

RANCANG BANGUN ALAT UKUR TINGGI BADAN DENGAN DISPLAY OLED DAN BERSUARA BERBASIS ARDUINO UNO

Muslimin¹, Wiwin Agus Kristiana², Slamet Winardi³

^{1,2} Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama

¹ comming11@gmail.com

Abstrak

Proses pengukuran tinggi badan yang banyak digunakan saat ini masih menggunakan metode manual. Seperti diketahui pengukuran menggunakan metode manual tidak memberikan kemudahan dalam proses pengukurannya dan masih memiliki kesalahan terutama *human error*. Penulis menemukan ide untuk membuat alat ukur tinggi badan bersuara. Alat tersebut menggunakan *microcontroller Arduino Uno* ditambah dengan *sensor ultrasonic HC-SR04*, *I2C IIC 128X64 OLED* dan pengeras suara 8 Ohm. Cara kerja alat ini adalah mendeteksi pantulan gelombang ultrasonic disekitar melalui Ultrasonic HC-SR04. Ketika sensor menerima pantulan gelombang ultrasonic tersebut maka alat akan menterjemahkan jarak *user* dengan sensor ultrasonic HC-SR04. Sehingga alat menampilkan hasil penghitungan tinggi badan *user* yang berada dibawah sensor ultrasonic. Hasil penghitungan tinggi badan ditampilkan melalui display *OLED* dan pengeras suara.

Kata kunci : *Human error, Arduino Uno, mikrokontroler, Sensor ultrasonic HC-SR04, I2C IIC Serial 128X64*

OLED, Ohm, Operator, User

PENDAHULUAN

Tinggi merupakan salah satu besaran fisis yang sering diukur dalam berbagai kebutuhan. Untuk mengetahui tinggi badan seseorang, pada umumnya menggunakan alat pengukur tinggi badan. Alat pengukur tinggi badan yang beredar di masyarakat, memiliki tingkat keakuratan dan keefisienan yang kurang, dikarenakan sebagian besar alat pengukur tinggi badan yang beredar di masyarakat masih bersifat manual. Artinya untuk mendapatkan tinggi badan seseorang masih menggunakan proses pembacaan skala pengukuran oleh operator.

Selaras dengan perkembangan jaman, dibutuhkan alat pengukur tinggi badan yang dapat bekerja secara otomatis. Untuk itu penulis memiliki ide membuat alat pengukur tinggi badan dengan display *OLED* dan pengeras suara. Alat pengukur tinggi badan ini dapat melakukan proses pengukuran secara otomatis, membaca hasil pengukuran, sekaligus

memberitahukan hasil pengukuran tersebut melalui *display OLED* dan pengeras suara. *Display OLED* memiliki beberapa kelebihan diantaranya mampu memberikan cahaya yang lebih terang dan jelas serta penggunaan daya lebih efisien dibanding dengan teknologi *LED*. Pengeras suara yang digunakan pada alat ukur tinggi badan ini digunakan untuk mempermudah proses pengukuran. Suara dari hasil pengukuran alat pengukur tinggi badan ini bersifat *realtime*. Seseorang yang sedang diukur tinggi badannya dapat mengetahui secara langsung hasil pengukurannya dengan mendengarkan suara hasil pengukuran tinggi badan. Hasil pengukuran tinggi badan yang diperoleh lebih akurat dibanding dengan hasil pengukuran dengan alat pengukur tinggi badan manual dan mempermudah pekerjaan dalam proses pengukuran tinggi badan.

METODE

Langkah-langkah perancangan alat ini adalah perancangan elektronika yang meliputi semua tahap dari pengerjaan yang berhubungan langsung dengan rangkaian, diantaranya adalah:

- a. Studi literatur
- b. Analisis Permasalahan
- c. Perancangan Desain Sistem
- d. Implementasi Sistem
- e. Pengujian Sistem

STUDI LITERATUR

Proses studi literatur melibatkan pencarian dasar-dasar teori dan penelitian pendamping yang telah dilakukan sebelumnya. Teori – teori yang terkait dengan permasalahan penelitian seperti dasar – dasar rangkaian elektronika digital, dan bahasa pemrograman arduino dan teori pendukung lain yang berusaha digali oleh penulis dengan menuliskan secara singkat dan telah disesuaikan dengan tingkat yang diperlukan dalam penelitian ini. Studi literatur dilakukan dengan membaca langsung dari media buku, beberapa jurnal terdahulu dan internet, merangkumnya dan kemudian menulisnya kembali dengan metode yang telah ditentukan.

