

PEMBUATAN PROTOTIPE ALAT PENDETEKSI LEVEL AIR MENGUNAKAN ARDUINO UNO R3

Sofyan¹⁾, Catur Budi Affianto²⁾, Sur Liyan³⁾

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Janabadra
Jalan Tentara Rakyat Mataram No.55-57 Yogyakarta 55231 Telp./Fax. (0274) 543676
E-Mail: sofyan@janabadra.ac.id

ABSTRACT

The prototype of this water level detector uses the Arduino Uno R3 Microcontroller based on the ATmega328P chip to detect the water level. For the output of its arduinonya connected to the LED light (light), the busser (sound) and serial are connected to the laptop to display the readings from the water level, whether the water level is safe or dangerous.

Key words: *water level, arduino, microcontroller*

PENDAHULUAN

Otomatisasi merupakan salah satu ciri dari perkembangan teknologi saat ini. Otomatisasi tersebut mencakup banyak hal, baik yang berkaitan dengan kebutuhan sehari-hari maupun dari segi yang lainnya. Salah satu hal sederhana yang dapat dilihat dari proses otomatisasi tersebut yaitu teknologi CCTV. CCTV dapat mendeteksi gerakan seseorang saat seseorang tersebut memasuki area dari CCTV. Hal ini dapat dimanfaatkan pada bidang keamanan, baik di rumah maupun kepentingan umum.

Berkaitan dengan otomatisasi telah dikembangkan pula alat pendeteksi ketinggian air sungai untuk mengantisipasi adanya banjir. Pengiriman sinyal atau tanda bahaya dapat dijalankan melalui sms ataupun sistem berbasis web. Keluaran dari sistem dapat berupa alarm atau otomatisasi peringatan suara. Dengan perkembangan teknologi tersebut tentunya akan sangat berguna bagi antisipasi banjir yang besar, sehingga korban material maupun non material dapat dikurangi.

Berdasarkan banyaknya manfaat yang dihasilkan oleh sistem otomatisasi pendeteksi ketinggian air, maka penulis merencanakan untuk membuat sebuah protipe alat pendeteksi ketinggian air. Alat tersebut memiliki dua

level air, atas dan bawah, yang akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroller Arduino Uno. Output dari sinyal akan diproses dalam bentuk suara, cahaya Led dan keterangan pada *software* Arduino Uno.

Pada penelitian ini diperlukan berbagai alat yang mendukung yang meliputi:

A. Perangkat keras:

- a. Arduino Uno R3
- b. Laptop
- c. Botol air + paku
- d. Lampu LED + resistor 100 ohm
- e. Busser
- f. Kabel jumper
- g. Breadboard

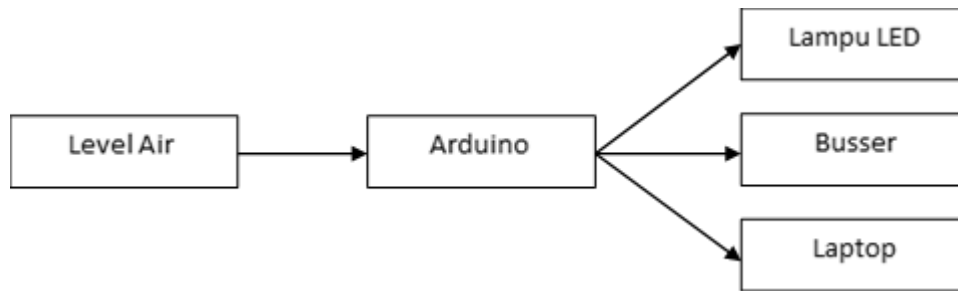
B. Perangkat lunak:

- a. Software Arduino IDE (*Integrated Development Environment*)

