

## Sistem Pengukur Tinggi Tubuh Otomatis Menggunakan Arduino Uno R3 dan Sensor Ultrasonik Hc-Sr04

<sup>1,\*</sup>Ferry Susanto, <sup>2</sup>Sigit Mintoro, <sup>3</sup>Arfani Kohar, <sup>4</sup>Nurbaiti

<sup>1,3</sup>Teknik Informatika, STMIK Surya Intan, Jl.Ibrahim Syarief No.107, Kotabumi, Lampung Utara  
Lampung – Indonesia

<sup>2</sup>Teknologi Komputer Institut Teknologi Bisnis Dan Bahasa Dian Cipta Cendikia, Jl. Negara Candimas No.03  
Lampung – Indonesia

<sup>4</sup>Manajemen Informatika, STMIK Surya Intan, Jl.Ibrahim Syarief No.107, Kotabumi, Lampung Utara  
Lampung – Indonesia

**Abstrak** — Sistem Pengukur Tinggi Tubuh Otomatis Untuk mengukur ketinggian manusia secara umum masih dilakukan secara manual dengan menggunakan meteran. Jika kita hanya ingin satu atau tiga orang mungkin tidak menjadi masalah, tetapi jika kita ingin mengukur jumlah lebih dari 124 orang bahkan ratusan orang, itu akan sangat merepotkan dan menghabiskan banyak waktu. Dengan memanfaatkan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi di era sekarang ini, maka muncul ide untuk membuat alat yang dapat mengukur tinggi manusia secara otomatis yang dapat mempermudah dan mempercepat manusia dalam melakukan pengukuran ketinggian dengan menggunakan alat Arduino Uno R3, Sensor Ultrasonik HC-SR04, LCD dan Breadboard menggunakan metode prototype. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang alat yang dapat mengukur tinggi manusia secara otomatis dengan tampilan digital. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini bekerja sesuai dengan desain, yang jika manusia berdiri dibawah sensor alat ini, alat tersebut akan secara langsung mengukur ketinggian secara otomatis, dan hasilnya akan ditampilkan pada LCD.

**Kata Kunci:** Tinggi Tubuh; Pengukur Otomatis; Arduino Uno.

**Abstract** — In general, measuring human height is still done manually using a meter. If we only want one or three people it might not be a problem, but if we want to measure the number of more than 124 people or even hundreds of people, it will be very inconvenient and time-consuming. By utilizing advances in information and communication technology in today's era, came the idea to make a tool that can measure human height automatically that can simplify and speed up humans in measuring height using the Arduino Uno R3, Ultrasonic Sensor HC-SR04, LCD, and Breadboard using the prototype method. The purpose of this research is to design a tool that can measure human height automatically with a digital display. The test results show that this tool works according to the design, if a human is standing under the sensor this tool, the tool will automatically measure the height, and the results will be displayed on the LCD.

**Keywords:** Height; Automatic Measuring; Arduino Uno.

\* Corresponding author :  
Ferry Susanto  
STMIK Surya Intan, Kotabumi, Indonesia  
[ferrysusanto80@gmail.com](mailto:ferrysusanto80@gmail.com)

### 1. PENDAHULUAN

Teknologi sangat dibutuhkan untuk mempermudah dan mempercepat manusia dalam mengerjakan aktifitasnya, apalagi disaat masa covid-19 ini yang dituntut harus cepat dan menjaga jarak agar aktifitas berjalan lancar tanpa adanya hambatan dan mengurangi bertambahnya kasus penyebaran covid-19.. Tentunya muncul perkembangan teknologi-teknologi baru yang dapat memberikan manfaat bagi manusia dalam hal mengerjakan aktifitas atau pekerjaannya seperti pengukuran tinggi tubuh. Pengukuran tinggi tubuh biasanya dilakukan secara manual yaitu dengan menggunakan meteran. UPTD SD Negeri 02 Sindang sari ingin mengukur tinggi tubuh dengan meteran hanya satu atau tiga orang mungkin tidak menjadi permasalahan, akan tetapi apabila orang yang akan diukur jumlahnya 124 orang

untuk melihat perkembangan tubuh siswa- siswi yang biasanya diukur 1 tahun 2 kali, hal ini tentunya akan sangat merepotkan dan banyak menghabiskan waktu.