ANALISIS PERMASALAHAN

Dalam sistem ini, *User* melakukan *input* dari gelombang ultrasonik yang dihasilkan dari objek yang berada dibawah sensor ultrasonik HC-SR04. Pantulan gelombang ultrasonik tersebut akan ditangkap oleh bagian receiver. Lamanya waktu antara dipancarkannya gelombang ultrasonik sampai ditangkap kembali, dapat dihitung jarak objek yang ada dibawah modul ultrasonik. Data gelombang ultrasonik akan diolah mikrokontroler arduino uno.

Data gelombang ultrasonik tersebut diterjemahkan oleh mikrokontroler sebagai media perintah secara *real time*. Sistem ini memiliki satu buah mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat pengendali. Sistem juga mempunyai *output* 2 bagian. Pertama dari *display OLED* untuk menampilkan hasil penghitungan tinggi badan. Kedua dari pengeras suara untuk mengeluarkan hasil penghitungan tinggi badan.

PERANCANGAN DESAIN SISTEM

Block diagram perancangan sistem ini berdasarkan 2 variabel yang terdiri dari variabel *input* dan variabel *output*. Variabel *input* adalah variabel yang di *setting* sesuai dengan *input* dari gelombang ultrasonik yg diterima dari *sensor HC-SR04*. Variabel *output* meliputi nilai hasil proses inialisasi data dari mikrokontroler arduino uno yang akan dikirim kepada *display OLED* dan

pengeras suara untuk memberikan hasil pengukuran tinggi badan.

a. bagian input

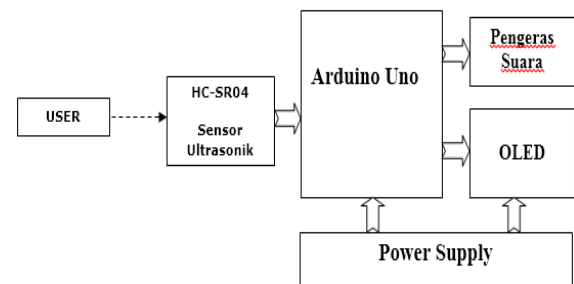
Perangkat lunak yang dibuat untuk sistem ini terdiri dari dua bagian besar yaitu program untuk menerima dan mengirim data, Data yang dikirimkan dari *gelombang ultrasonik* melalui *sensor HC-SR04* adalah data representasi dari jarak objek antara waktu pancar dan waktu terima, data tersebut diolah oleh mikrokontroler Arduino Uno kemudian dikirimkan ke *display OLED* dan pengeras suara sebagai hasil pengukuran tinggi badan user.

b. bagian output

Output utama yang dihasilkan dari alat ukur tinggi badan menggunakan tampilan *display OLED* dan pengeras suara adalah hasil pengukuran tinggi badan user .

c. bagian *supply* tegangan

Untuk sumber daya eksternal atau non USB dapat berasal baik dari *adapter AC-DC* atau baterai. Board arduino dapat beroperasi pada pasokan *eksternal* dari 6 sampai 12 volt.



Gambar 1 Diagram Blok Sistem Pengaman Pintu Rumah

Tabel 1 Fungsi setiap blok sistem

No.	Blok Sistem	Fungsi
1	Arduino Uno R3	Sebagai pusat pengolahan data
2	Sensor HC-SR04	Sebagai pemberi perintah atau masukan
3	Baterai dan adaptor 12V	Sebagai pemberi sumber tegangan
4	Pengeras Suara dan OLED	Sebagai output sistem

IMPLEMENTASI SISTEM

Pertama alat akan membaca keadaan melalui sensor ultrasonik. Ketika sensor ultrasonik menangkap adanya gelombang ultrasonik, maka sensor akan mendeteksi gelombang ultrasonik

tersebut. Pantulan gelombang ultrasonik akan mengenai objek dibawahnya yang nantinya akan ditangkap oleh bagian receiver.

