

RANCANG BANGUN TRANSMISI DATA BERBASIS *BLUETOOTH* – *ARDUINO UNO*

Moch Roza Al Wafi Fathan¹, Eddy Nurraharjo²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank
e-mail: ¹alvin.isroza@gmail.com, ²eddynurraharjo@edu.unisbank.ac.id

ABSTRAK

Kualitas air menjadi salah satu faktor yang berpengaruh terhadap ekosistem perairan di Indonesia, meliputi tingkat kekeruhan, kadar oksigen dan senyawa lainnya di dalam air, tingkat keasaman dan basa. Hal tersebut menjadi faktor keberlangsungan perkembangan ikan di Indonesia.

Rancang Bangun Transmisi Data Berbasis Bluetooth – Aduino UNO ini merupakan alat bantu untuk mendeteksi banyaknya hamburan cahaya yang masuk ke dalam akuarium. Dengan metode Nephelometric yaitu menangkap partikel cahaya yang dihasilkan oleh sumber cahaya dengan komponen LDR (Light Dependent Resistor).

Arduino menjadi otak dari rancang bangun tersebut yang dapat dikembangkan dalam berbagai hal. Pengembangan rancang bangun tersebut diterapkan pada smartphone dengan sistem operasi android, sehingga akan memudahkan pengguna dalam mengoperasikan rancang bangun tersebut karena smartphone dipakai dalam kehidupan sehari – hari.

Kata Kunci: Turbidimeter, Nephelometric, LDR and Arduino, Sensor Cahaya

1. PENDAHULUAN

Banyak alat bantu yang digunakan untuk mengukur sifat – sifat air dalam pembudidayaan ikan diantaranya, termometer, secchi disc, salinometer, refraktometer, flow meter, dan sebagainya. Oleh karena itu penulis mencoba merancang sebuah alat yang digunakan untuk sarana peningkatan kualitas air berdasarkan tingkat kecerahan atau kekeruhan. Kecerahan dan kekeruhan dalam suatu perairan dipengaruhi oleh jumlah cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan atau disebut juga dengan intensitas cahaya matahari. Daya tembus cahaya ke dalam air sangat menentukan tingkat kesuburan air. Dengan diketahuinya intensitas cahaya kita dapat mengetahui sampai di manakah masih ada proses asimilasi di dalam air. Kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan dan pengukuran cahaya sinar matahari di dalam air. Definisi yang mudah adalah kekeruhan merupakan banyaknya zat yang tersuspensi pada suatu perairan. Hal ini menyebabkan terhalangnya cahaya yang menembus air. Faktor – faktor kekeruhan air ditentukan oleh: benda – benda halus yang disuspensikan(seperti lumpur, jasad – jasad renik yang merupakan plankton, dan warna air.

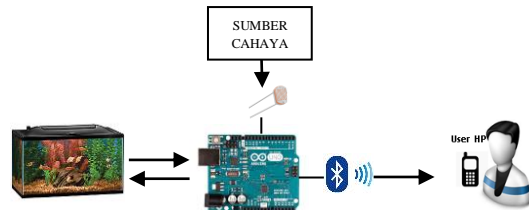
2. ANALISA DAN PERANCANGAN

Arduino Uno adalah sebuah rangkaian yang dikembangkan dari mikrokontroler berbasis *ATMega328*. Arduino Uno memiliki 14 kaki digital *input / output*, dimana 6 kaki digital diantaranya dapat digunakan sebagai sinyal PWM (*Pulse Width Modulation*). Sinyal PWM berfungsi untuk mengatur kecepatan perputaran motor. Arduino Uno memiliki 6 kaki analog *input*, kristal *osilator* dengan kecepatan 16 GHz, sebuah koneksi *USB*, sebuah konektor listrik, sebuah kaki header dari *ICSP*, dan sebuah tombol reset yang berfungsi untuk mengulang program [1].

Cahaya merupakan gelombang elektromagnetik yang dapat dilihat dengan mata. Suatu sumber cahaya memancarkan energi, sebagian dari energi ini diubah menjadi cahaya tampak (*visible light*). Perambatan cahaya di ruang bebas dilakukan oleh gelombang elektromagnetik [3].

Sensor cahaya dalam hal ini penulis menggunakan komponen *LDR* (*Light Dependent Resistor*), untuk mengukur suatu tingkat hamburan cahaya di sekelilingnya. *Bluetooth* merupakan sebuah teknologi komunikasi *wireless* yang beroperasi pada pita frekuensi 2,4 – 2,83 GHz *unlicensed ISM* (*Industrial, Scientific and Medical*). *Bluetooth* mampu menyediakan layanan komunikasi data antara *host-host Bluetooth* dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas [2].