Adanya teknologi mikrokontroler, dapat digunakan membuat alat otomatis yang mempermudah dan mempercepat manusia mengerjakan aktifitasnya contohnya membuat alat pengukur tinggi otomatis. Penulis ingin memanfaatkan teknologi mikrokontroler dengan membuat alat pengukur tinggi tubuh otomatis untuk mengukur tinggi tubuh anak-anak UPTD SD Negeri 02 Sindang sari. Alat ini diharapkan dapat melakukan pengukuran secara cepat sehingga mempermudah pekerjaan dan menghemat waktu dalam pengukuran tinggi badan dengan hasil yang akurat. Alat pengukur tinggi tersebut, pernah dikembangkan oleh :

Merancang dan membuat suatu sistem pengendalian berbasis Arduino Mega2560, agar sensor HC-SR04, LCD (Display), Memory Micro SD dan Speaker untuk membantu seseorang dalam proses penentuan parameter tinggi badan. Metode yang digunakan dalam alat pengukur tinggi dengan output suara adalah Perancangan sistem yang terdiri dari Arduino Mega2560 sebagai sistem kendali utama, Memory Micro SD sebagai tempat penyimpanan suara, sensor HCSR04 sebagai pendeteksi ketinggian , LM 386 sebagai penguat suara, Speaker sebagai pengeluaran suara, dan LCD (display) sebagai pengeluaran display[1].[2].[3]–[5] Pengukuran tinggi badan biasanya dilakukan secara manual yaitu dengan menggunakan meteran. Apabila yang ingin kita ukur hanya satu atau tiga orang mungkin tidak menjadi permasalahan, akan tetapi apabila orang yang akan diukur jumlahnya lebih dari 50 orang bahkan ratusan orang seperti kasus dalam suatu tes kesehatan yang dilakukan oleh suatu instansi dalam penerimaan pegawai baru, hal ini tentunya akan sangat merepotkan dan banyak menghabiskan waktu. Berdasarkan hal tersebut penulis membuat sebuah Sistem Pengukur Tinggi Tubuh Otomatis Menggunakan Arduino Uno R3 Dan Sensor Ultrasonic HC-SR04”. dan berharap hasil dari penelitian ini menjadi solusi bagi permasalahan yang ada di UPTD SD Negeri 02 Sindang Sari.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Observasi yaitu kegiatan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung di lokasi objek penelitian. Wawancara yaitu pengumpulan data dengan cara melakukan kegiatan tanya jawab pada pegawai, yang mempunyai wawasan dan pengetahuan tentang data-data yang berhubungan dengan objek penelitian. Studi Pustaka yaitu cara ini dilakukan dengan cara membaca dan mencermati buku-buku dan jurnal yang berhubungan dengan penelitian.

### 2.1. Metode Perancangan

Dalam melakukan perancangan sistem yang akan dikembangkan dapat menggunakan metode prototype[6]. Metode ini cocok digunakan untuk mengembangkan sebuah perangkat yang akan dikembangkan kembali. Metode ini dimulai dengan pengumpulan kebutuhan pengguna, dalam hal ini pengguna dari perangkat yang dikembangkan adalah pengolahan data surat masuk dan surat keluar. Kemudian membuat sebuah rancangan kilat yang selanjutnya akan dievaluasi kembali sebelum diproduksi secara benar.

Prototype bukanlah merupakan sesuatu yang lengkap, tetapi sesuatu yang harus dievaluasi dan dimodifikasi kembali. Segala perubahan dapat terjadi pada saat prototype dibuat untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan pada saat yang sama memungkinkan pengembang untuk lebih memahami kebutuhan pengguna secara lebih baik.

Berikut adalah tahapan dalam metode prototype[7]:

- a. Requirement and analysis, yaitu analisis terhadap kebutuhan pengguna
- b. Quick design (desain cepat), yaitu pembuatan desain secara umum untuk selanjutnya dikembangkan kembali.