Perancangan Perangkat Keras

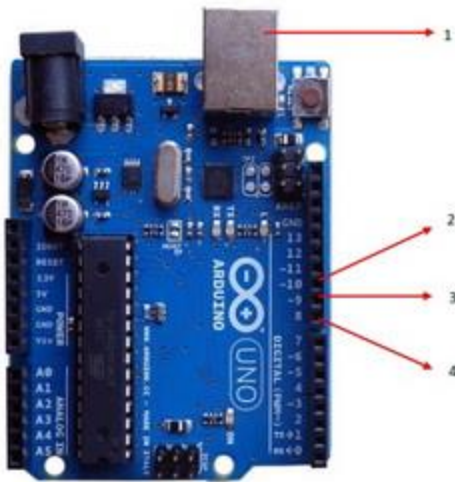
Perangkat keras alat pendeteksi level air terdiri dari 5 bagian utama, yaitu Botol untuk level airnya, Arduino, Lampu LED, Busser dan Laptop.

Gambar 1 berikut ini menunjukkan dimana level air sebagai masukan, kemudian di proses di arduino yang keluarannya di hubungkan ke lampu LED, busser dan hasil pembacaanya ditampilkan pada layar laptop.



Gambar 1. Diagram Blok Alat Pendeteksi Level Air

Diagram Perangkat Sistem Prototipe Alat Pendeteksi Level Air



Gambar 2. Diagram Perangkat Sistem Prototipe Alat Pendeteksi Level Air

Keterangan Gambar :

1. Serial dihubungkan ke laptop
2. Pin 10 dihubungkan ke paku yang ada pada botol level air
3. Pin 9 dihubungkan ke busser
4. Pin 8 dihubungkan ke lampu LED

Mikrokontroler Arduino Uno R3

Arduino Uno R3 adalah papan pengembangan (development board) mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P. Disebut sebagai papan pengembangan karena board ini memang berfungsi sebagai arena prototipe sirkuit mikrokontroler. Dengan menggunakan papan pengembangan, pemrogram akan lebih mudah merangkai rangkaian elektronika mikrokontroler dibanding memulai merakit ATmega328 dari awal di breadboard.

Arduino Uno memiliki 14 digital pin input / output (atau biasa ditulis I/O, dimana

6 pin diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 pin input analog, menggunakan crystal 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP dan tombol reset. Hal tersebut adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler. Cukup dengan menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB atau diberi power dengan adaptor AC-DC atau baterai, alat sudah dapat digunakan tanpa khawatir akan melakukan sesuatu yang salah.

Kata " Uno " berasal dari bahasa Italia yang berarti "satu", dan dipilih untuk menandai peluncuran Software Arduino (IDE) versi 1.0. Arduino. Sejak awal peluncuran hingga sekarang, Uno telah berkembang menjadi versi Revisi 3 atau biasa ditulis REV 3 atau R3. Software Arduino IDE, yang bisa diinstall di Windows maupun Mac dan Linux, berfungsi sebagai software untuk memasukkan (upload) program ke chip ATmega328 dengan mudah. Adapun spesifikasi Arduino Uno R3 adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Arduino Uno R3

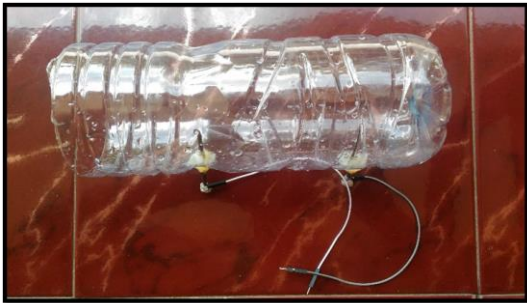
Chip Kontrol	ATmega 328P
Tegangan operasi	5V
Tegangan input (yang direkomendasikan, via jack DC)	7V - 12V
Tegangan input (limit, via jack DC)	6V - 20V
Digital I/O pin	14 buah, 6 diantaranya menyediakan PWM
Analog Input pin	6 buah
Arus DC per pin I/O	20 mA
Arus DC pin 3.3V	50 mA
Memori Flash	32 KB, 0.5 KB telah digunakan untuk bootloader

SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock speed	16 Mhz
Dimensi	68.6 mm x 53.4 mm
Berat	25 g

Perancangan Pendeteksi Level Air

Pendeteksi level air menggunakan sebuah botol air minum yang telah dilubangi dengan paku. Jumlah paku ada 2 yang mengindikasikan level bawah dan level atas dari permukaan air. Kedua paku dililiti kabel yang menghubungkan ke kutub positif dan negatif dari Arduino Uno R3. Level paku atas dihubungkan ke pin 10 dari Arduino Uno R3 dan level paku bawah dihubungkan ke ground board.

