

## ALAT UKUR TINGGI BADAN MENGGUNAKAN ARDUINO UNO BERBASIS ANDROID

**Gusrio Tendra<sup>1</sup>, Yesi Hairian Wenda<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Manajemen Informatika, AMIK “Tri Dharma” Pekanbaru, Jl. Jend Sudirman No 68 D Pelita  
Pantai, Pekanbaru, Riau

<sup>2</sup>Sistem Informasi, STMIK Indragiri, Jl. Trimas No.88 Tembilahan, Indragiri Hilir, Riau  
email: [gusriotendra@gmail.com](mailto:gusriotendra@gmail.com), [wendayesi@gmail.com](mailto:wendayesi@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah alat yang berfungsi untuk dapat mengukur tinggi badan seseorang. Penelitian ini didasarkan pada proses kegiatan pengukuran tinggi badan yang sering dilakukan yaitu dengan menggunakan Stadiometer, alat ini sering dijumpai di pusat kesehatan, baik itu klinik maupun rumah sakit. Dengan menggunakan Stadiometer setiap orang yang ingin mengukur tinggi badan harus berdiri tegap dan menggeserkan batas pengukuran secara manual, hal ini digunakan untuk mendapatkan nilai tinggi yang sesuai. Pelaksanaan pengukuran tinggi badan juga harus dilakukan oleh lebih dari satu orang, dikarenakan satu orang bertugas sebagai orang yang akan diukur tinggi badannya dan yang lainnya bertugas untuk menggeserkan Stadiometer serta membaca nilai tinggi yang didapat. Dengan menerapkan alat pembaca tinggi badan otomatis yang dirancang dengan menggunakan Arduino UNO dan Android, maka setiap orang yang ingin melakukan pengukuran tinggi badan hanya perlu berdiri pada alat pengukur tinggi badan dan melihat hasil pengukuran pada sebuah perangkat Android yang terhubung.

**Kata kunci :** Android, Arduino Uno, Bluetooth, Motor Servo, Sensor Ultrasonik

### 1. PENDAHULUAN

Alat pengukur tinggi badan merupakan alat bantu yang yang digunakan untuk mengukur tinggi badan seseorang, hal ini biasanya dilakukan untuk mengukur pertumbuhan seseorang secara umum atau menyeluruh. Kegiatan pengukuran tinggi badan juga dilakukan dalam beberapa test yang dilakukan dalam penerimaan pegawai pemerintahan. Penggunaan alat pengukur badan yang sering digunakan pada ialah Stadiometer. Alat ini sering dijumpai pada pusat kesehatan, seperti klinik dan rumah sakit. Untuk pengukuran yang dilakukan secara individu biasanya sering dijumpai dimana penggunaan penggaris atau centi meter, dimana pengguna hanya perlu menempelkan alat ukur tersebut pada tembok kemudian ditarik untuk mengetahui tinggi badan. Maksimal pengukuran tinggi badan yang dapat dihitung ialah 2 meter atau 200 cm.

Alat ukur tinggi badan yang ber-edar dipasaran saat ini, masih dirasa kurang memungkinkan untuk mendapatkan data yang akurat, karena kebanyakan alat ukur tinggi badan yang beredar dipasaran masih dioperasikan secara manual dan terpisah sehingga kurang efektif dan efisien Pelaksanaan pengukuran tinggi badan juga harus dilakukan oleh lebih dari satu orang, dikarenakan satu orang bertugas sebagai orang yang akan diukur tinggi badannya dan yang lainnya bertugas untuk membaca tinggi

yang didapat. Artinya untuk mendapatkan data tinggi badan seseorang masih menggunakan cara pengukuran dengan tenaga manusia.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang serta membangun alat pengukur tinggi badan yang dapat mempermudah dan memberi manfaat bagi pengguna yang ingin mengetahui tinggi badan. Dengan menggunakan konsep sistem control otomatis, dimana sistem kontrol adalah suatu sistem yang digunakan pada nilai masukan tertentu sebagai pengendali untuk keluaran dengan nilai tertentu, memberikan urutan kejadian tertentu atau memunculkan suatu kejadian jika beberapa kondisi tertentu terpenuhi (Andreas,dkk, 2015). Alat pengukur tinggi pada yang akan dibangun akan dibangun menggunakan perangkat Arduino Versi Uno, dimana Arduino Uno merupakan 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 jam 16MHz, sebuah koneksi USB, sebuah konektor listrik, sebuah kaki header dari ICSP, dan sebuah tombol reset yang berfungsi untuk mengulang program (Sentosa, dkk, 2017).