- c. Modeling of quick design, yaitu pembuatan perangkat prototype termasuk pengujian dan penyempurnaan.
- d. Construction of prototype, yaitu mengevaluasi prototype dan memperhalus analisis terhadap kebutuhan pengguna.
- e. Deployment, Delivery, and customer feedback, yaitu pembuatan tipe yang sebenarnya berdasarkan hasil dari evaluasi prototype. Produksi akhir, yaitu memproduksi perangkat secara benar sehingga dapat digunakan oleh pengguna.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Requirement and analysis

adalah penjabaran dari suatu aplikasi sistem yang utuh ke dalam berbagai macam bagian komponennya agar dapat mengidentifikasi atau mengevaluasi berbagai macam masalah maupun hambatan yang akan timbul pada sistem sehingga nantinya dapat dilakukan perbaikan atau pengembangan. Analisa sistem juga diharapkan dapat menjadi suatu acuan dalam penggunaan teknologi yang dapat berperan penting dalam suatu pembuatan alat yang bermaksud mengenalkan aplikasi sistem sehingga dalam proses pembuatan alat Pengukur Tinggi Tubuh Otomatis di UPTD SD Negeri 02 Sindang Sari dapat berjalan dengan lancar.

##### 3.1.1. Kebutuhan Perangkat Keras

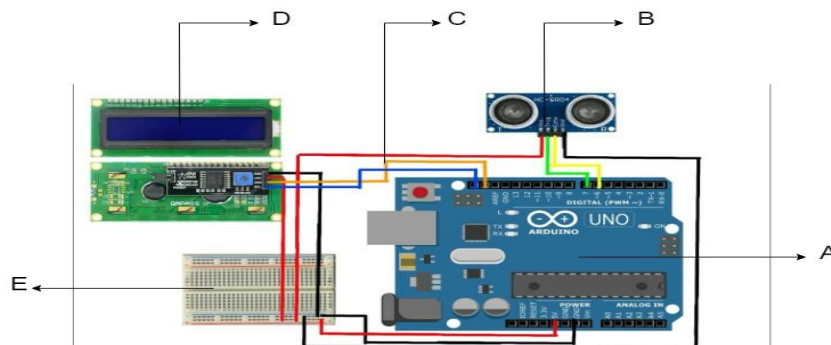
Perangkat keras yang dibutuhkan untuk membuat alat ini adalah Laptop (Personal Komputer), Kabel USB, Arduino Uno R3, Sensor Ultrasonik HC-SR04, LCD, Breadboard, Kabel Jumper, Adaptor 9v. Pipa Paralon, Sambungan Pipa Paralon

##### 3.1.2. Kebutuhan perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan mendukung dalam pembuatan dan pengoperasian program aplikasi ini adalah sebagai berikut: IDE Arduino, Sistem operasi Windows 10

#### 3.2. Quick design

Quick design merupakan persiapan dari desain terinci dan mengidentifikasi komponen-komponen sistem informasi yang akan didesain secara rinci. Desain terinci dimaksudkan untuk pemrograman komputer dan ahli teknik lainnya yang akan mengimplementasikan sistem. Berikut ini adalah gambar rangkaian dan bentuk dari alat pengukur tinggi tubuh otomatis:



Gambar 3. 1 Rangkaian alat pengukur tinggi tubuh otomatis

- a. A = Arduino Uno
- b. B = Sensor Ultrasonic HC-SR04
- c. C = Kabel Jumper
- d. D = LCD E.Breadboard 400 lubang



Gambar 3. 2 Alat pengukur tinggi tubuh otomatis setelah dirangkai

### 3.3. Modeling of quick design

Dalam kasus ini pengujian alat dimaksudkan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sesuai dengan apa yang telah dirancang. Proses pengujian ini meliputi pengukuran tinggi tubuh dengan alat yang telah di rancang dan akan dibandingkan dengan pengukuran tinggi tubuh secara manual serta pengujian terhadap kestabilan alat. Pengujian sistem secara keseluruhan meliputi dua bagian:

- a. Pengujian alat pengukuran tinggi tubuh otomatis dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengukuran alat yang telah dirancang dengan pengukuran tinggi tubuh yang ada dipasaran atau pengukuran tinggi tubuh secara manual.
- b. Pengujian kestabilan alat dengan cara membandingkan hasil pengukuran alat tinggi tubuh otomatis (yang ditampilkan pada LCD) dengan alat pengukuran tinggi tubuh secara manual yang berada di pasaran.

