

RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR TINGGI BADAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO PADA POSYANDU KELURAHAN SAMPODDO

Anisa¹, Solmin Paembonan², Rinto Suppa³, Muhlis Muhallim⁴, Mukramin⁵, Budiawan Sulaeman⁶

^{1,2}Teknik Informatika/Universitas Andi Djemma; Jl. Tandipau, Kota Palopo;

Received: 24 Desember 2024

Accepted: 14 Januari 2025

Published: 20 Januari 2025

Keywords:

Rancang bangun, Pengukur tinggi Badan Posyandu, Arduino.

Correspondent Email:

Anisatrihapsar@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat pengukur tinggi badan berbasis Arduino menggunakan sensor ultrasonik untuk digunakan di Posyandu Kelurahan Sampoddo. Alat ini dirancang untuk mengukur tinggi badan secara otomatis dengan bantuan mikrokontroler Arduino Uno dan sensor ultrasonik, memanfaatkan berbagai komponen elektronik yang dirancang khusus agar berfungsi sesuai harapan. Hasil pengukuran ditampilkan pada LCD 16x2 dan disertai dengan output suara yang memberikan informasi tinggi badan. Pengujian alat dilakukan menggunakan metode black box, yang bertujuan memastikan bahwa sistem bekerja sesuai spesifikasi fungsional tanpa memerlukan pemahaman rinci tentang implementasi sistem atau kode-kodenya. Berdasarkan hasil penelitian, alat ini berhasil dirancang dengan metode prototype dan mampu menjalankan proses pengukuran tinggi badan secara otomatis, menampilkan informasi tinggi badan secara akurat pada LCD sesuai dengan input yang diberikan.

Abstract. This research aims to design and build an Arduino-based height measuring device using an ultrasonic sensor for use at Posyandu, Sampoddo Village. This tool is designed to measure body height automatically with the help of an Arduino Uno microcontroller and an ultrasonic sensor, utilizing various electronic components specifically designed to function as expected. The measurement results are displayed on a 16x2 LCD and are accompanied by a sound output that provides height information. Tool testing is carried out using the black box method, which aims to ensure that the system works according to functional specifications without requiring a detailed understanding of the system implementation or its codes. Based on the research results, this tool was successfully designed using the prototype method and is capable of carrying out the height measurement process automatically, displaying height information accurately on the LCD according to the input provided.

1. PENDAHULUAN

Pengukuran tinggi badan adalah salah satu parameter penting dalam pemantauan pertumbuhan anak-anak, diagnosis medis, dan evaluasi kesehatan secara umum. Namun, dalam banyak situasi, pengukuran ini masih dilakukan secara manual, yang dapat memakan waktu dan kurang efisien. Terutama di lingkungan klinik atau pusat kesehatan, di mana waktu sangat berharga dan diperlukan pengukuran yang akurat dalam jumlah besar,

pendekatan otomatis menjadi pilihan yang menarik.

Dengan berbagai kemajuan dalam teknologi sensor dan mikrokontroler seperti Arduino, membangun alat pengukur tinggi badan otomatis telah menjadi lebih mudah dan terjangkau. Alat ini dapat memberikan beberapa manfaat, termasuk penghematan waktu, akurasi yang lebih baik, dan kemampuan untuk mengintegrasikan data secara langsung ke

dalam sistem rekam medis atau pemantauan kesehatan.

Dalam konteks kesehatan anak-anak, pertumbuhan adalah indikator penting untuk mengidentifikasi masalah kesehatan atau perkembangan yang tidak normal. Dengan alat otomatis yang dapat dengan cepat dan akurat mengukur tinggi badan, petugas kesehatan dapat lebih efektif dalam memantau pertumbuhan anak-anak dan memberikan intervensi jika diperlukan. Ini juga memungkinkan penyimpanan data yang konsisten dan pencatatan perkembangan pertumbuhan dari waktu ke waktu.

Dalam Mengukur tinggi badan dengan cara manual menggunakan meter pada dilakukan oleh kader Posyandu Kelurahan Sampoddo itu masih dilakukan. hal ini dapat membutuhkan waktu dan kurang efisien serta masih membutuhkan bantuan dari orang lain untuk memberikan tanda pada patas hasil pengukuran pada meter sedangkan jika menggunakan alat pengukur otomatis kita bisa melakukan pengukuran tinggi badan dengan mudah, cepat dan dapat dilakukan tanpa harus meminta bantuan dari orang lain untuk mengetahui hasil dari pengukuran tinggi badan kita sendiri.