Prinsip kerja dari indikator level air yaitu apabila air masih dibawah dari level atas maka level air masih dalam keadaan aman dan level air dalam keadaan bahaya apabila air telah menyentuh level paku atas.



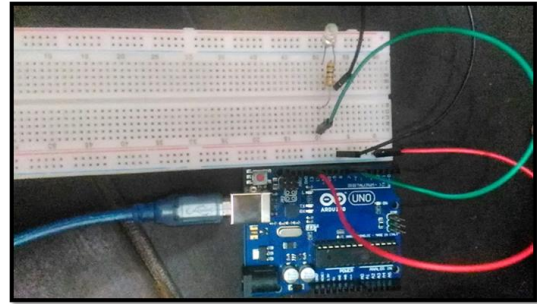
Gambar 3. Perancangan Pendeteksi Level Air

Perancangan LED

Lampu LED digunakan sebagai indikator level air dengan output berupa cahaya LED yang menyala apabila level air dalam keadaan bahaya. Rancangan LED terdiri dari sebuah LED dan resistor sebesar 100 ohm. Kisaran besarnya tahanan yaitu dari 100 ohm hingga 1K ohm, tergantung dari kebutuhan pemrogram. Semakin besar

tahanan maka cahaya yang dihasilkan akan semakin redup.

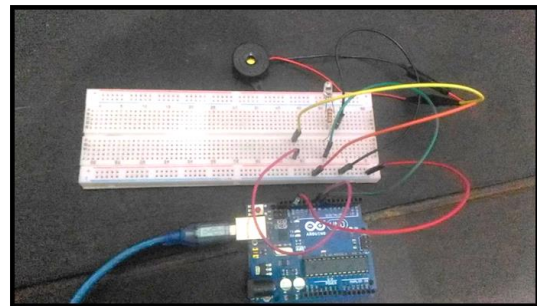
Kutub negatif pada LED, dihubungkan ke ground board, sedangkan kutub positifnya dihubungkan ke pin 8 pada Arduino Uno R3.



Gambar 4. Perancangan LED

Perancangan Busser

Busser merupakan indikator suara dari rancangan pendeteksi level air. Rancangan hanya terdiri dari sebuah busser, dimana kutub negatif dihubungkan ke ground board dan kutub positifnya dihubungkan ke pin 9 dari Arduino Uno R3.

