunakan Sensor PH, Turbidity, dan Suhu DS18B20 pada proses monitoring kualitas air?
3. Bagaimana cara memantau hasil kualitas air yang akan ditampilkan di LCD?

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam pembuatan alat ini terdapat batasan masalah pada sistem pemantau dan kendali listrik rumah berbasis Internet of Things, yaitu:

1. Pembacaan data meliputi PH, Kekeruhan (NTU), Temperature °C
2. Alat ini harus tersambung daya, sehingga harus menggunakan power supply untuk melakukan pemantauan di bibir pantai.
3. Alat ini hanya monitoring saja yang akan ditampilkan di LCD dan tidak lebih.

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Arduino Uno



Gambar 2.1 Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power,

ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.

Setiap 14 pin digital pada arduino uno dapat digunakan sebagai input dan output, menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalwrite()`, dan `digitalRead()`. Fungsi fungsi tersebut beroperasi di tegangan 5 volt, Setiap pin dapat memberikan atau menerima suatu arus maksimum 40 mA dan mempunyai sebuah resistor pull-up (terputus secara default) 20-50 kOhm.

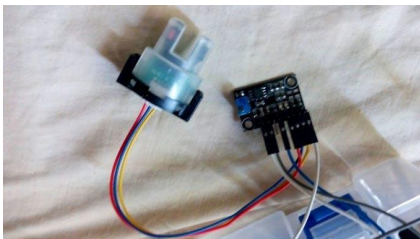
## 2.2 Sensor PH



Gambar 2.2 Sensor PH

Sensor pH adalah sensor yang digunakan untuk mengetahui derajat keasaman. pH meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur tingkat keasaman atau kebasaan larutan. Prinsip utama kerja pH meter adalah terletak pada sensor probe berupa elektroda kaca (glass electrode) dengan jalan mengukur jumlah ion  $H_3O^+$  di dalam larutan. Dalam penggunaannya, sensor pH perlu dikalibrasi berkala agar keakuratannya dapat terjaga. Beberapa produsen sensor pH pada umumnya menyertakan instrumen untuk melakukan kalibrasi secara manual. Jika sensor pH dihubungkan dengan Arduino Uno, kalibrasi dapat dilakukan melalui program antarmuka kalibrasi sensor pH.

## 2.3 Sensor Turbidity



Gambar 2.3 Sensor Turbidity

Sensor Turbidity merupakan sensor yang berfungsi untuk mengukur kualitas air dengan mendeteksi tingkat kekeruhannya. Sensor ini mendeteksi partikel tersuspensi dalam air dengan cara mengukur transmitansi dan hamburan cahaya yang berbanding lurus dengan kadar Total Suspended Solids (TSS).

## 2.4 Sensor Suhu DS18B20



Gambar 2.4 Sensor Suhu DS18B20

Sensor Suhu DS18B20 adalah sebuah sensor suhu digital one wire atau hanya membutuhkan 1 pin jalur data komunikasi. Setiap sensor DS18B20 memiliki nomor seri 64-bit yang unik yang berarti kita dapat menggunakan banyak sensor pada bus daya yang sama (banyak sensor terhubung ke GPIO yang sama). Hal tersebut sangat berguna untuk logging data pada proyek pengontrolan suhu. DS18B20 adalah sensor yang bagus karena murah, akurat, dan sangat mudah digunakan.

## 2.5 LCD



Gambar 2.5 LCD (Liquid Cristal Display)

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (Liquid Cristal Display) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit. LCD (Liquid Cristal Display) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik.

## BAB 3 PERANCANGAN ALAT

### 3.1 Alat

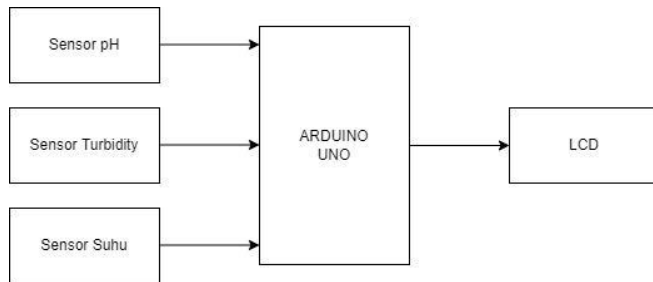
1. Solder
2. Timah Tenol
3. Tang Potong
4. Tang Jepit
5. Lem Tembak
6. Cutter
7. Gelas Plastik
8. Multimeter

### 3.2 Bahan

1. Modul Sensor PH 4502C dan PH Probe Sensor
2. Turbidity Sensor SKU SEN0189 dan Turbidity Probe Sensor
3. Sensor Suhu DS10B20
4. Resistor 1K
5. Arduino Uno

6. LCD 16x2 dan I2C
7. Kotak Hitam
8. Baut
9. Kabel Jumper
10. Buffer PH 4,00
11. Buffer PH 6,68
12. Buffer PH 9,18
13. Air Jernih
14. Air Keruh Sedang
15. Air Keruh Pekat
16. Air Es
17. Air Biasa
18. Air Hangat