Berikut adalah gambar alat yang telah dirancang yaitu rancang alat pengukuran tinggi tubuh otomatis berbasis mikrokontroller.

#### 3.3.1. Pengujian Alat Pengukur Otomatis Dengan Pengukuran Manual

Pengujian alat pengukuran tinggi tubuh otomatis berbasis mikrokontroller ini dilakukan dengan cara meletakkan sensor diatas tiang setinggi 200cm dan kemudian objek seseorang berdiri di bawah sensor tersebut kemudian dilakukan perbandingan dengan hasil dari pembacaan LCD pada alat dengan pengukuran tinggi badan secara manual yang ada di pasaran sebagai acuan. Berikut ini hasil pengujian dan gambar saat menghitung tinggi badan seseorang:

- a. Rumus perhitungan alat pengukuran tinggi badan otomatis

$$H2 = Ht - H1 \quad (1)$$

H2 = adalah objek seseorang yang akan diukur  
Ht = adalah tinggi sensor dari permukaan tanah  
H1 = adalah jarak sensor ke kepala objek

- b. Rumus error

$$Error \% = \frac{\text{Hasil uji alat yang dibuat} - \text{Hasil uji alat lain}}{\text{Hasil alat lain}} \times 100\% \quad (2)$$

Tabel 3. 1 Pengujian pengukuran sistem tinggi tubuh otomatis dengan pengukuran manual

Pengukuran		Pengukuran tinggi tubuh manual	Pengukuran tinggi tubuh otomatis	Error %
No	Nama			
1	Toni	145	145	0
2	Jaka	142	144	0,014
3	Sari	138	139	0,0072
4	Danu	149	150	0,0067
5	Riska	135	135	0
Rata – Rata:				0,0279



Gambar 3.3 Foto Proses Pengukuran Tinggi Tubuh



Gambar 3.4. Foto Proses Pengukuran Tinggi Tubuh

### 3.3.2. Pengujian kestabilan alat pengukuran tinggi badan otomatis

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui ketahanan dan kestabilan alat yang telah dirancang dalam pengoperasiannya dalam waktu yang berbeda-beda. Pengukuran dilakukan dengan cara membandingkan hasil pembacaan LCD pada alat dengan pengukuran tinggi badan yang ada di pasaran. Pengambilan data dilakukan setiap 1 jam sekali. Berikut ini adalah hasil pengujian;

a. Rumus error ;

$$Error \% = \frac{\text{Hasil uji alat yang dibuat} - \text{Hasil uji alat lain}}{\text{Hasil alat lain}} \times 100\% \quad (3)$$

Tabel 3. 2 Pengujian kestabilan alat

Pengujian ke	Waktu Pengujian (WIB)	Pengukuran tinggi tubuh manual	Pengukuran tinggi tubuh otomatis	Error %
1	10:00	150	150	0
2	11:00	150	151	0,0066
3	12:00	150	152	0,013
4	13:00	150	150	0
5	14:00	150	151	0,0066
Rata – Rata				0,0262



Berdasarkan Tabel 4.1 masih terdapat error rata-rata 0,279% dan pada Tabel 4.2 pun masih terdapat error rata-rata 0,0262%, sehingga bisa kita simpulkan bahwa alat masih terdapat sedikit tidak akurat dan jika dipakai jangka panjangpun bisa mempengaruhi pengukuran lebih tidak stabil.

### 3.4. Contruction of prototype

Setelah memprogram Arduino Uno R3 dengan menggunakan Aplikasi Arduino IDE, maka program yang dituliskan dengan format bahasa C harus di *verify* terlebih dahulu untuk menghindari adanya kesalahan bahasa koding nya[8]–[10]. Caranya dengan menekan tombol ceklis (✓) pada *toolbar software* Arduino IDE. Proses *verify* dengan *software* Arduino IDE ditunjukkan pada gambar 4.5.



Gambar 3. 5 Proses *verify* program

Setelah proses *verify* program selesai, kemudian dilanjut dengan proses mengupload program ke mikrokontroller dengan menggunakan USB\_ISP. Jika berhasil maka alat siap digunakan.