Dengan mengetahui lamanya waktu antara dipancarkannya gelombang ultrasonik sampai ditangkap kembali, dapat dihitung jarak objek yang ada dibawah modul ultrasonik. Dengan catatan objek yang berada dibawah modul ultrasonik tidak lebih dari 2 Meter. Sehingga alat akan memproses untuk menghitung tinggi badan user. Hasil penghitungan ditampilkan pada display OLED. Dan hasil penghitungan dikonversi dari sinyal *digital* ke *analog* kemudian dikeluarkan melalui pengeras suara.

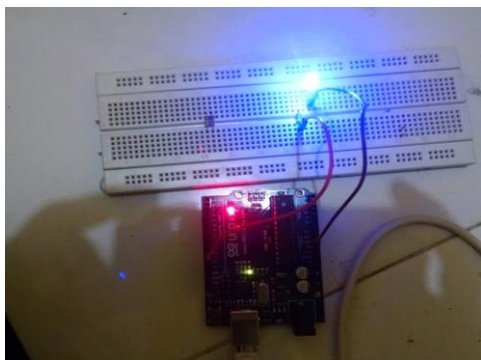
PENGUJIAN SISTEM

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi – fungsi dari alat yang telah dirancang dapat bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian alat juga berguna untuk mengetahui tingkat kinerja dan fungsi tersebut. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian *hardware* dan pengujian sistem.

Pengujian *hardware* dilakukan untuk mengetahui bagaimana kinerja *hardware* yang telah dirancang, pengujian ini meliputi:

1. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler Arduino Uno.

Untuk mengetahui bahwa mikrokontroler Arduino Uno dapat bekerja dengan baik maka dilakukan pengujian. Pengujian pada bagian ini dengan memberikan program sederhana pada mikrokontroler Arduino Uno untuk menyalakan LED. Posisi pin yang dipakai adalah pin 11 dan Ground (GND).



Gambar 2 Hasil Pengujian Arduino dengan LED

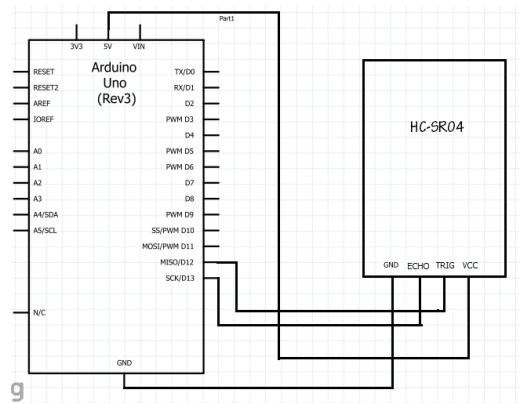
Untuk menyalakan LED seperti gambar 2 maka diperlukan program sebagai berikut:

```
void setup() {
  pinMode(11, OUTPUT);
}
```

```
void loop() {
  digitalWrite(11, HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(11, LOW);
  delay(500);
}
```

Program diatas bertujuan untuk menghidupkan led yang terhubung pada pin 11 mikrokontroler arduino uno selama 1 detik kemudian mematikannya selama 1 detik secara terus menerus. Perintah *digitalWrite(11, HIGH);* menjadikan pin 11 berlogika *high* yang menyebabkan transistor aktif, sehingga led menyala, *delay(500);* akan menyebabkan led ini hidup selama 1 detik. Perintah *digitalWrite(11, LOW);* menjadikan pin 11 berlogika *low* yang menyebabkan transistor tidak aktif, sehingga led akan mati, *delay(500);* akan menyebabkan led ini mati selama 1 detik, perintah *void loop() {* akan menjadikan program tersebut berulang, sehingga akan tampak led tersebut tampak berkedip.