Arduino berfungsi untuk mengolah data yang didapat dari sensor ultrasonic sebagai sumber data nilai tinggi badan yang didapat dari object yang diukur. Sensor ultrasonic adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek atau benda tertentu didepan frekuensi kerja pada daerah diatas gelombang suara dari 20 kHz hingga 2 MHz (Suprianto,2017).

Hasil dari nilai tinggi yang didapat dari sensor ultrasonic di olah oleh Arduino Uno selanjutnya akan dikirim dan ditampilkan pada perangkat Android. Android dikembangkan dari Sistem Operasi Linux, middleware, dan semua Aplikasinya dibuat dengan menggunakan Java. Perlengkapan penyediaan fitur dalam Android disertakan *Standart Development Kit* (SDK) dan pengembangan aplikasi dalam *platform* android disertakan *Application Programming Interface* (API) (Kosidin, & Farizah, 2016).

Android merupakan sistem operasi yang menghidupkan lebih dari satu miliar smartphone dan tablet. Karena perangkat ini membuat hidup kita begitu manis, maka setiap versi Android dinamai dari makanan penutup (*dessert*) (Putra, dkk, 2016).

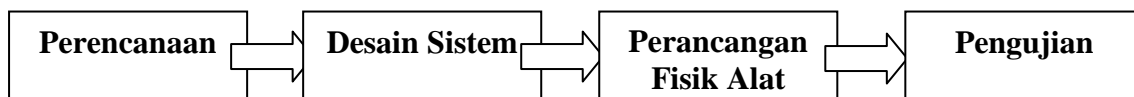
Perangkat android dapat menerima data melalui perangkat Bluetooth. Dimana Bluetooth merupakan spesifikasi industri untuk jaringan kawasan pribadi (personal area network atau PAN) tanpa kabel. Bluetooth menghubungkan dan dapat dipakai untuk melakukan tukar-menukar informasi di antara peralatan-peralatan. Spesifikasi dari peralatan Bluetooth ini di kembangkan dan didistribusikan oleh kelompok Bluetooth Special Interest Group (Akbar, dkk, 2020). Bluetooth Module HC-06 merupakan module komunikasi nirkabel pada frekuensi 2.4GHz dengan default koneksi hanya sebagai SLAVE (Sudin, dkk, 2020).

Untuk mengatur tinggi rendahnya posisi sensor ultrasonic maka pada alat ini juga akan ditambahkan Motor Servo. Dimana Motor servo merupakan sebuah motor dengan sistem closed feedback di mana posisi dari motor akan di informasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo (Salim, 2020). Motor servo merupakan motor DC yang mempunyai kualitas tinggi, sudah dilengkapi dengan sistem kontrol di dalamnya. Dalam aplikasi motor servo sering digunakan sebagai kontrol loop tertutup untuk menangani perubahan posisi secara tepat dan akurat. Begitu juga dengan pengaturan kecepatan dan percepatan (Permana, L, 2020).

Dengan menggunakan alat yang akan dibangun maka pengguna yang ingin mengukur tinggi badan hanya perlu berdiri pada alat pengukur tinggi pada, maka alat tersebut akan secara otomatis menampilkan nilai tinggi pengguna tersebut pada perangkat android yang telah terhubung dengan alat serta tinggi rendahnya alat juga dapat dikontrol melalui perangkat android.

