

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENGONTROL LEVEL
KETINGGIAN DAN KEKERUHAN AIR DENGAN
MENGUNAKAN SMS BERBASIS
ARDUINO UNO**

Febrin Aulia Batubaraⁱ

Staff Pengajar Jurusan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Medan

ABSTRAK

Kebutuhan pokok manusia sangat banyak tetapi di antara banyak hal itu ada satu hal yang sangat dibutuhkan manusia yaitu air bersih. Secara fisis air bersih diindikasikan dengan keadaannya yang bening dan jernih. Untuk itulah pada kesempatan ini, penulis ingin mencoba membuat sebuah alat yang dapat mendeteksi kekeruhan air dan ketinggian level air dalam sebuah wadah dengan menggunakan Handphone melalui SMS.

Sistem terdiri dari sensor level air untuk mendeteksi ketinggian air, sensor kekeruhan untuk mendeteksi tingkat kejernihan air, modem SIM800L untuk mengirimkan SMS. Dari sistem tersebut diperoleh hasil yaitu sensor level air akan menjaga konsistensi air pada bak penampungan, sensor kekeruhan akan mendeteksi air yang keruh, modem SIM800L akan mengirimkan informasi melalui SMS.

KATA KUNCI Air, Kekeruhan, SMS (Short Message Service)

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi ini banyak menawarkan berbagai kemudahan bagi masyarakat ataupun perusahaan yang banyak menciptakan produk-produk yang lebih berdaya guna. Ilmu pengetahuan dan teknologi ini dimanfaatkan dan dikembangkan oleh manusia untuk dapat membantu pekerjaan mereka sehingga dapat menyelesaikan pekerjaan dengan lebih mudah dan efisien. Teknologi juga dapat membantu manusia untuk memenuhi kebutuhannya sehari-hari.

Kebutuhan pokok manusia sangat banyak tetapi di antara banyak hal itu ada satu hal yang sangat dibutuhkan manusia yaitu air bersih. Air bersih sangatlah dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari seperti untuk minum, mandi, menyiram tanaman dan lainnya. Secara fisis air bersih diindikasikan dengan keadaannya yang bening atau jernih, sedangkan air yang tercampur bahan organik ataupun anorganik menyebabkan keadaannya akan berubah menjadi bewarna atau keruh.

Untuk itulah pada kesempatan ini, penulis ingin mencoba membuat

sebuah alat yang dapat mendeteksi keadaan air. Alat ini bertujuan untuk pendeteksi air yang masuk ke saluran pipa dalam keadaan keruh atau jernih. Air dengan penampilan keruh atau tidak tembus pandang akan memiliki kekeruhan tinggi, sementara air yang jernih atau tembus pandang akan memiliki kekeruhan rendah. Nilai kekeruhan yang tinggi disebabkan oleh partikel seperti lumpur, tanah liat, mikroorganisme, dan material organik.

Turbidity meter merupakan alat pengujian air limbah yang berfungsi untuk mengukur tingkat kekeruhan air. Turbidity meter disebut juga alat ukur kekeruhan air. Seperti kita ketahui ada banyak penyebab tercemarnya air di sekitar kita, misalnya limbah air rumah tangga, industri, pertanian, peternakan, dll. Untuk itu kita memerlukan sebuah alat yang bisa membaca tingkat kekeruhan air yang akan kita teliti, alat inilah yang kita kenal dengan nama Turbidity Meter.

Selain mendeteksi kekeruhan air alat ini juga dapat mendeteksi ketinggian level air. Sensor level air adalah alat yang digunakan untuk memberikan signal kepada alarm / automation panel bahwa permukaan air telah mencapai level tertentu. Sensor akan memberikan signal dry contact (NO/NC) ke panel. Detector ini bermanfaat untuk memberikan alert atau untuk menggerakkan perangkat automation lainnya.

Water sensor ini telah dilengkapi dengan built-in buzzer

yang berbunyi pada terjadi trigger. Sensor ketinggian air biasanya digunakan untuk menghitung ketinggian air di sungai, danau, atau tangki air. Sensor ini sangat mudah untuk dibuat karena bahan - bahannya sederhana.

TINJAUAN PUSTAKA

Arduino merupakan suatu rangkaian elektronik yang bersifat *open source*, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah untuk digunakan. Arduino dapat mengenali lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor dan dapat mengendalikan lampu, motor, dan berbagai jenis aktuator lainnya. Arduino mempunyai banyak jenis, di antaranya Arduino Uno R3 , Arduino Mega 2560, Arduino Fio, dan lainnya.