2. Pengujian Rangkaian Arduino dengan Sensor HC-SR04.

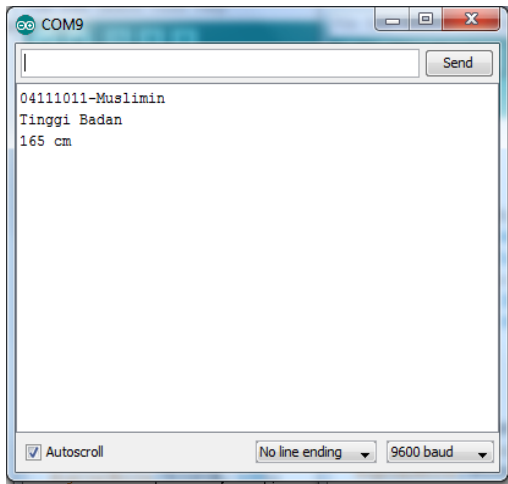


Gambar 3 Skema Pengujian Arduino dengan Sensor HC-SR04.

Pengujian pada rangkaian *receiver sensor HC-SR04* dilakukan dengan menghubungkan *output* dengan rangkaian mikrokontroler arduino uno dan menghubungkan *output* dari rangkaian *sensor HC-SR04* dengan serial monitor.

Tabel 2 Alokasi Port I/O

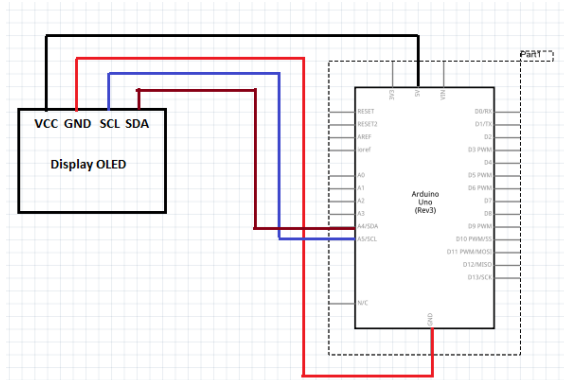
Port	Arduino	Alokasi
PB.4	D12	trigPin Sensor HC-SR04
PB.5	D13	echoPin Sensor HC-SR04



Gambar 4 Hasil Pengujian Arduino dengan Sensor HC SR-04

Pengujian tersebut akan memberikan logika *high* dan *low* secara bergantian pada *input* dari sensor HC-SR04, dimana *input* dari jembatan masing – masing dihubungkan D12 dan D13. Inisialisasi pancaran gelombang ultrasonik akan menghitung jarak antara objek yang berada didepan dengan receiver sensor HC-SR04, sehingga dapat diketahui jarak objek dengan satuan centimeter.

3. Pengujian Rangkaian Arduino dengan I2C IIC Serial 128X64 OLED.



Gambar 5 Skema Pengujian Arduino dengan I2C IIC Serial 128X64 OLED

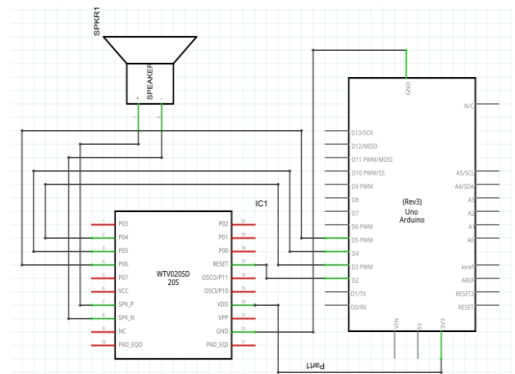
Pengujian pada rangkaian I2C IIC Serial 128X64 OLED dilakukan dengan menghubungkan *output* rangkaian I2C IIC Serial 128X64 OLED ini dengan rangkaian mikrokontroler arduino uno,



Gambar 6 Hasil Pengujian Arduino dengan menggunakan I2C IIC Serial 128X64 OLED

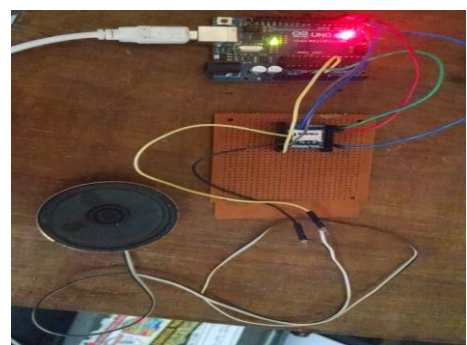
Pengujian program tersebut akan memberikan logika *high* dan *low* secara bergantian pada *input* dari I2C IIC Serial 128X64 OLED, dimana *input* dari jembatan masing – masing dihubungkan SCL dan SDA. Inisialisasi tampilan I2C IIC Serial 128X64 OLED ditampilkan dalam bentuk angka dan abjad, sehingga dapat dibaca dengan baik .