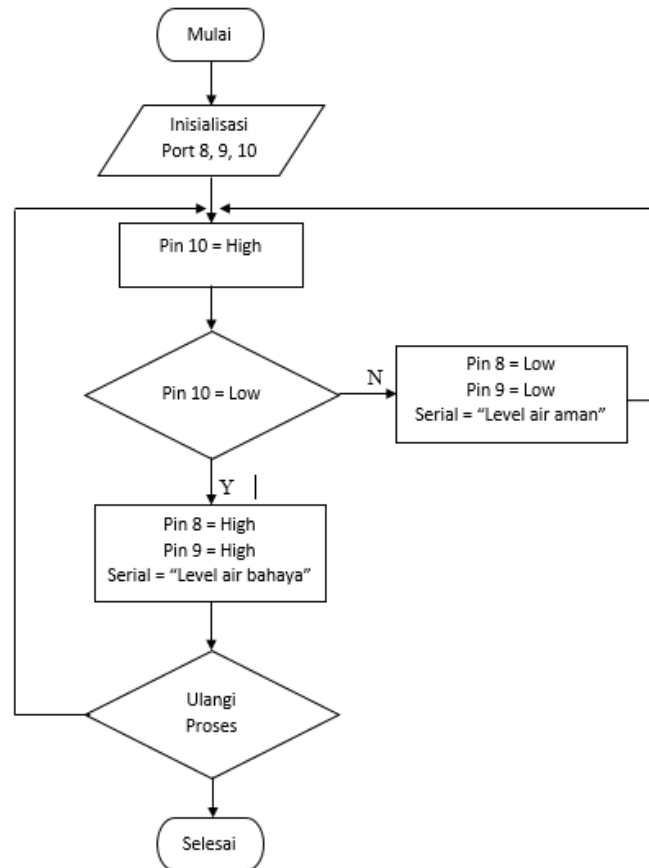


Gambar 5. Perancangan Busser

PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

Diagram Alir Sistem

Secara garis besar perangkat lunak untuk alat pendeteksi level air menggunakan Arduino Uno R3 digambarkan pada gambar 6.



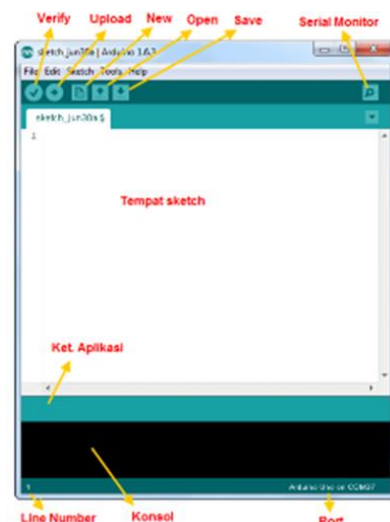
Gambar 6. Diagram Alir Sistem

Arduino IDE (Integrated Development Environment)

Software arduino yaitu berupa software processing yang digunakan untuk menulis program kedalam Arduino Uno, merupakan penggabungan antara bahasa C++ dan Java. Software Arduino dapat di-install di berbagai operating sistem seperti Linux, Mac OS, Windows. Software IDE (Integrated Development Environment) Arduino Uno terdiri dari tiga bagian yaitu:

1. Editor program, untuk menulis dan mengedit program dalam bahasa processing. Listing program pada Arduino disebut *Sketch*.
2. Compiler. Modul yang berfungsi mengubah bahasa processing (kode program) kedalam kode biner, karena kode biner adalah bahasa satu-satunya bahasa program yang dipahami oleh Mikrokontroler.
3. Uploader. Modul yang berfungsi memasukan kode biner kedalam memori Mikrokontroler.

Struktur perintah pada arduino secara garis besar terdiri dari dua bagian yaitu void loop. Void setup berisi perintah yang akan dieksekusi hanya satu kali sejak arduino dihidupkan sedangkan void loop berisi perintah yang akan di eksekusi berulang-ulang selama Arduino dinyalakan.



Gambar 7. Antarmuka Arduino IDE

Software Pendeteksi Level Air

Software yang telah dibuat untuk rangkaian pendeteksi level air perlu ditransfer/diupload ke mikrokontroler Arduino Uno R3 agar konfigurasi hardware dapat bekerja. Proses transfer/upload tersebut menggunakan software Arduino IDE.

```
percobaan_level_air3$
const int pinLed = 8;
const int pinbusser = 9;
const int pinlevelair = 10;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Pemantauan Level Air");

  pinMode(pinLed, OUTPUT);
  pinMode(pinbusser, OUTPUT);
  pinMode(pinlevelair, INPUT);

  digitalWrite(pinlevelair, HIGH);
}
```

Gambar 8. Inisialisasi Pin dan Konfigurasi I/O

```
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:

  if (digitalRead(pinlevelair) == LOW) {
    digitalWrite(pinLed, HIGH);
    digitalWrite(pinbusser, HIGH);
    delay(500);
    digitalWrite(pinbusser, LOW);
    delay(500);
    Serial.println("Level air dalam keadaan bahaya ");
  }

  else {
    digitalWrite(pinLed, LOW);
    digitalWrite(pinbusser, LOW);
    Serial.println("Level air dalam keadaan aman");
    delay(500);
    Serial.println("Level air dalam keadaan aman");
    delay(500);
  }
}
```