Aplikasi IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan aplikasi bawaan dari Arduino yang berguna untuk membuat, membuka, dan mengedit kode sumber Arduino. Untuk kode sumber yang ditulis untuk Arduino disebut *sketch*. *Sketch* merupakan kode sumber yang berisi logika dan algoritma yang akan diupload ke dalam IC mikrokontroller (Arduino).

Bahasa C adalah evolusi dari bahasa B yang dikembangkan oleh Dennis Ritchie, merupakan *general-purpose language*, yaitu bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk tujuan apa saja. Bahasa C mempunyai beberapa kelebihan

dibandingkan bahasa lain, diantaranya: Bahasa C tersedia hampir di semua jenis komputer, kode Bahasa C bersifat *portable*, berbagai struktur data dan pengendalian proses disediakan dalam Bahasa C sehingga pembuatan program lebih terstruktur, mudah dipahami tanpa harus mengetahui mesin secara detail, memungkinkan manipulasi data dalam bentuk bit maupun *byte*.

Kekeruhan merupakan keadaan mendung atau kekaburan dari cairan yang disebabkan oleh individu partikel (*suspended solids*) yang umumnya tidak terlihat oleh mata telanjang, mirip dengan asap di udara. Pengukuran kekeruhan adalah tes kunci dari kualitas air. Kekeruhan mengacu pada konsentrasi ketidaklarutan, Keberadaan partikel dalam cairan yang diukur dalam Nephelometric Turbidity Units(NTU). Penting untuk diketahui bahwa kekeruhan adalah ukuran kejernihan sampel, bukan warna.

Air dengan penampilan keruh atau tidak tembus pandang akan memiliki kekeruhan tinggi, sementara air yang jernih atau tembus pandang akan memiliki kekeruhan rendah. Nilai kekeruhan yang tinggi disebabkan oleh partikel seperti lumpur, tanah liat, mikroorganisme, dan material organik. Berdasarkan definisi, kekeruhan bukan merupakan ukuran langsung dari partikel-partikel melainkan suatu ukuran bagaimana partikel menghamburkan cahaya.

Turbidity meter merupakan alat pengujian air limbah yang berfungsi untuk mengukur tingkat kekeruhan air. Turbidity meter disebut juga alat ukur kekeruhan air. Seperti kita ketahui ada banyak penyebab tercemarnya air di sekitar kita, misalnya limbah air rumah tangga, industri, pertanian, peternakan, dll. Untuk itu kita memerlukan sebuah alat yang bisa membaca tingkat kekeruhan air yang akan kita teliti, alat inilah yang kita kenal dengan nama Turbidity Meter.

Sensor level air adalah alat yang digunakan untuk memberikan signal kepada alarm / automation panel bahwa permukaan air telah mencapai level tertentu. Sensor akan memberikan signal dry contact (NO/NC) ke panel. Detector ini bermanfaat untuk memberikan alert atau untuk menggerakkan perangkat automation lainnya. Water sensor ini telah dilengkapi dengan built-in buzzer yang berbunyi pada terjadi trigger. Sensor ketinggian air biasanya digunakan untuk menghitung ketinggian air di sungai, danau, atau tangki air. Sensor ini sangat mudah untuk dibuat karena bahan - bahannya sederhana.

Handphone atau biasa disebut telepon seluler merupakan salah satu alat komunikasi elektronik yang berkembang sangat pesat saat ini, karena handphone dapat digunakan untuk berkomunikasi tanpa adanya batasan jarak dan mudah dibawa kemana saja. Dalam pembuatan alat ini fungsi handphone adalah sebagai penerima sms agar kita mengetahui

informasi dari proses kerja alat tersebut.

Modem GSM pada alat ini berfungsi untuk mengirimkan sms ke pengguna tentang data lokasi secara otomatis dimana prinsip kerjanya adalah data yang sudah diolah pada Arduino uno dikirimkan dengan menggunakan jalur data di pin TX Arduino uno ke pin RX yang ada SIM800L. Karena perbedaan tegangan pin TX dan RX antara SIM800L dengan Arduino uno maka data dari pin Tx Arduino uno di sambungkan dengan dua resistor yang diseri baru dihubungkan dengan Rx SIM800L.