### 3.5. Deployment, Delivery, and customer feedback

Setelah di tes dan alat berjalan dengan baik, maka alat siap digunakan untuk mengukur tinggi tubuh otomatis di UPTD SD Negeri 02 Sindang Sari. Berikut adalah gambar keseluruhan alat ukur tinggi tubuh otomatis:



Gambar 3.5 Bentuk alat pengukur tinggi tubuh otomatis

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang dilakukan, rancangan alat pengukuran tinggi tubuh otomatis berbasis mikrokontroler dapat bekerja sesuai dengan apa yang diinginkan. Dimana mikrokontroler menerima data dari sensor ultrasonic kemudian memprosesnya dan hasilnya ditampilkan melalui LCD (*Liquid Cristal Display*). Berdasarkan hasil pengujian dan analisa yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut, pengukuran tinggi tubuh otomatis ini dibuat menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3, sensor ultrasonik HC-SR04, LCD 16x2, Breadboard digunakan untuk mengukur jarak objek seseorang kemudian diproses oleh mikrokontroler untuk ditampilkan hasil pengukuran melalui LCD. Untuk koding menggunakan *software* IDE Arduino. Pengukuran sudah berjalan dengan baik dengan menguji perbandingan dengan alat manual dan kestabilan alat. Tetapi masih terdapat error dan jika dipergunakan dalam jangka panjang, maka akan menambah persentase error terhadap pengukuran.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. S. Akbar, "Pengukur Tinggi Badan Berbasis Arduino," *Jurnal Ilmiah Mikrotek*, vol. 1, no. 4, pp. 198–204, 2015.
- [2] M. A. Bakri et al., "PEMBUATAN ALAT PENGUKUR TINGGI BADAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO," *DEVOSI*, vol. 3, no. 1, 2022, doi: 10.33558/devosi.v3i1.3184.
- [3] Y. H. Anis, H. S. Mangiri, and A. N. Trisetiyanto, "Pengembangan Alat Ukur Tinggi Badan Manusia Secara Otomatis dengan Arduino," *Joined Journal (Journal of Informatics Education)*, vol. 3, no. 2, 2020, doi: 10.31331/joined.v3i2.1416.
- [4] I. U. Putra, S. Saefulloh, M. Bakri, and D. Darwis, "PENGUKUR TINGGI BADAN DIGITAL ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO DENGAN LCD DAN OUTPUT SUARA," *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, vol. 2, no. 2, 2022, doi: 10.33365/jtikom.v2i2.69.



- [5] M. AFDALI, M. DAUD, and R. PUTRI, “Perancangan Alat Ukur Digital untuk Tinggi dan Berat Badan dengan Output Suara berbasis Arduino UNO,” *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, vol. 5, no. 1, 2018, doi: 10.26760/elkomika.v5i1.106.
- [6] F. Susanto, “Sistem informasi pengolahan data pasien pada puskesmas abung pekurun menggunakan metode prototype,” *Jurnal Mikrotik*, vol. 8, no. 1, 2018.
- [7] M. Alkhair, W. Wartariyus, and F. Susanto, “SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN RETRIBUSI PASAR DEKON PADA DINAS PERDAGANGAN KABUPATEN LAMPUNG UTARA MENGGUNAKAN METODE PROTOTYPE,” *Jurnal Pepadun*, vol. 3, no. 1, 2022, doi: 10.23960/pepadun.v3i1.109.
- [8] S. Dwiyatno and I. Prabowo, “Rancang Bangun Alat Ukur Tinggi Badan Digital Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno,” *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, vol. 4, no. 1, 2017.
- [9] J. Susilo, A. Febriani, U. Rahmalisa, and Y. Irawan, “Car parking distance controller using ultrasonic sensors based on arduino uno,” *Journal of Robotics and Control (JRC)*, vol. 2, no. 5, 2021, doi: 10.18196/jrc.25106.
- [10] D. Nurlette and T. K. Wijaya, “PERANCANGAN ALAT PENGUKUR TINGGI DAN BERAT BADAN IDEAL BERBASIS ARDUINO,” *SIGMA TEKNIKA*, vol. 1, no. 2, 2018, doi: 10.33373/sigma.v1i2.1515.