## 2. METODE PENELITIAN

Model pengembangan sistem yang akan dipakai dalam penelitian ini adalah model *waterfall*, metode ini merupakan metode yang sering digunakan dalam pengembangan sistem. Inti dari metode *waterfall* adalah mengerjakan suatu kegiatan secara berurutan atau secara linier. Jadi jika langkah satu belum dikerjakan maka tidak akan bisa melakukan pengerjaan langkah 2,3 dan seterusnya. Tahapan ke 3 akan bisa dilakukan jika tahap ke 1 dan ke 2 sudah dilakukan. Berikut Skema dari metode waterfall yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1 berikut :



**Gambar 1.** Tahapan Dalam Metode Waterfall

### 2.1. Perencanaan

Pada tahapan ini penulis melakukan perencanaan mengenai gambaran kerja sistem/alat yang dibangun, kebutuhan perangkat lunak, dan perangkat keras yang akan digunakan dalam penelitian.

### 2.2. Design

Setelah dilakukan perencanaan dan didapatkan gambaran dari sistem/alat sesuai dengan kebutuhan pengguna ruangan, selanjutnya peneliti melakukan desain dari sistem, tahapan ini dibagi menjadi 3 bagian yaitu, (1). desain entitas secara umum menggunakan *Context Diagram* (CD), (2). desain alur data dan proses yang terjadi pada sistem/alat menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD), dan (3) desain alur proses serta algoritma program yang digambarkan menggunakan *Flowchart*.

### 2.3. Pengkodean

Tahapan selanjutnya, membangun aplikasi sesuai dengan rancangan yang dilakukan pada tahap desain. Penulis membangun aplikasi Android sebagai antar muka antara pengguna dengan alat dengan MIT App Inventor. App Inventor adalah sebuah aplikasi berbasis web yang dibuat dan dikembangkan oleh Google, dirilis pada 15 Desember 2010, pada awalnya penelitian dilakukan oleh Google dengan tujuan sebagai komputasi pendidikan pada lingkungan pengembangan online. Sedangkan kode program yang pada alat menggunakan Arduino IDE (Putra, dkk, 2016). Untuk memprogram board Arduino, yang dibutuhkan adalah aplikasi IDE (*Integrated Development Environment*) bawaan dari Arduino. Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka, dan mengedit *source code* Arduino (*Sketches*, para *programmer* menyebut *source code* arduino dengan istilah "*sketches*") (Santoso, 2015:7).

## 2.4. Pengujian

Pada tahap terakhir ini, sistem/alat sudah selesai dibangun, namun untuk mengetahui apakah sistem sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna ruangan maka dilakukan pengujian dengan cara menguji apakah sensor photodiode yang digunakan pada pintu masuk dan keluar dapat bekerja sesuai dengan algoritma program yang diberikan dan melakukan penyemprotan sesuai dengan *rule*. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode pengujian *Black Box* untuk mengetahui apakah alat yang dibangun sesuai dengan yang diharapkan dapat melakukan pengukuran tinggi badan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Perencanaan Sistem

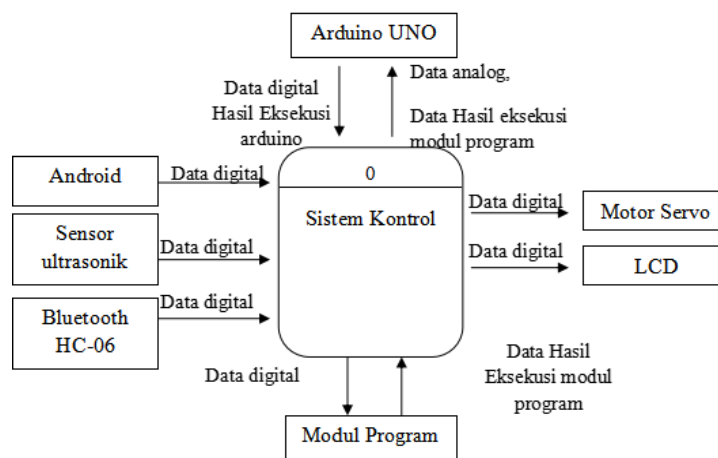
Sistem Alat ukur tinggi badan dirancang untuk menentukan hasil tinggi badan seseorang. Berdasarkan hasil perancangan yang telah dilakukan maka, alat ini akan menggunakan sensor *Ultrasonik* sebagai pembaca atau pendeteksi tinggi badan tersebut. Dimana sensor yang dirancang akan dipasang di angkat oleh motor servo supaya bisa mendeteksi tinggi badan. *Bluetooth* berfungsi untuk mrnghubungkan data ke android dan android menampilkan hasil tinggi badan yang telah di ukur.

