

Sistem Monitoring Kualitas Air Layak Pakai Menggunakan Arduino Uno

Ucmariance¹, Herdianto^{1*}, Fery Anugrah¹, Chairul Rizal¹, Supiyandi²

¹Fakultas sains dan Teknologi, Sistem Komputer, Universitas Pembangunan Pancabudi, Medan, Indonesia

²Fakultas Sains dan Teknologi, Teknologi Informasi, Universitas Pembangunan Pancaabudi, Medan, Indonesia

Email: ¹ucmariance@dosen.pancabudi.ac.id, ²herdianto@dosen.pancabudi.ac.id, ³anugrah@gmail.com

⁴chairulrizal@dosen.pancabudi.ac.id, ⁵supiyandi@dosen.pancabudi.ac.id

Email Penulis Korespondensi: * herdianto@dosen.pancabudi.ac.id

Abstrak—Pada perancangan ini dibuat sebuah alat untuk memonitoring kualitas air layak pakai menggunakan Arduino uno. Perancangan ini menggunakan sensor ph meter yang berfungsi untuk memonitoring kadar asam pada air dan turbidity sensor yang dimanfaatkan untuk melihat tingkat kekeruhan air. Penggunaan kedua sensor ini didasarkan kepada kelayakan air untuk dikonsumsi berdasarkan kadar asam dan tingkat kekeruhan air tersebut. Hasil yang didapatkan pada perancangan menunjukkan bahwa Arduino dapat membaca kadar asam pada air dan melihat tingkat kekeruhan air dengan baik sehingga alat yang dirancang dapat dimanfaatkan secara langsung untuk memonitoring kualitas air layak pakai

Kata Kunci : Sensor ph; Turbidity sensor; Arduino Uno

Abstract – In this design a tool is made to monitor the quality of water suitable for use using Arduino Uno. This design uses a pH meter sensor which functions to monitor acid levels in water and a turbidity sensor which is used to see the level of water turbidity. The use of these two sensors is based on the suitability of the water for consumption based on the acid level and the level of turbidity of the water. The results obtained in the design show that Arduino can read the acid levels in the water and see the level of turbidity of the water well so that the designed tools can be used directly to monitor the quality of water suitable for use.

Keywords: Ph sensor; Turbidity sensors; Arduino Uno

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan air sebagai kebutuhan primer menjadikan air berada pada tingkat kebutuhan tertinggi. Air yang dibutuhkan tentunya adalah air bersih dan sehat yang sudah ditetapkan sebagai air yang layak konsumsi. Air layak konsumsi harus memenuhi persyaratan fisik, air harus jernih atau tidak keruh. Kekeruhan pada air biasanya disebabkan oleh adanya butir – butir tanah liat yang sangat halus, air yang berwarna berarti mengandung bahan – bahan lain berbahaya bagi kesehatan. Air yang terasa asam atau asin menunjukkan bahwa kualitas air tersebut tidak baik, rasa asin disebabkan adanya garam – garam tertentu yang larut dalam air. Sedangkan rasa asam diakibatkan adanya asam organik maupun anorganik, derajat keasaman (pH) netral sekitar 6,5 – 8,5 air yang pH-nya rendah akan terasa asam sedangkan bila pH-nya tinggi terasa pahit, air yang berbau busuk mengandung bahan – bahan organik yang sedang didekomposisi (diuraikan) oleh mikroorganisme air, suhu air antara 10-25 C. [1][2][3]

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu chip cerdas yang dapat digunakan sebagai pengontrol utama sistem elektronika, misalnya sistem pengukur suhu digital (thermometer digital), sistem keamanan rumah, sistem kendali mesin industri, robot penjinak bom, dan lainlain. Hal ini dikarenakan didalam chip tersebut sudah ada unit pemroses, memori ROM (Read Only Memory), RAM (Random Access Memory), I/O, dan fasilitas pendukung lainnya. [7][8]

2.2 Arduino Uno

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR tujuan dalam keadaan aktif dan menerima SMS yang dikirim, maka akan ada konfirmasi program sedangkan RAM untuk menyimpan data sementara dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (Integrated Circuit) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai “otak” yang mengendalikan input, proses dan output sebuah rangkaian elektronik. [9]

Arduino Uno adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada Atmega328. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 diantaranya dapat digunakan sebagai luaran PWM), 6 masukan analog, sebuah osilator 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO mampu men-support mikrokontroler, dan dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB. [10]