Berdasarkan permasalahan di atas dan dengan adanya teknologi mikrokontroler, kita dapat menciptakan sebuah perangkat atau alat dengan lebih mudah dan efisien untuk pengukur tinggi badan otomatis agar dapat membantu memenuhi kebutuhan masyarakat dalam melakukan pengukur tinggi badan dengan menggunakan teknologi otomatis, dengan adanya teknologi mikrokontroler, manusia dapat melaksanakan tugas-tugas dengan lebih mudah dan lebih cepat, serta berbagai aktivitasnya, termasuk proses pengukuran tinggi badan. Sehingga hasil pengukuran tinggi badan menunjukkan data mengenai tinggi seseorang agar dicapai secara maksimal.

Rancang bangun alat pengukur tinggi badan otomatis menggunakan *Arduino* menjadi sebuah proyek yang menarik dan bermanfaat baik dalam konteks kesehatan maupun Pendidikan, Di mana pengukuran tinggi badan sering kali dilakukan sebagai bagian dari penelitian atau pemantauan perkembangan siswa atau subjek penelitian.

Dengan otomatisasi proses pengukuran, waktu yang dihabiskan untuk tugas-tugas administratif dapat dikurangi, dan fokus dapat

dialihkan ke analisis data dan interpretasi hasil. Dengan teknologi yang tepat dan desain yang efisien, alat ini dapat menjadi solusi yang inovatif untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengukuran tinggi badan.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Rancang Bangun

Rancang Bangun adalah tahap awal dari membuat gambaran dan bentuk sketsa yang belum pernah dibuat sama sekali lalu dikelola menjadi gambaran atau sketsa yang memiliki fungsi yang diinginkan[1].

rancang bangun adalah program yang menentukan aktifitas pemrosesan informasi yang dibutuhkan untuk penyelesaian tugas-tugas khusus dari pemakai atau pengguna komputer dan membuat suatu aplikasi atau pun sistem yang belum ada pada suatu instansi atau objek. Rancang bangun adalah program yang menentukan aktifitas pemrosesan informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas-tugas khusus dari pemakai atau pengguna komputer [2].

Berdasarkan pandangan tersebut, dapat disimpulkan bahwa rancang bangun merupakan tahap di mana elemen-elemen terpisah digambarkan, direncanakan, dan disusun dalam suatu kesatuan yang berfungsi. Secara umum, proses rancang bangun melibatkan langkah-langkah untuk menerjemahkan hasil analisis sistem ke dalam bahasa pemrograman serta memberikan deskripsi rinci terkait implementasi komponen-komponen sistem.

2.2. *Arduino Uno*

Arduino Merupakan papan elektronik berbasis mikrokontroler AT Mega yang memenuhi sistem minimum mikrokontroler agar dapat bekerja secara mandiri (standalone controller) komponen utama didalam papan[3].

Arduino adalah sebuah platform komputasi fisik open source berbasiskan Rangkaian *input / output* sederhana (I/O) dan lingkungan pengembangan yang mengimplementasikan bahasa *processing*[4].

Arduino adalah platform pembuatan prototipe elektronik yang bersifat *open-source hardware* yang berdasarkan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang fleksibel dan mudah digunakan. *Arduino* ditujukan bagi para seniman, desainer, dan siapapun yang tertarik

dalam menciptakan objek atau lingkungan yang interaktif[5].

Berdasarkan pendapat di atas maka penulis dapat menyimpulkan bahwa *Arduino* adalah sebuah board mikrokontroler berbasis *ATmega328* yang menjadi platform komputasi fisik *open source*. Ia menggunakan rangkaian *input/output* sederhana (I/O) dan lingkungan pengembangan berbasis bahasa pemrograman *Processing*. *Arduino* juga merupakan platform pembuatan prototipe elektronik dengan *hardware* dan perangkat lunak yang mudah digunakan dan fleksibel, serta bersifat *open-source*.

2.3. Sensor Ultrasonik

sensor ultrasonik adalah sensor yang mengubah besaran fisis menjadi besaran listrik dan begitupun sebaliknya. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik). Prinsip kerja sensor ultrasonik yaitu berasal dari pantulan gelombang suara yang digunakan untuk menafsirkan jarak dari suatu benda dengan berbagai frekuensi tertentu. Piezoelektrik adalah sebuah alat yang digunakan untuk membangkitkan gelombang ultrasonik pada sensor ultrasonik dengan frekuensi tertentu[6].