4. Pengujian Rangkaian Arduino dengan Modul WTV020SD.



Gambar 7 Skema Pengujian Arduino dengan Modul WTV020SD

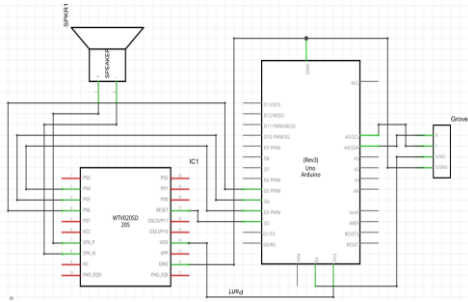
Pengujian pada rangkaian WTV020SD dilakukan dengan menghubungkan *output* rangkaian pengeras suara ini dengan rangkaian mikrokontroler arduino uno dan menghubungkan *input* dari WTV020SD



Gambar 8 Hasil Pengujian Arduino, dengan Modul WTV020SD

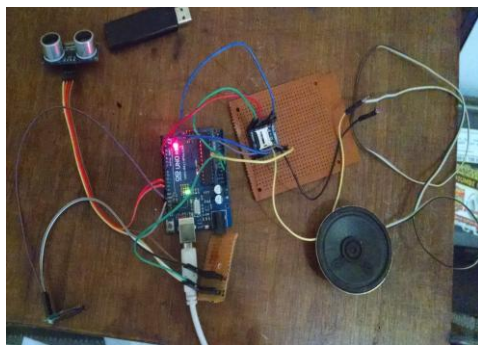
Pengujian tahap rangkaian mikrokontroler arduino uno dengan WTV020SD berjalan sesuai dengan harapan. WTV020SD dapat memberikan output suara sesuai dengan perintah melalui rangkaian penguas suara.

5. Pengujian Rangkaian Arduino dengan Sensor HC-SR04, WTV020SD dan I2C IIC Serial 128X64 OLED



Gambar 09 Skema Pengujian Arduino dengan Sensor HC-SR04, WTV020SD dan I2C IIC Serial 128X64 OLED

Pengujian pada rangkaian arduino uno dengan Sensor HC-SR04, WTV020SD dan I2C IIC Serial 128X64 OLED dilakukan dengan menghubungkan *output* rangkaian dengan menghubungkan *output* rangkaian I2C IIC Serial 128X64 OLED dan penguas suara. Rangkaian mikrokontroler arduino uno dan menghubungkan *input* dari rangkaian Sensor HC-SR04.



Gambar 10 Hasil Pengujian pada Arduino dengan Sensor HC-SR04, WTV020SD dan I2C IIC Serial 128X64 OLED

Pengujian tahap rangkaian mikrokontroler arduino uno dengan *Sensor HC-SR04, WTV020SD* dan *I2C IIC Serial 128X64 OLED* berjalan sesuai dengan harapan. *Sensor HC-SR04* dapat memberikan penghitungan sesuai perintah yang diterima melalui pancaran gelombang ultrasonik dari *Sensor HC-SR04* yang terhubung dengan *output WTV020SD* dan *I2C IIC Serial 128X64 OLED*.

SURVEY PENGUJIAN RANCANG BANGUN ALAT UKUR TINGGI BADAN BERBASIS ARDUINO UNO

Survey pengujian alat dan aplikasi dilakukan untuk mengetahui berapa toleransi kesalahan yang dihasilkan dan apakah masih layak alat dan aplikasi digunakan untuk masyarakat umum. Survey pengujian alat juga berguna untuk mengetahui tingkat kinerja, fungsi dan toleransi yang dihasilkan dari alat tersebut.