### 3.2. Desain Sistem

Hasil dari Desain sistem ialah berupa gambaran umum dari sistem aplikasi yang akan dibuat. Gambaran tersebut dibuat berdasarkan atas permasalahan dan kebutuhan, serta dari solusi yang dihasilkan. Sistem mekanik yang akan di rancang dan di desain yaitu alat ukur tinggi badan berbasis arduino uno dan android, dimana rangkaian elektronik bertindak sebagai pengontrol dari sistem mekanik tersebut. Berikut adalah penjelasan sistem yang akan dibuat dalam bentuk *context diagram* dan data *Flow diagram*.

#### a. Context Diagram

*Context diagram* ini menggambarkan *system* secara garis besar dengan memperlihatkan masukan, proses, dan keluaran dari sistem yang akan dirancang. Adapun *context diagram* yang dimaksud dapat dilihat pada gambar 2 berikut:

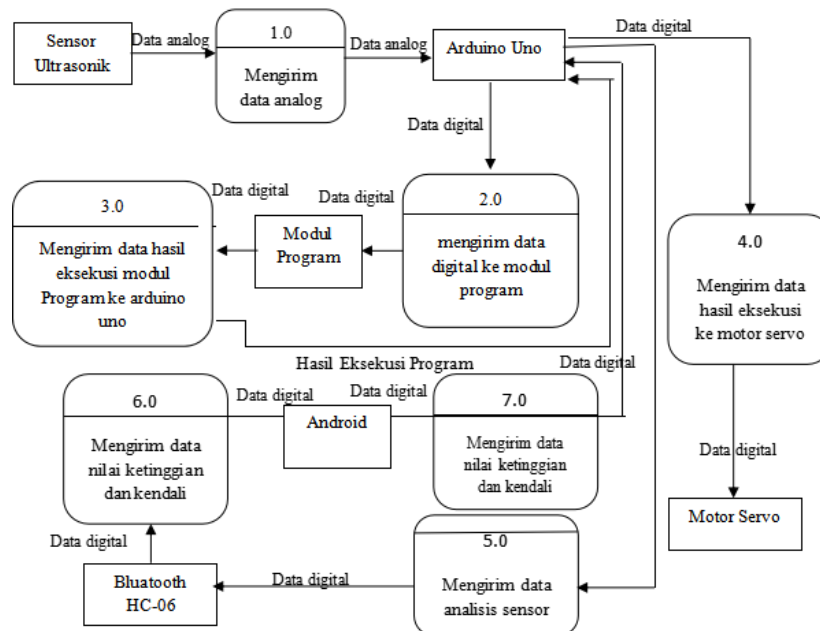


Gambar 2. Context Diagram

#### b. Data Flow Diagram

*Data Flow Diagram* merupakan suatu bagian yang menggambarkan arus data dan proses yang terjadi dalam suatu sistem secara logika, atau dapat disebut sebagai