### 3.3 Diagram Blok

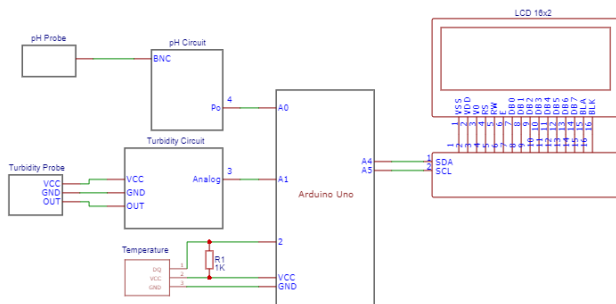


Gambar 6 Diagram Blog

Keterangan dari gambar

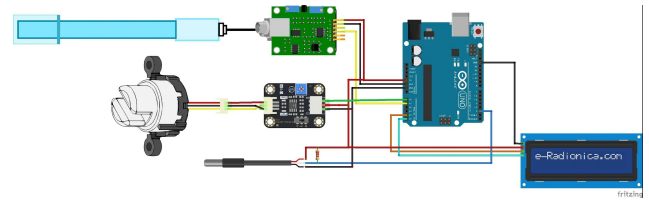
1. Modul Sensor PH 4502C berfungsi untuk membaca nilai PH dari Air buffer 4,00, 6,68, dan 9,18 yang kemudian diproses untuk menghasilkan data berupa PH.
2. Turbidity Sensor SKU SEN0189 berfungsi untuk membaca Kekeruhan dari Air Jernih, Keruh Sedang, dan Keruh Pekat yang kemudian diproses untuk ditampilkan data berupa Kekeruhan (NTU).
3. Sensor Suhu DS10B20 berfungsi untuk membaca nilai Suhu dari Air Es, Air Biasa, dan Air Hangat yang kemudian diproses untuk ditampilkan data berupa Temperature °C.
4. Arduino Uno digunakan sebagai pemroses dalam sistem.
5. LCD dan modul I2C berfungsi sebagai penampil data berupa PH, Kekeruhan (NTU), Temperature °C.

### 3.4 Diagram Skematik



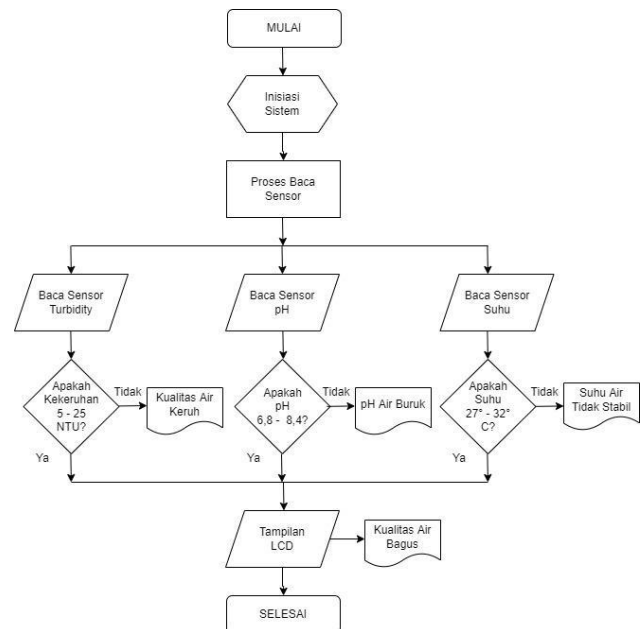
Gambar 7 Skematik Rangkaian

### 3.5 Diagram Pengawatan



Gambar 8 Diagram Pengawatan

### 3.6 Diagram Alir



Gambar 10 Diagram Alir

### 3.7 Pembuatan Alat

Tahap pembuatan alat membahas langkah-langkah dalam pembuatan Sistem Monitoring PH, Kekeruhan, dan Suhu meliputi pembuatan mekanik dan rangkaian elektronik.

#### 1. Pembuatan Mekanik

Pembuatan mekanik sebagai pegangan sensor sehingga sensor dapat dengan mudah menggapai sumber air. Digunakan pipa berukuran panjang cm dan diamete cm dan peletakan sensor menjadi satu.



2. Rangkaian Elektronik  
Dalam tahap ini dilakukan pemasangan tiap komponen yang dibutuhkan. Pada saat perencanaan pengawatan dilakukan serapi mungkin agar tidak memakan banyak tempat dan meminimalkan penggunaan kabel. Kemudian meletakkannya pada box dengan ukuran cm x cm.

#### BAB 4 CARA KERJA

Saat alat dihidupkan Sensor suhu, Sensor PH, Sensor Turbidity mulai mendeteksi Suhu, PH, dan Kekeruhan air sehingga dapat menampilkan informasi dari LCD. Sensor kekeruhan, Suhu dan kondisi PH akan memunculkan nilai dari PH, Temperature °C dan nilai dari Kekeruhan (NTU).