Gambar 1. Board Arduino Uno

2.3 Bluetooth HC-05

Bluetooth adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain-lain. Salah satu hasil contoh modul Bluetooth yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-05. modul Bluetooth HC-05 merupakan salah satu modul Bluetooth yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah. Modul Bluetooth HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda - beda. [11]



Gambar 2. Module Bluetooth Hc-05

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

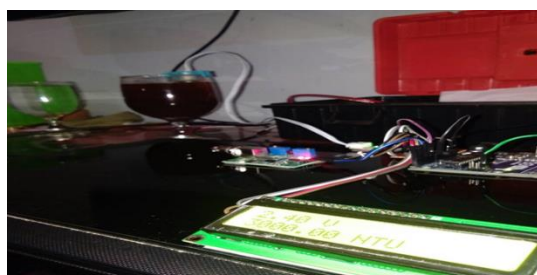
3.1 Pengujian Sensor Kekeruhan Air

Pengujian sensor kekeruhan air dilakukan dengan melakukan pengujian langsung pada permukaan sensor di air [5]. Pada pengujian ini digunakan sebuah media air mineral bening dan air yang sudah di campurkan dengan kopi sehingga media air berwarna pekat. Konsep kerja dari sensor kekeruhan air menggunakan cahaya yang dirambatkan di antara sensor, bila nilai dari intensitas cahaya lebih banyak yang dirambatkan maka sensor akan mendeteksi bahwa air berada pada media yang bening, sementara bila cahaya yang dirambatkan samar – samar atau tidak terdeteksi sama sekali maka dapat dipastikan bahwa air dalam keadaan keruh [6]. Tabel 4.1 dibawah ini merupakan hasil dari pengamatan dan analisa sensor kekeruhan air dengan menggunakan media air bening dan air keruh.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Sensor Kekeruhan Air

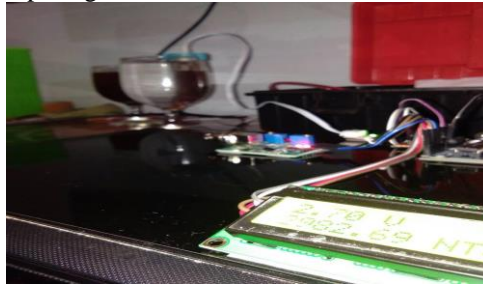
No	Keadaan Air	Tegangan Sensor (Volt)	NTU
1	Bening	2.70	2982.69
2	Keruh	2.40	3000.00

Berdasarkan hasil pengujian sensor, maka di dapatkan beberapa nilai bahwa, pada saat air dalam kondisi bening, nilai tegangan sensor yang dibutuhkan untuk bekerja sebesar 2.70 volt dengan nilai NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*) sebesar 2982.69 sedangkan hasil pengukuran pada air yang keruh, tegangan kerja yang dibutuhkan sebesar 2.40 volt dengan nilai NTU sebesar 3000.00. Gambar 3 dibawah ini merupakan hasil dari percobaan pengujian sensor kekeruhan air.



Gambar 3. Pengujian-1

Setelah melakukan pengujian seperti pada gambar diatas selanjutnya dilakukan pengujian dengan meletakkan sensor di permukaan air yang bening seperti pada gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Pengujian-2

3.2 Pengukuran Sensor pH

Pengujian sensor pH dilakukan dengan 3 medium air diantaranya adalah air bening netral berasal dari sumber air mineral siap minum, kedua air keruh dengan campuran air dan sabun kemudian pengujian terakhir menggunakan larutan asam yang dibuat dari hasil campuran air dan kopi Arabika dengan tingkat asam yang tinggi. Pada percobaan pertama di tampilkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 5. Pengujian Pertama Sensor pH

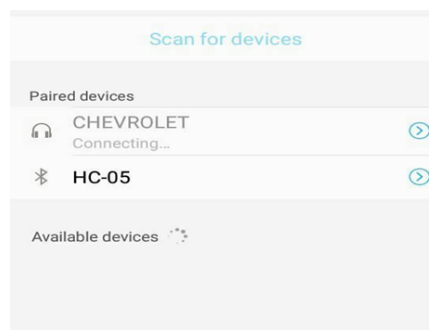
Pengujian kedua dilakukan seperti pada gambar dibawah ini



Gambar 6. Pengujian Kedua Sensor pH

3.3 Pengujian Modul Bluetooth

Pengujian modul bluetooth dimaksudkan agar modul bluetooth HC-05 dapat berkomunikasi dengan baik dengan smartphone Android. Pengujian ini dilakukan dengan smartphone android untuk mendeteksi status modul bluetooth apakah dapat digunakan dan di sandingkan dengan perangkat. Pengujian dilakukan dengan tahapan masuk ke menu pengaturan smartphone android, lalu beranjak ke menu bluetooth dan melakukan sebuah scan jaringan bluetooth yang tersedia. Jika ditemukan jaringan baru dengan nama HC-05, maka itu adalah nama dari modul bluetooth yang digunakan. Pada saat proses mensandingkan kedua perangkat dibutuhkan kata sandi, pada tahapan ini kata sandi berupa urutan angka mulai dari 1 hingga 4. Gambar 5 merupakan tampilan dari smartphone android yang berhasil bersandingan dengan modul bluetooth HC-05.