Relay adalah suatu komponen elektronik yang berfungsi sebagai saklar elektromagnetik. Prinsip kerja dasar komponen ini adalah penggunaan lilitan kawat untuk menghasilkan medan elektromagnetik di sekitar lilitan tersebut atau dengan kata lain relay hanya berfungsi sebagai saklar elektronik hanya apabila diberikan *suplay* arus listrik. Relay dapat dibedakan atas perbedaan nilai tegangan ambang yang digunakan untuk mengaktifkannya. Biasanya relay yang ada di pasaran berjenis relay 6V dan 12V.

Apabila lilitan mendapat *suplay* arus listrik maka akan terjadi medan elektromagnetik di sekitar lilitan tersebut, yang akan menarik kedua *switch* penghantar untuk menjadi bersatu atau terpisah tergantung jenis relay yang digunakan.

Catu Daya (Power Supply) adalah perangkat keras yang berfungsi untuk menyuplai tegangan langsung kekomponen dalam casing yang membutuhkan tegangan, misalnya motherboard, hardisk, kipas, dll. Input power supply berupa arus bolak-balik (AC) sehingga power supply harus mengubah tegangan AC menjadi DC (arus searah), karena hardware komputer hanya dapat beroperasi dengan arus DC. Power supply berupa kotak yang umumnya diletakan dibagian belakang atas casing.

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (Liquid Crystal 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 Crystal Display) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik.

Seri regulator LM2596 adalah sirkuit terpadu monolitik yang menyediakan semua fungsi aktif untuk regulator pengalih langkah mundur (buck), yang mampu mengemudikan muatan 3-A dengan regulasi dan beban yang sangat baik. Perangkat ini tersedia dalam voltase output tetap sebesar 3,3 V, 5 V, 12 V, dan versi keluaran yang dapat

disesuaikan. Membutuhkan jumlah minimum komponen eksternal, regulator ini mudah digunakan dan termasuk kompensasi frekuensi internal, dan osilator frekuensi tetap.

METODE PENELITIAN

Program membaca sensor level ketinggian air, kemudian program membaca sensor kekeruhan dan menampilkan hasil informasi ke LCD.

Pada kondisi pertama Arduino akan selalu mendeteksi level air pada bak penampungan. Ketika sensor level air mendeteksi bahwasannya stok air sudah habis, maka program akan melakukan pengecekan kekeruhan air pada sumber air. Jika terdeteksi keruh maka informasi akan dikirimkan melalui SMS bahwa air di bak penampungan habis dan sumber air dalam keadaan keruh. Jika terdeteksi sumber air tidak keruh maka proses pengisian bak penampungan akan dilakukan dengan cara menghidupkan pompa air secara otomatis, proses pengisian akan diakhiri ketika sensor level air 9.5 Liter (level 3) pada bak penampungan aktif.

Pada kondisi kedua ketika sensor level air 5.5 Liter (level 2) sudah tidak aktif hal ini menandakan bahwa stok air di dalam bak penampungan sudah di bawah 50%. Kemudian Arduino akan melakukan cek pada sensor kekeruhan, jika keruh maka informasi SMS akan dikirimkan untuk memberi informasi bahwasannya stok air pada wadah

sudah mulai habis dan stok sumber air dalam keadaan keruh. Informasi ini bertujuan agar penggunaan air dapat dihemat.

HASIL PENGUJIAN

Hasil pengujian akhir yang dilakukan adalah dengan melakukan rancangan percobaan dengan mengikuti langkah-langkah pada metode penelitian.

Pengukuran Rangkaian Catu Daya

Pada peneltian ini penulis menggunakan dua catu daya yaitu satu catu daya yang bersumber dari adaptor dan satu catu daya lagi bersumber dari Arduino Uno. Untuk yang dari adaptor penulis menggunakan tegangan sebesar 12 volt dan untuk yang dari Arduino Uno menggunakan tegangan sebesar 12 volt.

Pengujian Rangkaian Arduino Uno

Pada pengujian rangkaian Arduino Uno digunakan untuk mengetahui kinerja Arduino. Uji coba sistem ini dapat dilakukan secara simulasi, dengan memasukkan program sederhana seperti menyalakan LED dan mematikan LED secara bergantian. Hubungkan kabel USB pada Arduino dan laptop, Masukkan program dengan menggunakan software Arduino V.1.8.3 kemudian memberi sebuah program untuk menghidup dan mematikan LED pada Arduino Uno.

negatif LM2596.