Pada gambar 1. tentang arsitektur umum sistem menerangkan bahwa *Arduino Uno* merupakan pusat kendali dari keseluruhan rancang bangun *Turbidimeter*. Sensor cahaya menerima sejumlah *intensitas* cahaya dari lingkungan sekitar akuarium, lalu *Arduino Uno* melanjutkan perintah dari sensor cahaya atau *Light Dependent Resistor* (*LDR*). Pada proses penerimaan cahaya, sensor akan berulang kali mengirim data cahaya ke *Arduino Uno*, karena untuk memastikan tingkat kekeruhan atau intensitas cahaya di dalam akuarium tersebut secara berkala. *Arduino Uno* yang telah menerima data cahaya yang diterjemahkan ke dalam angka desimal akan memberikan perintah sesuai dengan koding yang sudah di atur oleh *developer* atau perancang dan melanjutkan ke modul *Bluetooth* untuk mengirimkan sinyal dan data tersebut kepada pengguna dengan menggunakan *smartphone*.



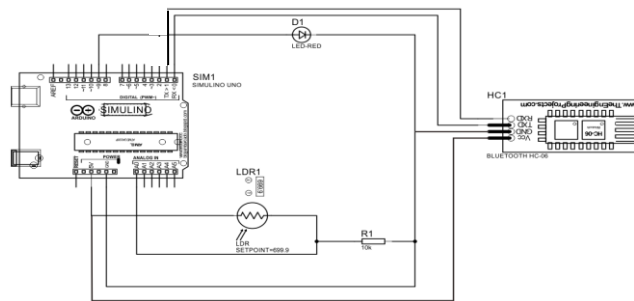
Gambar 1. Arsitektur Umum Sistem

2.1. Kebutuhan Perangkat Keras

- a. Project Board
- b. Kabel Jumper male and female
- c. Lampu led merah
- d. Sensor LDR
- e. Board Arduino UNO
- f. Kabel Port serial
- g. Komputer

2.2. Kebutuhan Perangkat Lunak

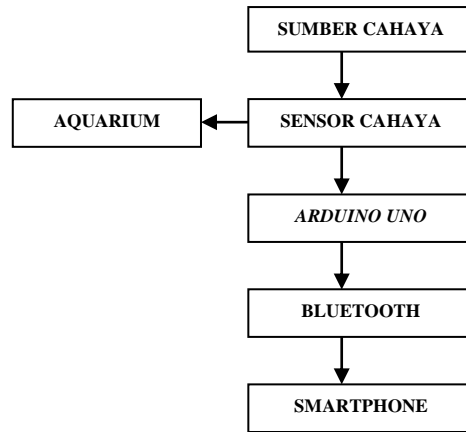
- a. Arduino IDE
- b. Browser
- c. Sistem Operasi Windows
- d. COBA_BT.apk



Gambar 2. Skema Rangkaian Sistem

Gambar 2. Adalah skema rangkaian yang menggunakan komponen – komponen seperti *Board Arduino*, Sensor *LDR*, lampu *LED*, resistor, *Bluetooth* dan kabel jumper male and female. Berikut penjelasan skema rangkaian pada gambar 2:

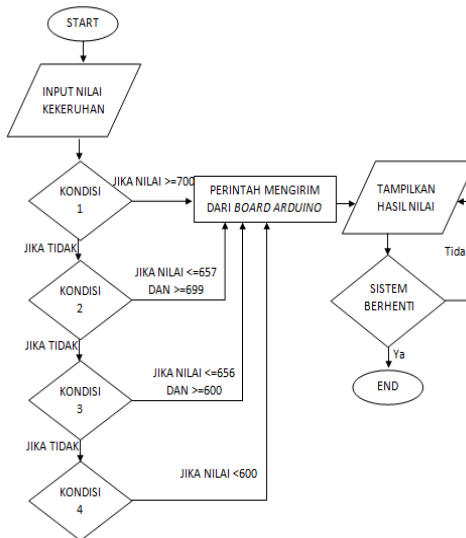
- a. Salah satu kaki *LDR* dihubungkan pada pin VCC atau 5 V pada board *Arduino Uno*, kaki yang satu dihubungkan ke pin A0 atau pin analog. Antara jalur Ground dengan jalur A0 terdapat resistor sebagai Grounding untuk *LDR*.
- b. Kaki kutub negatif pada lampu *LED* dihubungkan ke pin Ground dan kaki kutub positifnya terhubung dengan pin nomor 9.
- c. Module *Bluetooth HC – 06* memiliki 4 kaki yang terdiri dari VCC, Ground (GND), TXD dan RXD. Kaki TXD pada *Bluetooth* dihubungkan dengan pin RXD pada *Arduino Uno*, kaki RXD pada *Bluetooth* dihubungkan dengan pin TXD pada *Arduino Uno*. kaki GND pada *Bluetooth* terhubung dengan pin GND pada *Arduino*, dan kaki VCC terhubung dengan pin 5 V.