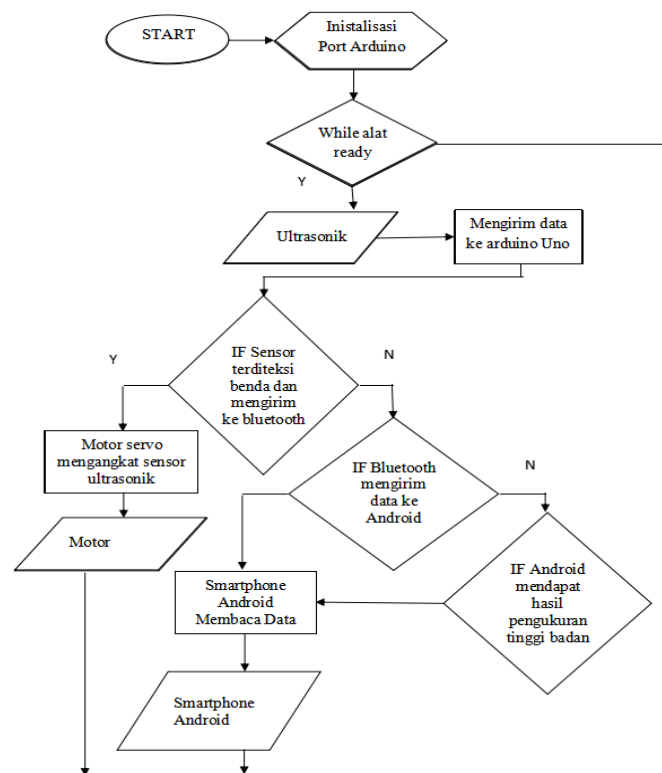
aliran data dari alat yang dibuat. Adapun proses tersebut dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Data Flow Diagram

### c. Flowchart Diagram

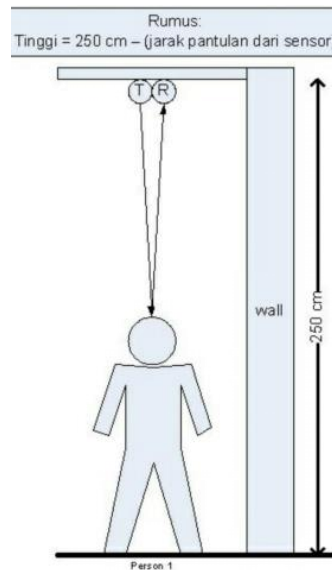
*Flowchart* merupakan urutan-urutan langkah kerja suatu proses yang digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol yang disusun secara sistematis. Gambar 4 berikut merupakan gambar *flowchart* yang di terapkan pada *system* Arduino Uno.



Gambar 4. Flowchart Diagram

### 3.3. Rancangan Fisik Alat dan Pengkodean

Hasil dari Rancangan Fisik alat ialah berupa prototype alat pengukuran tinggi pada yang dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini :



**Gambar 5.** Rancangan Fisik Alat Ukur Tinggi Badan Otomatis

Untuk bagian pengkodean alat ialah dimana pengkodean dilakukan pada perangkat Arduino Uno. Dimana bahasa pemrograman yang dipakai ialah menggunakan bahasa pemrograman C/C++ menggunakan editor Arduino IDE. Berikut penggalan dari kode program alat pengukur tinggi badan yang dibangun.

```
#include <Servo.h>
void loop() {
    sensorValue = analogRead(sensorPin);
    Serial.println(sensorValue);
    sensorValue1 = analogRead(sensorPin1);
    Serial.println(sensorValue1);
    sensorValue2 = analogRead(sensorPin2);
    Serial.println(sensorValue2);
    if(sensorValue > 500 && sensorValue1 < 500 && sensorValue2 < 500)
        servo1.write(10);digitalWrite(13, LOW);
    if(sensorValue > 500 && sensorValue1 > 500 && sensorValue2 > 500)
        servo1.write(55);digitalWrite(13, LOW);
    if(sensorValue < 500 && sensorValue1 < 500 && sensorValue2 > 500)
        servo1.write(90);digitalWrite(13, LOW);
    if(sensorValue < 500 && sensorValue1 < 500 && sensorValue2 < 500)
        servo1.write(10);digitalWrite(13, LOW);
    delay(50);
}
```

Sedangkan untuk perangkat android alat tinggi pada menggunakan MIT App Inventor yang memanfaatkan *property* dari *tools* tersebut tanpa penggunaan pengkodean yang mendetail karna konsep pembuatan aplikasi android yang digunakan dengan menggunakan sistem *drag and drop* serta *setting property*.