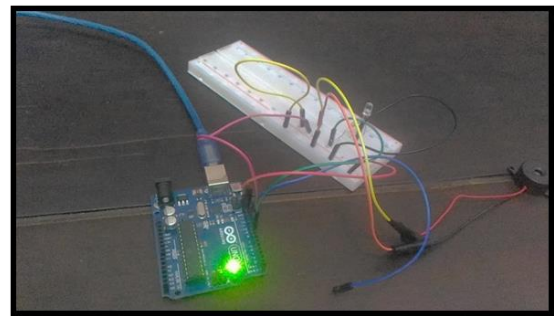
Gambar 9. Source Code Pendeteksi Level Air

PEMBAHASAN

Percobaan pengujian alat pendeteksi level air ini akan dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama percobaan tanpa indikator level air (via kabel jumper) dan tahap kedua percobaan menggunakan indikator level air.

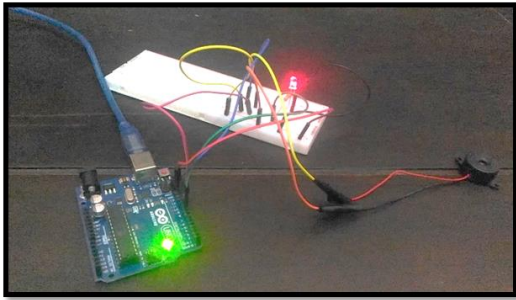
Percobaan Tanpa Indikator Air (via kabel jumper)

Percobaan awal tanpa menggunakan botol sebagai indikator level air, tetapi menggunakan kabel jumper sebagai pengganti. Kabel biru diibaratkan sebagai air, dimana sebelum disambungkan ke rangkaian berarti level air masih dalam keadaan aman dan apabila sudah terhubung maka level air dalam keadaan bahaya.



Gambar 10. Level Aman (ditandai dengan kabel biru yang belum tersambung)

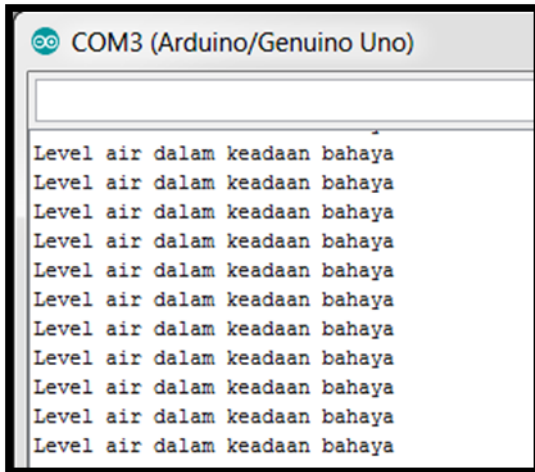
Gambar 11. Indikator Keterangan Level Air Pada Serial Software Arduino



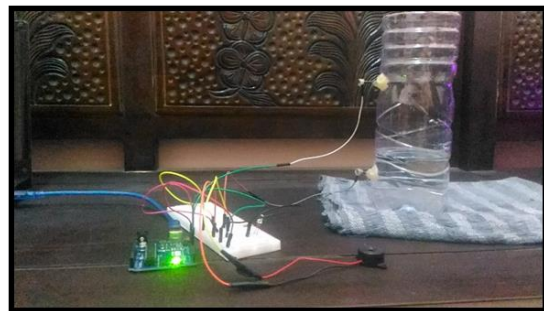
Gambar 12. Level Air Dalam Keadaan Bahaya



Gambar 15. Level Air Masih Berada Pada Level Bawah



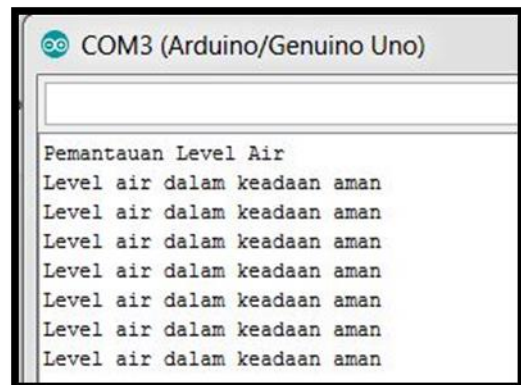
Gambar 11. Indikator Keterangan Level Air Dalam Keadaan Bahaya