Sensor ultrasonik merupakan perangkat yang berperan dalam mengonversi besaran fisik (suara) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Istilah "ultrasonik" digunakan karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik[7].

Sensor ultrasonik adalah perangkat elektronik yang mampu mengubah energi listrik menjadi energi mekanik dalam bentuk gelombang suara ultrasonik. Komponen sensor ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu pemancar ultrasonik yang disebut *transmitter* dan penerima ultrasonik yang disebut *receiver*. Tujuan dari perangkat ini adalah untuk mengukur gelombang ultrasonik. Gelombang ultrasonik adalah jenis gelombang mekanik yang memiliki sifat longitudinal dan umumnya memiliki frekuensi di atas 20 kHz. Selain itu, gelombang ultrasonik memiliki kemampuan merambat melalui berbagai jenis zat, termasuk zat padat, cair, dan gas[8].

Berdasarkan dari pendapat di atas maka penulis dapat menyimpulkan bahwa Sensor ultrasonik adalah sebuah alat elektronik yang dapat mengubah besaran fisik, seperti bunyi,

menjadi besaran listrik, dan sebaliknya. Ia menggunakan gelombang ultrasonik sebagai mediumnya.

2.4. Arduino IDE

Arduino Software (IDE) adalah perangkat lunak *open-source* yang mempermudah pengguna dalam menulis dan mengunggah kode ke perangkat *Arduino*. Perangkat lunak *Arduino* dapat dijalankan di *Windows*, *Mac OS X*, dan *Linux*[9].

Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah *software* yang digunakan untuk memprogram di *Arduino*, dengan kata lain *Arduino IDE* sebagai media untuk memprogram board *Arduino*. *Arduino IDE* dibuat dari bahasa pemrograman *JAVA* dan dilengkapi dengan *library C* atau *C++* yang membuat operasi *input* dan *output* menjadi lebih mudah. *Arduino IDE* dikembangkan yang berawal dari *software processing* menjadi *Arduino IDE* khusus untuk pemrograman dengan *Arduino*[10].

Berdasarkan pengertian di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa *Arduino IDE* adalah *software open-source* untuk memprogram board *Arduino* dengan bahasa *JAVA* dan *library C/C++*. Ia mempermudah penulisan, kompilasi, dan *upload* kode ke perangkat *Arduino*, tersedia untuk *Windows*, *Mac OS X*, dan *Linux* serta dapat diunduh gratis.

2.5. Liquid Crystal Display (LCD)

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Pada postingan aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD dot matrik dengan jumlah karakter 16x2. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat. Berdasarkan panjang data antarmuka LCD dibedakan menjadi 2 jenis yaitu, antarmuka 4 bit dan antarmuka 8 bit[11].

LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven segment dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan). Lapisan sandwich memiliki polarizer cahaya vertikal depan dan polarizer cahaya horizontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati

molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan[12].

LCD merupakan perangkat yang berperan dalam menampilkan suatu ukuran besaran atau angka, sehingga informasi tersebut dapat terlihat dan diketahui melalui tampilan layar kristalnya. Fungsinya adalah untuk menampilkan data yang berasal dari sensor ketika mendeteksi objek[13].

Berdasarkan dari pendapat di atas maka penulis dapat menyimpulkan bahwa LCD (Liquid Crystal Display) adalah media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai elemen utama. Ia terdiri dari lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven segment, serta lapisan elektroda pada kaca belakang. LCD berfungsi untuk menampilkan ukuran besaran atau angka melalui layar kristalnya.

2.6. DFPlayer Mini

DFPlayer Mini adalah modul mp3 dengan luaran yang telah disederhanakan langsung ke pengeras suara (sepiker). Modul ini dapat digunakan berdiri sendiri dengan baterai, sepikerdan tombol tekan, atau dapat juga dikombinasikan dengan Arduino UNO atau perangkat lainnya dengan yang memiliki saluran Rx/Tx[14].

DFPlayer Mini adalah adalah MP3 modul serial yang menyediakan perangkat keras terintegrasi yang sempurna decoding MP3, WMV. Menggunakan perintah sederhana, DFPlayer Mini dapat mereproduksi suara dan fungsi lainnya. Selain itu, fungsi yang paling kritis modul ini mudah digunakan, stabil, dan handal[15].

DFPlayer Mini merupakan modul pemutar file audio/ module sound player music dengan format penunjang audio seperti file .mp3 yang sudah umum dikenal oleh khalayak umum. Bentuk fisik dari DFPlayer mini ini berbentuk persegi dengan ukuran 20 x 20 mm yang dimana memiliki 16 kaki pin[16].