Gambar 3. Diagram Blok Rancang Bangun Turbidimeter

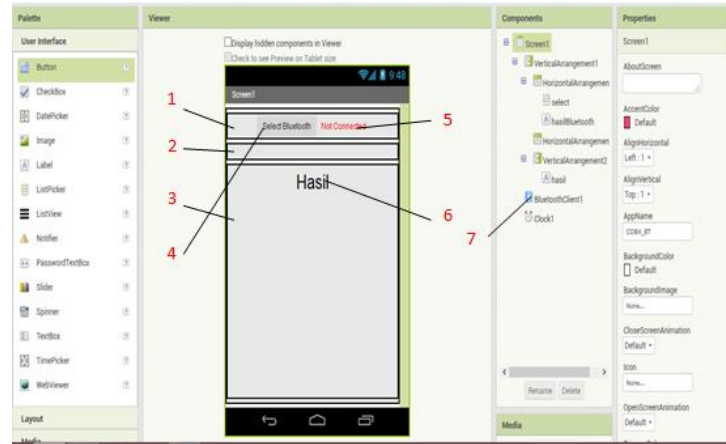
Secara umum blok diagram dapat dilihat pada gambar 3, penjelasan tiap – tiap blok adalah sebagai berikut:

- Sumber cahaya memancarkan sejumlah partikel cahaya yang masuk melalui media air di akuarium dan akan diterima oleh komponen sensor cahaya
- Akuarium merupakan wadah untuk air dan komponen – komponen air.
- sensor cahaya tersebut diletakkan di bawah permukaan air aquarium, yang akan mendeteksi tingkat kekeruhan yang disebabkan oleh partikel – partikel di dalam air.
- Sumber cahaya merupakan data analog dan ditangkap oleh sensor cahaya yang kemudian diubah menjadi data digital oleh *Arduino* yang ditampilkan pada serial monitor *Arduino IDE*. Data tersebut di salurkan ke *smartphone* melalui *Bluetooth*.



Gambar 4. Flowchart Sistem Rancang Bangun

Cara kerja sistem rancang bangun turbidimeter yang penulis buat memiliki empat kondisi yang tertera pada gambar 4. Ketika sensor cahaya LDR menangkap sejumlah partikel cahaya dan kemudian terhalang oleh partikel-partikel yang berada di sekelilingnya maka sensor tersebut mengirimkan data analog kepada Arduino dan diolah menjadi nilai resistansi yang akan muncul pada tampilan smartphone.



Gambar 5. Perancangan Aplikasi berbasis Android

Penjelasan perancangan aplikasi pada gambar 5. Adalah sebagai berikut:

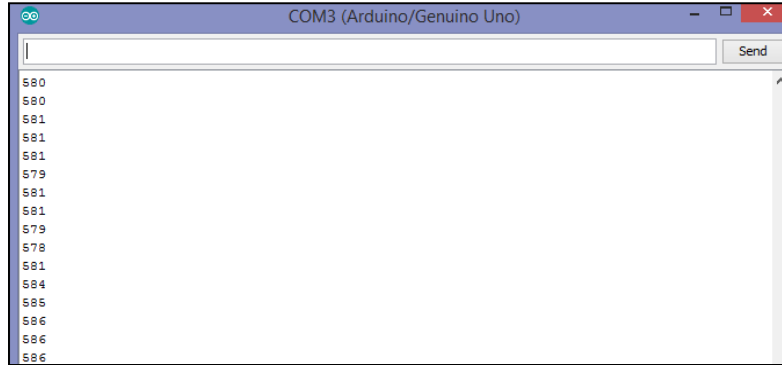
- a. Nomer 1, 2 dan 3 merupakan tempat atau layout yang dibuat dari *VerticalArrangement Palette Layout* sebagai baris untuk meletakkan beberapa komponen
- b. Nomer 4 merupakan tombol yang dibuat dengan *Button* pada *Palette user interface*. Kolom *Properties* berfungsi mengatur komponen *Button*. Untuk mengganti nama pada simulator *smartphone* klik pada *Button* tersebut kemudian *Rename*. Pemberian nama label pada *Component* melalui kolom *Properties, Label Text*.
- c. Nomer 5 adalah komponen yang terbuat dari *Text* pada kolom *Palette, User Interface, Label*. Komponen ini adalah indikasi *Connected* atau *Not Connected* yang menandakan *Bluetooth* sudah terhubung atau belum terhubung.
- d. Nomer 6 merupakan baris tampilan hasil transmisi data dari *Bluetooth – Arduino UNO* ke aplikasi *COBA_BT*. Hasil tersebut dibuat dengan *Palette, User Interface, Label*.
- e. Nomer 7 adalah komponen wireless yang ditambahkan ke dalam aplikasi *COBA_BT* melalui *Palette, Connectivity, BluetoothClient*.

3. HASIL KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Analisa Rancang Bangun

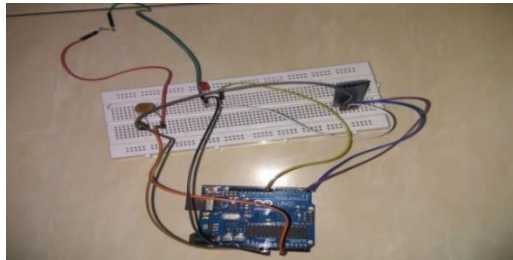
Kondisi	Minggu	Pukul	Resistansi	Keterangan	Indikasi
1	1 - 2	08:00 – 13:00	Lebih Dari 700	Air Masih Jernih	Ikan yang ada di akuarium masih bergerak bebas tanpa muncul ke permukaan akuarium, komponen – komponen di akuarium masih bisa terlihat
2	3	10:00 – 13:00	657 – 699	Air Mulai Keruh	Ikan mulai muncul ke permukaan air
3	4	08:45 – 12:00	601 – 656	Air Keruh	Warna air berubah warna, ikan mulai kekurangan oksigen sehingga muncul ke permukaan
4	5	08:00 – 12:00	Kurang dari 600	Air Perlu Diganti	Seluruh komponen di dalam akuarium tidak tampak, ikan muncul ke permukaan air

Perlunya standarisasi sebagai pedoman dalam penelitian adalah hal penting yang harus diperhatikan. Standar ini yang digunakan penulis untuk menentukan indikasi yang cocok pada *Turbidimeter*. Penulis melakukan pengamatan secara langsung pada *Turbidimeter* yang dimasukkan ke dalam aquarium untuk mengetahui perkembangan jumlah intensitas cahaya yang masuk dan partikel keruh yang ada di akuarium. Penggunaan efektif *Turbidimeter* tersebut adalah waktu pagi dan siang hari pukul 07:00 WIB sampai 13:00 WIB. Karena penggunaan *Turbidimeter* ini memanfaatkan cahaya matahari dan tanpa ada tambahan cahaya seperti lampu akuarium. Adapun komponen akuarium tersebut meliputi : ikan hias neon 5 ekor, ikan Betta sp. 1 ekor, ikan kaca atau *Glass Fish* 1 ekor, udang air tawar 4 ekor, tumbuhan lumut *Java Moss*, batu – batuan serta pasir hitam. Filter yang ada pada akuarium tidak dinyalakan penulis karena untuk mengetahui rentang waktu proses air menjadi keruh oleh komponen – komponen yang ada di akuarium tersebut serta pemberian pakan tiga kali sehari juga mempengaruhi proses keruh.



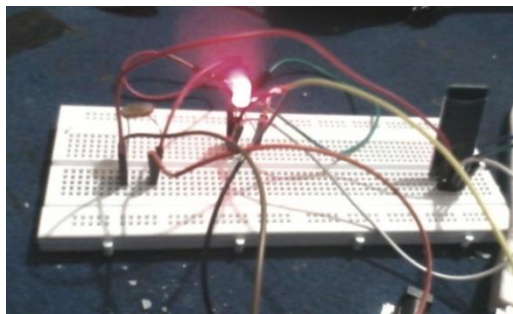
Gambar 6. Tampilan Nilai Resistansi pada Serial Monitor Arduino IDE

Nilai suatu resistansi dipengaruhi oleh partikel – partikel di dalam air seperti tanah, tanaman, makhluk hidup di dalam air yang menghalangi sensor cahaya dalam menangkap cahaya di sekitarnya. Gambar 6. Menampilkan nilai resistansi yang ditangkap oleh sensor cahaya atau LDR.