Gambar 16. Indikator Suara dan Cahaya Masih Dalam Keadaan Low

Percobaan Dengan Menggunakan Indikator Level Air

Pada percobaan kedua, botol yang sudah diisi air akan digunakan sebagai indikator level air. Apabila level air masih dalam keadaan aman (letak air di paku bawah) maka LED tidak akan menyala dan busser tidak berbunyi, sedangkan apabila level air sudah mencapai atas (letak air di paku atas) maka LED akan menyala berkedip-kedip dan busser akan berbunyi.



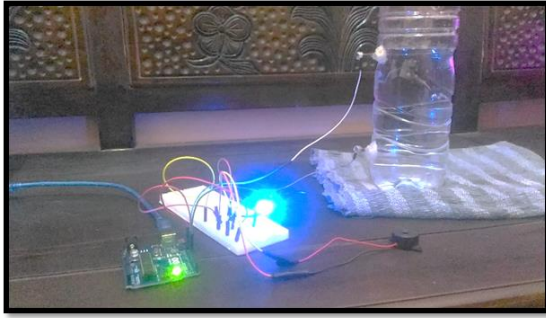
Gambar 16. Indikator Pada Serial Software Arduino Uno R3



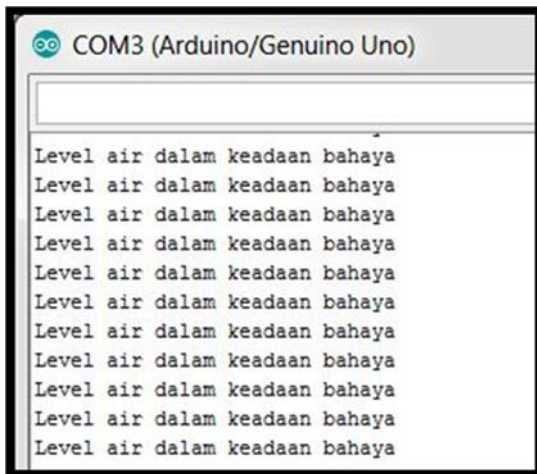
Gambar 12. Pin Level Air Telah Dihubungkan (pin 10)



Gambar 17. Level Air Dalam Keadaan Bahaya



Gambar 19. Indikator Suara dan Cahaya Aktif



Gambar 20. Indikator Pada Serial Software Arduino Uno R3

Saran

1. Pendalaman materi mengenai mikrokontroler Arduino Uno R3 untuk menambah wawasan peserta didik;
2. Untuk variasi dari indikator level air, dapat ditambahkan beberapa level dan keterangan tambahan

DAFTAR PUSTAKA

- Santoso, Hari. 2015. *"Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula"*. Trenggalek: PT. Elang Sakti.
- Winanda, Muktil, *"Modul Praktikum EL2142 Praktikum Sistem Digital dan Mikroprosesor"*.

KESIMPULAN

1. Pendeteksi level air bekerja berdasarkan prinsip bilangan biner, 1 dan 0, yang menyebabkan ada tidaknya indikator yang menyala;
2. Keadaan awal dari rangkaian pendeteksi level air yaitu high (1), dimana level air masih berada pada level aman dan indikator masih dalam keadaan low serta indikator keterangan pada software Arduino akan mencetak keterangan "Level air dalam keadaan aman". Apabila level air mencapai level bahaya, dalam hal ini low (0), maka indikator akan menyala dan indikator tambahan melalui software Arduino akan mencetak keterangan "Level air dalam keadaan bahaya";
3. Arduino Uno R3 merupakan suatu papan board yang di dalamnya terdapat chip ATmega328p yang digunakan sebagai kontrol dari proses otomatisasi pendeteksian level air.