Tabel 2 Daftar nama hasil survey alat ukur Arduino Uno

No.	Nama	Sekolah	Manual	Arduino
1	Ade Chandra K P	Fasilkom Narotama	173	173
2	Aditya Satria Prabowo	Fasilkom Narotama	170	170
3	Aris	Fasilkom Narotama	169	170
4	Agung Cahyono	PT. Bambang Djaja	172	172
5	Amin H	PT. Bambang Djaja	165	165
6	Hufron A	PT. Bambang Djaja	168	168
7	Abrar Gusthi Sasmita	SMAN 20	168	168
8	Achmad Akmal Fikri	SMAN 20	163	164
9	Adelwin Hilman W	SMAN 20	173	173
10	Novita	SMAN 20	153	154

Hasil survey tahap rangkaian mikrokontroler arduino uno dengan *Sensor HC-SR04, WTV020SD* dan *I2C IIC Serial 128X64 OLED* berjalan sesuai dengan harapan.

Rumus untuk menghitung standar deviasi adalah sebagai berikut :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma y^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{n}}{n - 1}}$$

Rumus kerja untuk varians adalah sebagai berikut :

$$s^2 = \sqrt{\frac{\Sigma y^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{n}}{n - 1}}$$

Rumus menghitung nilai standar error adalah sebagai berikut

$$S\bar{y} = \sqrt{\frac{s^2}{n}}$$

Hasil semua pengukuran manual memiliki standard deviasi (σ) sebesar 7.67, varian sebesar 58.82 dan Standard Error diperoleh dari akar kuadrat dari varian(s) dibagi jumlah data pengukuran, maka diperoleh 5.85. Pada Hasil semua pengukuran alat ukur menggunakan arduino uno memiliki standard deviasi (σ) sebesar 7.88, varian sebesar 62.03 dan Standard Error diperoleh dari akar kuadrat dari varian(s) dibagi jumlah data pengukuran, maka diperoleh 6.17. Perbandingan Standard Error hasil pengukuran manual dengan hasil alat ukur arduino uno memiliki toleransi sebesar $\pm 5\%$.

KESIMPULAN

Setelah melakukan pengujian terhadap alat dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Alat ukur tinggi badan dibuat portable agar mudah digunakan.
2. Penghitungan tinggi badan dapat diketahui melalui tampilan display oled dan didengarkan dengan pengeras suara yang telah terkoneksi dengan rangkaian

mikrokontroler arduino dengan sensor ultrasonik.

3. Alat ukur tinggi badan metode manual memiliki standard error sebesar 5,85. Alat ukur tinggi badan metode arduino uno memiliki standard error sebesar 6,17. Sehingga perbandingan alat ukur tinggi badan metode arduino dengan metode manual memiliki toleransi sebesar $\pm 5\%$.

DAFTAR PUSTAKA

Syahwil, Muhammad. 2013. *Panduan Mudah Simulasi & Proyek Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: Andi.

Setiawan, Sulhan, 2012. *Belajar Mikrokontroler*. Yogyakarta: Andi.

Kodir, Abdl. 2013. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Andi.

Budiono. 2010. *Statiska Untuk Penelitian*. Surakarta: Sebelas Maret University Press.

CJMCU Audio WTV020SD Sound Module, <http://lapantech.com/CJMCU-Audio-WTV020SD-Sound-Module-sd-card-arduino>, [diakses pada tanggal 11 April 2015].

Cara Kerja Oled, http://www.mcscv.com/produk_detail.php?pid=-cara-kerja-oled, [diakses pada tanggal 11 April 2015].

Muslimin

Lahir di surabaya pada 11 juni 1991 adalah mahasiswa dan seorang karyawan swasta sebuah perusahaan produksi *transformer*. Dia adalah mahasiswa dari Universitas Narotama Surabaya dengan program studi Sistem Komputer, pekerjaannya di perusahaan produksi *transformer* adalah administrasi maintenance yang bertugas monitoring kebutuhan spare part yang diperlukan.

Anak kedua dari dua bersaudara ini adalah lulusan dari SMK kal-2 Surabaya dan melanjutkan studinya di Universitas Narotama Surabaya