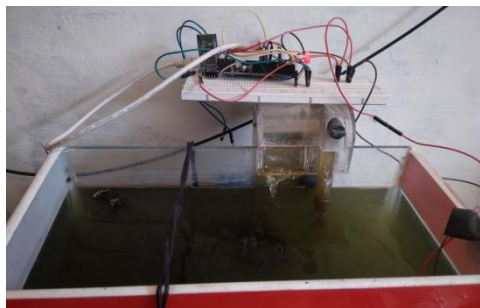
Gambar 7. Rancang Bangun pada Arduino UNO

Rancangan turbidimeter yang tampak pada gambar 7. menggunakan komponen – komponen sederhana dan mudah didapat. Hal ini bertujuan untuk keefisienan dalam perancangan alat bantu deteksi kekeruhan jika dibandingkan dengan alat ukur resmi dari pemerintah atau lembaga khusus.



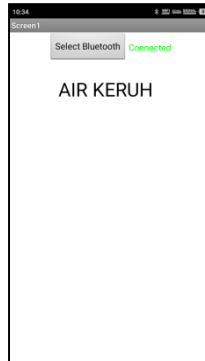
Gambar 8. Implementasi rancang bangun yang berhasil

Pengujian rancang bangun turbidimeter menggunakan sensor LDR dan Arduino UNO menunjukkan berhasil dan dapat dilihat pada gambar 8. Hal tersebut juga dapat dilihat pada lampu LED yang menyala menandakan bahwa sensor LDR menerima partikel cahaya yang terhalangi oleh partikel lainnya di dalam air.



Gambar 9. Implementasi Rancang Bangun Pada Akuarium

Pengujian rancang bangun pada air yang keruh dapat dilihat pada gambar 9. menunjukkan lampu LED menyala menandakan rancang bangun berhasil diterapkan. Hanya komponen LDR saja yang dimasukkan ke dalam air dan dibalut dengan bahan isolator seperti plastik dan karet untuk menghindari terjadinya arus pendek.



Gambar 10. Tampilan Hasil Kekeruhan pada Smartphone

Nilai resistansi yang ditangkap oleh sensor LDR akan diolah *Arduino* dan dikirim kepada *smartphone* melalui koneksi *bluetooth* yang dapat dilihat pada gambar 10. Teks “AIR KERUH” merupakan penanda bahwa kondisi air sudah keruh untuk memudahkan pengguna dalam merawat kualitas air yang ada di akuarium.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Sistem rancang bangun *Turbidimeter* yang dibuat penulis menggunakan metode memanfaatkan intensitas cahaya yang dihamburkan oleh partikel di dalam air dengan kata lain memanfaatkan cahaya matahari sebagai sumber cahaya untuk sensor *LDR*. Komponen yang digunakan . Selanjutnya daya yang dihasilkan oleh *Turbidimeter* ini diolah oleh *Arduino UNO* sehingga menjadi nilai kekeruhan air dan ditampilkan dalam layar *smartphone*.

Saran untuk perancangan *Turbidimeter* adalah sebagai berikut.

- a. Kekurangan Rancang Bangun *Turbidimeter* ialah batas penggunaan *Bluetooth* yang hanya berjarak sampai dengan 10 meter.
- b. Penggunaan rancang bangun tersebut masih bergantung pada cahaya matahari sehingga tidak bisa dipakai pada malam hari.
- c. Koneksi *Bluetooth* hanya bisa dipakai satu pengguna atau satu perangkat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Magdalena, G., Aribowo, A., dan Halim, F. (2013) : Perancangan Sistem Akses Pintu Garasi Otomatis. *Proceedings Conference on Smart-Green Technology in Electrical and Information System*, 301-205.
- [2] Pamungkas, M., Hafiddudin, & Rohmah, Y. S. (2015). Perancangan dan Realisasi Alat Pengukur Intensitas Cahaya. *ELKOMIKA Itenas*, 3(2), 121–122.
- [3] Potts, J., dan Sukittanon, S. (2012). : Exploiting Bluetooth on Android Mobile Devices for Home Security Application. *Proceedings of IEEE* , University of Tennessee at Martin, USA