Berdasarkan dari beberapa pendapat di atas maka penulis dapat menyimpulkan bahwa DFPlayer Mini adalah modul MP3 yang memungkinkan pemutaran file audio dengan format .mp3 secara langsung melalui pengeras suara. Modul ini dapat digunakan sendiri atau dengan Arduino UNO, menawarkan

kemudahan penggunaan, stabilitas, dan kehandalan dalam operasinya. Dengan ukuran fisik yang kecil (20 x 20 mm) dan 16 pin kaki, modul ini cocok untuk berbagai proyek audio.

2.7. Flowchart

Flowchart adalah adalah alur kerja dari suatu proses terhadap sistem yang telah dibuat agar dapat dengan mudah untuk dipahami dan dijelaskan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program[17].

Flowchart adalah gambaran langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu aplikasi. Flowchart membantu para analis dan programmer untuk membuat suatu gambaran aplikasi yang dibuat dan memecahkannya ke dalam segmen yang lebih kecil agar lebih mudah dianalisis dengan ini Flowchart mempermudah penyelesaian suatu masalah[18].

Flowchart atau sering disebut dengan diagram alir merupakan suatu jenis diagram yang merepresentasikan algoritma atau langkah-langkah instruksi yang berurutan dalam sistem. seorang analis sistem menggunakan Flowchart sebagai bukti dokumentasi untuk menjelaskan gambaran logis sebuah sistem yang akan dibangun kepada programmer. Dengan begitu, Flowchart dapat membantu untuk memberikan solusi terhadap masalah yang bisa saja terjadi dalam membangun sistem. Pada dasarnya, Flowchart digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol. Setiap simbol mewakili suatu proses tertentu. Sedangkan untuk menghubungkan satu proses ke proses selanjutnya digambarkan dengan menggunakan garis penghubung[19].

Berdasarkan dari beberapa pendapat di atas maka penulis dapat menyimpulkan bahwa Flowchart merupakan alur kerja yang menggambarkan urutan proses dalam suatu sistem dengan menggunakan simbol-simbol khusus. Tujuannya adalah untuk memudahkan pemahaman, penjelasan, dan analisis terhadap suatu aplikasi. Flowchart juga merupakan diagram alir yang merepresentasikan langkah-langkah instruksi secara berurutan.

2.8. Prototype

Model Prototype merupakan metode pengembangan sistem dimana hasil analisis dari bagian-bagian sistem langsung diterapkan kedalam sebuah model tanpa menunggu seluruh sistem selesai. Metode prototyping bertujuan untuk mendapatkan gambaran aplikasi yang akan dibangun melalui rancangan aplikasi Prototype terlebih dahulu kemudian akan dievaluasi oleh user[20].

Prototype merupakan salah satu model yang digunakan untuk mensimulasikan sebuah program oleh developer kepada pengguna untuk memahami program yang sesuai dengan kebutuhan pengguna tersebut[21].

Prototype merupakan suatu metode dalam pengembangan sistem yang menggunakan pendekatan untuk membuat sesuatu program dengan cepat dan bertahap sehingga segera dapat dievaluasi oleh pengguna. Prototype mewakili model produk yang akan dibangun atau mensimulasikan struktur, fungsional, dan operasi sistem[22].

Berdasarkan dari beberapa pendapat di atas maka penulis dapat menyimpulkan bahwa metode Prototype merupakan metode pengembangan sistem yang melibatkan implementasi hasil analisis bagian-bagian sistem ke dalam sebuah model sebelum seluruh sistem selesai.

2.9. Penelitian yang relevan

Penelitian dari Fahmi Nurrahman, (2010). yang berjudul "Rancang Bangun Pengukur Tinggi Badan Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535" merupakan alat pengukur tinggi badan orang secara otomatis menggunakan sensor DTSENSE USIR dengan mikrokontroler sebagai pusat pengendali sistem. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat melakukan pengukuran secara cepat sehingga mempermudah pekerjaan dan menghemat waktu dalam pengukuran tinggi badan orang, dengan hasil yang akurat [23].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Pos Pelayanan Terpadu (Posyandu) Kelurahan Sampoddo, Kecamatan Wara Selatan, Kota Palopo.