Pada hasil yang kami peroleh dapat kita lihat di tabel bawah ini.

Tabel 1 Percobaan Pengukuran Kekerusuhan

Pengujian Rangkaian Sensor Kekerusuhan

Tingkat Kekerusuhan	Tegangan (Volt)	Keterangan
Jernih	4.13	Tidak keruh
1 sendok makan susu	3.80	Tidak keruh
2 sendok makan susu	3.33	Air terdeteksi keruh
3 sendok makan susu	3.30	Air terdeteksi keruh
4 sendok makan susu	2.92	Air terdeteksi keruh
5 sendok makan susu	2.73	Air terdeteksi keruh
6 sendok makan susu	2.49	Air terdeteksi keruh
7 sendok makan susu	2.13	Air terdeteksi keruh
8 sendok makan susu	1.91	Air terdeteksi keruh
9 sendok makan susu	1.89	Air terdeteksi keruh
10 sendok makan susu	1.81	Air terdeteksi keruh

Pada pengujian rangkaian sensor kekurusuhan digunakan untuk mendeteksi tingkat jernih dan kekurusuhan air tersebut agar pemakai dapat mengetahuinyas secara otomatis. Uji coba sistem ini dapat dilakukan dengan cara mengukur negatif multimeter diletakkan ke ground dan positif multimeter di letakkan ke A3.

Pada pengujian ini yang dilakukan adalah mengukur besar keluarantegangan dari modem sensor kekurusuhan menggunakan multimeter.

Pengujian Rangkaian Sensor Level Air

Pada hasil yang kami peroleh dapat kita lihat di tabel bawah ini.

Level Air	Volume Air	Tegangan
Level 0	0 Liter	4.88 Volt
Level 1	1.5 Liter	4.82 Volt
Level 2	5.5 Liter	4.79 Volt
Level 3	9.5 Liter	3.34 Volt

Pada pengujian rangkaian sensor level ketinggian air digunakan untuk mendeteksi tingkat ketinggian air agar pemakai dapat mengetahui air dengan cara otomatis. Uji coba sistem ini dapat dilakukan dengan mengukur negatif multimeter A0 terhubung ke ground dan positif multimeter terhubung ke A1 akan menginformasikan level air sedikit pad layar tampilan LCD. Selanjutnya negatif multimeter A0 terhubung ke gorund dan positif multimeter terhubung ke A2 akan

menginformasikan level air sedang pada layar tampilan LCD. dan negatif A0 terhubung ke ground dan positif multimeter terhubung ke A3 akan menginformasikan level air penuh pada layar tampilan LCD.

Pada pengujian ini yang dilakukan adalah mengukur besar keluaran tegangan dari rangkaian sensor ketinggian air menggunakan multimeter.

Pengujian Rangkaian Driver Pompa

Pada pengujian driver pompa ini pada saat sensor kekeruhan terjadi keruh maka pompa tidak menyala atau berhenti dan ketika sensor air jernih maka terjadi pompa bergerak secara berulang ulang.

Pengujian Rangkaian SIM800L

Pengujian modem SIM800L dapat dilihat jika indikator LED berkedip secara lambat, maka modem GSM SIM800L sudah aktif dan siap untuk digunakan, tetapi jika lampu LED berkedip secara cepat, maka modem belum membaca SIM card atau SIM card tidak mendapat sinyal.

SIMPULAN

Setelah melakukan pengujian hardware dan software maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sensor air level 1 menyatakan air bak sedikit, level 2 menyatakan air bak setengah, level 3 menyatakan air bak penuh.

2. Pompa air akan menyala apabila bak penampungan kosong dan air berada di bawah level 2. Pompa akan berhenti jika air berada di level 3 dan air terdeteksi keruh.
3. Sensor kekeruhan mendeteksi air keruh apabila tegangan di bawah 3.60 Volt. Jika di atas 3.60 Volt air masih terdeteksi tidak keruh.
4. Modem SIM800L mengirimkan SMS apabila air bak kosong, air bak penuh, air bak sedikit dan air keruh.

RUJUKAN

Kadir, Abdul. 2015. Buku Pintar Pemrograman Arduino. Yogyakarta. Media Kom.

Rosidi, Romzi Imron. 2005. Membuat Sendiri SMS Gateway Berbasis Protokol SMPP. Yogyakarta. Andi

Randy Pradana. 2014. Buku Tugas Akhir. Medan. Politeknik Negeri Medan