### 3.4. Pengujian Sistem

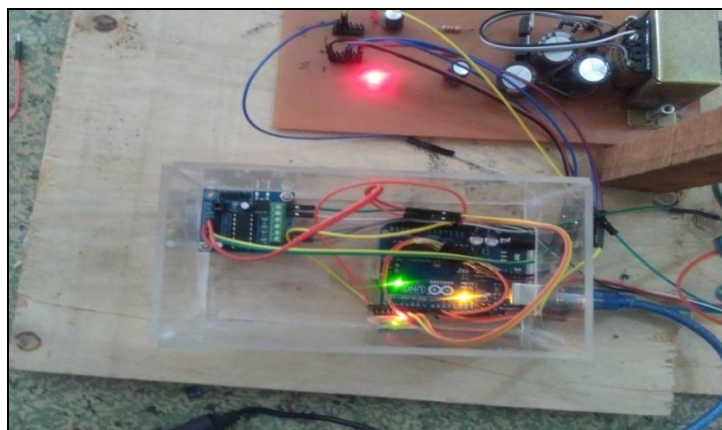
Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode pengujian *Black Box*. Berikut ini akan dijelaskan langkah-langkah pengoperasian sistem Alat ukur tinggi badan berbasis Arduino Uno dan Android untuk menguji kelayakan alat yang dibangun.

Sebelum Sistem digunakan, hubungkan terlebih dahulu kabel power pada catu daya listrik, agar semua komponen yang membutuhkan daya akan ter-aliri listrik. Gambar pemasangan kabel power dapat dilihat pada gambar 6 berikut :



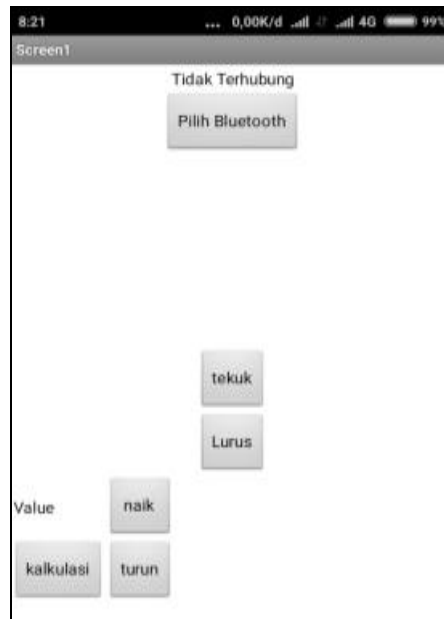
**Gambar 6.** Pemasangan Kabel Power

Setelah itu Arduino Uno menyala seperti gambar 7 berikut :



**Gambar 7.** Arduino Aktif

Maka langkah selanjutnya adalah proses menjalankan sistem Alat ukur tinggi badan dalam keadaan *standby* dan di hubungkan dengan *Smartphone* seperti gambar 8 berikut :



**Gambar 8.** Smartphone Aktif

Setelah *bluetooth* telah aktif dan terhubung ke android maka aplikasi bisa di kendalikan :

1. Tanda “naik” artinya alat sensor naik keatas
2. Jika karakter“turun” maka sensor akan turun kebawah.
3. Tanda “tekuk”artinya sensor akan membaca titik objek tinggi badan.
4. Tanda”lurus”artinya sensor sudah selesai membaca titik objek tinggi badan.

Jadi maksudnya saat sensor membaca tinggi badan seseorang maka sensor mengirim data ke perangkat android dan nilai hasil tinggi badan dapat dilihat pada gambar 9 berikut :



**Gambar 9.** Pesan Melihat Hasil Ukur Tinggi Badan

Dari hasil pengujian diatas dapat dibuat table hasil pengujian. Tampilan dari tabel tersebut dapat dilihat pada tabel 1 berikut :