Gambar 6. Pairing Bluetooth

3.4 Pengujian Aplikasi Android

Pengujian aplikasi android dilakukan dengan memperhatikan hubungan yang terjadi antara komunikasi data perangkat Arduino dan Smartphone android. Gambar dibawah menampilkan hasil pembacaan dari salah satu pengujian larutan.



Gambar 7. Pengujian Aplikasi Android

Penjelasan dari setiap kelompok pemrograman adalah sebagai berikut:



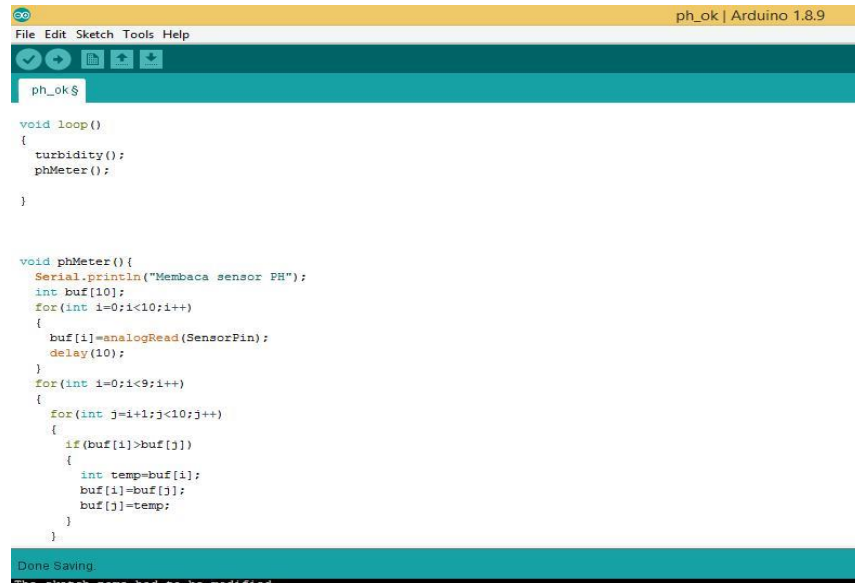
Gambar 8. Inisialisasi Program

Penggalan dari program pada gambar diatas merupakan proses dari inisialisasi program, dimana dapat dilihat pada penggalan program tersebut menggunakan beberapa library tambahan untuk beberapa perangkat seperti, library komunikasi serial yang digunakan untuk komunikasi serial bluetooth, library I2C yang merupakan IC (*Integrated Circuit*) yang digunakan sebagai perangkat tambahan lcd (*Liquid Crystal Display*). Pada penggalan program diatas juga di tampilkan beberapa fungsi inisialisasi penempatan pin sensor yang digunakan dan beberapa variabel bebas yang dibutuhkan dalam pembangunan sistem tersebut.



Gambar 9. Void Setup

Gambar diatas menampilkan proses settingan awal dari perangkat yang digunakan. Pada percobaan ini, settingan awal diberikan pada lcd untuk mendapatkan nilai awal dan menampilkan kalimat pembuka saat perangkat pertama kali dinyalakan. Pada void setup juga dilakukan sebuah settingan komunikasi data pada serial monitor aduino uno dimana fungsinya adalah untuk melihat proses perjalanan dan perputaran program selama perangkat menyala dan setiap fungsi melakukan eksekusi yang diinginkan.



```
File Edit Sketch Tools Help
ph_ok | Arduino 1.8.9

void loop()
{
  turbidity();
  pHMeter();
}

void pHMeter() {
  Serial.println("Membaca sensor PH");
  int buf[10];
  for(int i=0;i<10;i++)
  {
    buf[i]=analogRead(SensorPin);
    delay(10);
  }
  for(int i=0;i<9;i++)
  {
    for(int j=i+1;j<10;j++)
    {
      if(buf[i]>buf[j])
      {
        int temp=buf[i];
        buf[i]=buf[j];
        buf[j]=temp;
      }
    }
  }
}
```