#### BAB 5 PENGUJIAN ALAT

Pengujian alat ini awalnya dilakukan dengan memeriksa perangkat keras yang berada pada perangkat, mulai dari pin yang digunakan, pemantauan kondisi indikator yang ada pada modul, dan pemeriksaan tegangan yang mengalir pada rangkaian, setelah itu dilakukan juga pemeriksaan pada Arduino Uno dengan mengupload program pada Arduino IDE. Kemudian bagian Modul Sensor PH 4502C dan PH Probe Sensor dengan cara pengetesan PH menggunakan buffer PH (4,00; 6,68; dan 9,18). Pada Turbidity Sensor SKU SEN0189 dan Turbidity Probe Sensor dengan cara pengetesan tingkat kekeruhan pada Air Jernih, Air Keruh Sedang, dan Air Keruh Pekat. Pada Sensor Suhu DS10B20 dengan cara pengetesan Temperature menggunakan Air Es, Air Biasa, dan Air Hangat. Jika sudah dilakukan pengetesan maka akan muncul pada LCD dan jika tampilan sudah sesuai dengan indikator ketentuannya maka Sensor sudah benar dan siap digunakan.

#### BAB 6 KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan, pembuatan dan uji coba alat, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Ketika sensor pH, turbidity, dan Temperature telah aktif. Maka sensor akan bekerja dengan membaca pH dan kekeruhan dari air tersebut dan akan tertampil pada LCD kualitas PH serta air yang ada. Tampilan akan berupa nilai dari kualitas pH, kekeruhan dan suhu.

#### BAB 7 DAFTAR PUSTAKA

- Abimanyu,D.,Sumarno.,Anggraini,F.,Gunawan,I.,&Parlina,I.(2021). Rancang Bangun Alat Pemantau Kadar pH, Suhu dan Warna pada Air Sungai Berbasis Mikrokontroler Arduino. Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia (JPTI) Vol1, 235-242.  
<https://jpti.journals.id/index.php/jpti/article/view/55>
- Muniar,A&Khair,M.(2021). Sistem Monitoring Air Layak Konsumsi Menggunakan Sensor Ph meter, TDS dan LDR Berbasis Arduino. Jurnal II dikti9 Vol 3, 9-17.  
<http://journal.ildikti9.id/ccsj/article/view/593>
- Reza,W.,Feranita&Nurhalim.(2021). Design Alat Monitoring pH Levels Limbah Cair Hasil Tambang Batubara Berbasis Arduino Uno. Jurnal Jom FTEKNIK Vol 8 Edisi 1 Januari - Juni 2021.  
<https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFTEKNIK/article/view/30235>
- Putra, Erwin.(2020). Sistem Monitoring Kualitas Air pada Budidaya Bibit Ikan Hias Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani Berbasis Internet of Things. Universitas Islam

Maulana Malik Ibrahim. Fakultas Sains dan Teknologi. Malang. <http://etheses.uin-malang.ac.id/23837/>

- Nugraha,A.,Nugroho,I&Prayoga,S.(2021). Alat Monitoring Kualitas Air Berbasis IoT sebagai Parameter Air Layak Digunakan pada Kolam Ikan Gurami Kelompok Mina Langgeng di Dusun Greges, Desa Donotirto, Kretek, Kab. Bantul, DIY. Universitas Islam Indonesia. Fakultas Teknologi Industri Yogyakarta.  
<https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/31580>

#### BIODATA PENULIS

1. Emmanuel Didimus Krestian  
Penulis dilahirkan di Semarang, 7 Februari 2001. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SD N Candisari Semarang, SMP N 27 Semarang, dan SMA N 9 Semarang. Pada tahun 2019 penulis mengikuti seleksi mahasiswa baru diploma (D3) dan diterima menjadi mahasiswa baru diploma (D3) di kampus Politeknik Negeri Semarang (Polines) dengan Program Studi D3 Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro. Penulis terdaftar dengan NIM 3.32.19.1.08. Apabila ada kritik dan saran yang membangun mengenai penelitian ini, bisa menghubungi melalui email [ian.emmanueldkaa@gmail.com](mailto:ian.emmanueldkaa@gmail.com)
2. Muhammad Yusuf Rodhi  
Penulis dilahirkan di Semarang, 17 Oktober 2000. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SD Muhammadiyah 2 Surakarta, SMP Al Islam 1 Surakarta, dan SMA Al Islam 1 Surakarta. Pada tahun 2019 penulis mengikuti seleksi mahasiswa baru diploma (D3) dan diterima menjadi mahasiswa baru diploma (D3) di kampus Politeknik Negeri Semarang (Polines) dengan Program Studi D3 Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro. Penulis terdaftar dengan NIM 3.32.19.1.19. Apabila ada kritik dan saran yang membangun mengenai penelitian ini, bisa menghubungi melalui email [yusufrodzi@gmail.com](mailto:yusufrodzi@gmail.com)