**Tabel 1:** Hasil Pengujian Alat

No.	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1.	Mengaktifkan saklar	PSU dan LCD menerima arus dengan ditandai lampu LED hidup.	Lampu Led PSU dan LCD Hidup menandakan Power Supply dan LCD telah menerima arus listrik.	Berhasil
2.	Nyalakan Arduiono Uno	Arduino Uno terkoneksi	Lampu led indicator Arduino Un berkedip	Berhasil
3.	Nyalakan Bluetooth	Bluetooth terkoneksi	Indicator led Bluetooth berkedip	Berhasil
4.	Nyalakan Bluetooth Smartphone	Bluetooth terkoneksi ke android	Android menerima hasil ukur tinggi badan manusia	Berhasil
5.	Uji coba pada Sensor	Servo akan mengangkat sensor keatas dan sensor menentukan hasil akhir	Android menerima hasil dari alat ukur tinggi badan ”	Berhasil

#### 4. KESIMPULAN

Untuk mengendalikan Alat ukur tinggi badan lebih mudah fleksibel dan efisien, maka penulis merancang sebuah sistem Alat ukur tinggi badan berbasis Android sebagai pengendali untuk melihat hasil ukur badan tersebut. Android digunakan untuk melihat hasil tinggi badan yang telah diukur. Sistem pengukur tinggi badan ini dibuat menggunakan Arduino UNO, Sensor Ultrasonik, dan *Bluetooth*. Dengan menghubungkan koneksi *Bluetooth* untuk menghubungkan *Smartphone* Android dengan Alat, kita dapat mengetahui hasil ukur tinggi badan tersebut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Akbar, T., Gunawan, I., & Anwar, K. (2020). Rancang Bangun Kendali Peralatan Rumah Tangga Berbasis Smartphone Android Studi Teknik Komputer , Universitas Hamzanwadi 2 Program Studi Teknik Informatika , Universitas Hamzanwadi 3 Teknik Audio Video , SMK Negeri 1 Kopang 1 Program Dibuktikan saat ini I. 3(2), 174–181.
- [2]. Andreas, F., Triyanto, D., & Rismawan, T. (2015). Rancang Bangun Sistem Kontrol Dan Pemonitoran Lampu Rumah Dengan Smartphone Android Berbasis Sms Gateway Dan Mikrokontroler Atmega16. Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan, 3(2), 33–43.
- [3]. Arsada, B. (2017). Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno. Jurnal Teknik Elektro, 6(2), 1–8.
- [4]. Kosidin and R. N. Farizah, “Pemodelan Aplikasi Mobile Reminder Berbasis Android,” *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun. 2016 (SENTIKA 2016)*, vol. 2016, no. Sentika, pp. 271–280, 2016.
- [5]. Permana L, A., Tupan, H. K., Hutagalung, R., & Masahida, Z. (2020).

- Pengembangan Jobsheet Trainer Mikrokontroller Robot Lengan Berbasis Arduino UNO. 10(1), 285–294.
- [6]. Putra, D. W., Nugroho, A. P., & Puspitarini, E. W. (2016). Game Edukasi Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini. *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 1(1), 46–58. <https://doi.org/10.37438/jimp.v1i1.7>
- [7]. Salim, A. I., Saragih, Y., & Hidayat, R. (2020). Implementasi Motor Servo SG 90 Sebagai Penggerak Mekanik Pada E. I. Helper (ELECTRONICS INTEGRATION HELMET WIPER). *Electro Luceat*, 6(2), 236–244. <https://doi.org/10.32531/jelekn.v6i2.256>
- [8]. Santoso, H. (2015). Panduan Praktis Arduino untuk Pemula. Elangsakti, Vol. 3.
- [9]. Sentosa, W., Putra, Jean Riko Kurniawan, & Wulandari, D. (2017). Perancangan Sistem Pembagi Daya Arus Listrik 3 Fasa Menggunakan Arduino Uno dan Bluetooth HC-05 Berbasis Android. *Intra-Tech*, 1(2), 68–74.
- [10]. Sudin, N., Djufri, I., & Umar, M. K. G. (2020). Rancang Bangun Sistem Pengontrol Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Menggunakan Smartphone. *Jurnal Ilmiah ILKOMINFO - Ilmu Komputer & Informatika*, 3(2), 52–61. <https://doi.org/10.47324/ilkominfo.v3i2.102>