Gambar 10. Void Loop

Gambar diatas menampilkan kelompok program pada *void loop*. Kelompok dari pemrograman ini terbagi atas dua kelompok, yaitu kelompok yang akan mengeksekusi perintah untuk membaca kadar pH sebuah larutan dan kelompok pemrograman yang akan membaca nilai dari kekeruhan air. Proses pembacaan sensor melalui pemrograman dilakukan dengan algoritma yang membaca setiap tegangan input yang diterima, kemudian diambil beberapa sampel dari banyaknya hasil pembacaan tegangan yang diterima, dari beberapa sampel yang di dapat, nilai rata-rata sampel yang paling sering muncul yang akan dinyatakan sebagai hasil dari pembacaan sensor. Jika nilai yang terbaca sesuai dengan tingkatan larutan yang di uji, maka hasil pembacaan sensor akan di tampilkan di LCD untuk memberi keterangan pada seorang pengguna tentang tingkat pH dari larutan dan kekeruhan dari larutan tersebut.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan maka penulis dapat menarik kesimpulan bahwa alat monitoring kualitas air layak pakai menggunakan Arduino uno telah di rancang dan dibuat dengan baik. Dalam hal ini juga penulis memberikan saran untuk mendapatkan data yang lebih akurat perhitungan algoritma dalam menentukan kualitas air dapat menggunakan logika fuzzy dalam klasifikasi tingkat kekeruhan air apakah air berada pada keadaan kotor, keruh, jernih, sangat jernih.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya proses pengumpulan data dan sampai mendapatkan hasil akhir penelitian ini.

REFERENCES

- [1] Ardiansyah, "Sistem Monitoring Air Layak Konsumsi Berbasis Arduino" Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, 2016.
- [2] Fauzi Amani, Dkk, 2016., Alat Ukur Kualitas Air Minum Dengan Parameter Ph, Suhu, Tingkat Kekeruhan, Dan Jumlah Padatan Terlarut, JETri, Volume 14, Nomor 1, Agustus 2016.
- [3] Hartas, H. "Pendeteksian Keasaman dan Kebasaan Pada Pembuburan Kertas Dengan Menggunakan pH Meter Pada Proses Bleaching (Pemutihan)". Universitas Sumatera Utara, 2010.
- [4] Nugraha, Ginanjar Indra Kusuma. "Air Layak Konsumsi (Pure Water)" http://www.kompasiana.com/ginanjarindrakusumanugraha/air-layakkonsumsi-pure-water-1st-page_54f6bfbda33311275e8b479e. (19 Januari 2016)..
- [5] Sukanto, "Monitoring Perbandingan Kualitas Air Danau dan PDAM Menggunakan Sensor Turbidity, pH, dan Suhu berbasis Web", Jurnal JEECAE, Vol.1 No.1.2016
- [6] Sulfikar, Aan "Sistem Pendeteksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Berbasis Mikrokontroler". Skripsi. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negri Makassar, 2013.

- [7] Wahjono, Heru Dwi “Pengembangan Sistem Pemantauan Kualitas Air Bersih Realtime Berbasis Open Source Software”.Skripsi. Jakarta: Pusat Teknologi Lingkungan Deputi Bidang Teknologi Pengembangan Sumberdaya Alam Badan Pengkajian Dan Penerapan Teknologi, 2012.
- [8] F. Armaini, “Rancang Bangun Alat Ukur Volume Air PDAM Berbasis Mikrokontroler AT89S51 Dengan Sensor Fotodiode,” Program Studi Fisika, 2014.
- [9] Arduino, " Arduino Uno & Geniuno Uno", : <https://www.arduino.cc/en/main/arduinoBoardUno> Diakses 06 Juni 2016.
- [10] I. Maulana, “Perancangan alat pendeteksi kualitas air minum menggunakan Elektrolisis dan Konduktivitas Berbasis Arduino,Universitas Negeri Yogyakarta, Fakultas Teknik. 2017.
- [11] Z. Akhmad. W. Unggul. dan M. Eka. , “Implementasi Bluetooth HC-05 Untuk Memperbaharui Informasi Pada Perangkat Running Text Berbasis Android,” Jurnal EECCIS,Vol.9 No.2 p. 163-168, 2015.
- [12] Supiyandi “Perancangan Sistem Informasi Desa Tomuan Holbung Dengan Menggunakan Metode Waterfall,” JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), p. 274-280, 2022.
- [13] C Rizal, “Perancangan Server Kantor Desa Tomuan Holbung Berbasis Client Server,” Bulletin of Information Technology (BIT), p.27-33, 2022.