Tabel 1 Waktu Penelitian

No	Jenis Kegiatan	April 2024				Mei 2024				Juni 2024				Juli 2024			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Observasi																
2	Analisis Sistem																
3	Merancang dan Membuat alat																
4	Pengujian Alat																
5	Implementasi																
6	Laporan Ujian Akhir																

Penelitian ini dimulai dengan melakukan observasi pada minggu pertama sampai minggu ke dua bulan April 2024. Analisis sistem dimulai pada minggu ke tiga sampai dengan minggu ke empat bulan April 2024. Merancang dan membuat alat dimulai pada minggu pertama bulan Mei sampai dengan minggu ke empat bulan Juni 2024. Pengujian alat dimulai pada minggu pertama bulan Juli sampai dengan minggu ke dua bulan Juli 2024. Implementasi dilaksanakan pada minggu ke tiga bulan Juli 2024. Sedangkan penyusunan laporan akhir dimulai minggu ke dua bulan April sampai minggu ke empat bulan Juli 2024.

3.2. Jenis dan Sumber Data

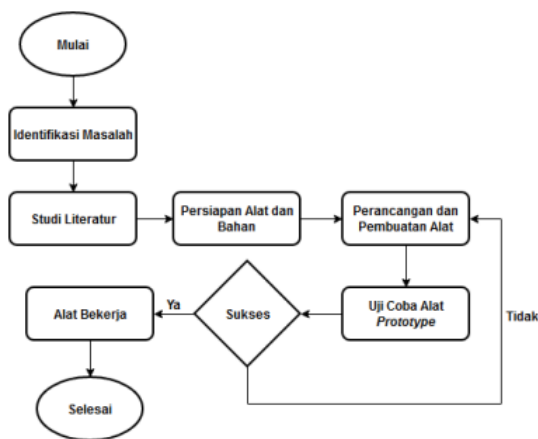
Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif, yaitu data yang berbentuk kata dan kalimat atau data yang bukan berupa angka, yang diperoleh melalui wawancara dan tinjauan pustaka. Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung dari pihak pertama melalui kunjungan dan wawancara dengan pihak-pihak yang terlibat, sementara data sekunder diperoleh dari sumber yang sudah ada, seperti dokumentasi, catatan, bukti, dan laporan historis.

3.3. Prosedur Penelitian

Metode pengembangan yang digunakan dalam merancang sistem alat pengukur tinggi badan otomatis menggunakan Arduino adalah metode Prototype, yang merupakan model sistem yang belum sepenuhnya utuh dan dibuat untuk keperluan komunikasi dengan calon pengguna. Metode ini berfokus pada "listen to customer", di mana pengembang dan pengguna berkomunikasi secara intensif untuk mendapatkan umpan balik terkait perancangan sistem. Metode Prototype terdiri dari tiga

tahapan: pertama, tahap "Listen to Customer" yang merupakan proses komunikasi antara pengguna dan pengembang untuk memahami kebutuhan pengguna dan diterapkan langsung dalam perancangan; kedua, tahap "Build/Revise Mock-Up" yaitu pembuatan model setengah jadi dari sistem; dan ketiga, tahap "Customer Test Drives Mock-Up", di mana pengguna menguji model yang telah dibuat. Jika ada kebutuhan pengguna yang belum terpenuhi atau bagian yang ingin ditambahkan, proses akan kembali ke tahap pertama untuk melakukan penyesuaian lebih lanjut.

Langkah-langkah dari metode di atas juga digambarkan penulis dalam diagram alir berikut:



Gambar 1 Diagram Alur Penelitian

Dari gambar diagram alir penelitian di atas, proses penelitian dapat dijelaskan melalui beberapa tahapan. Pertama, dimulai dengan identifikasi masalah, yang merupakan tahapan paling penting untuk menguraikan dan menganalisis masalah yang akan menentukan kualitas penelitian. Tahap kedua adalah studi literatur, di mana peneliti mempelajari teori-teori yang relevan terkait dengan masalah yang akan diselesaikan, yang umumnya ditemukan melalui internet, buku, jurnal, dan sumber lainnya. Pada tahap ketiga, peneliti menyiapkan perangkat lunak dan perangkat keras yang akan digunakan untuk merangkai alat. Perangkat lunak yang digunakan meliputi Arduino IDE, Windows 10 64 bit, Fritzing, dan Corel Draw X7, sementara perangkat kerasnya meliputi laptop Asus, Arduino UNO, LCD, Defplayer Mini, sensor ultrasonik, kabel jumper, resistor, PCB, tactitel switch, dan speaker kecil. Tahap keempat adalah perancangan dan pembuatan alat, yang melibatkan perangkat keras seperti

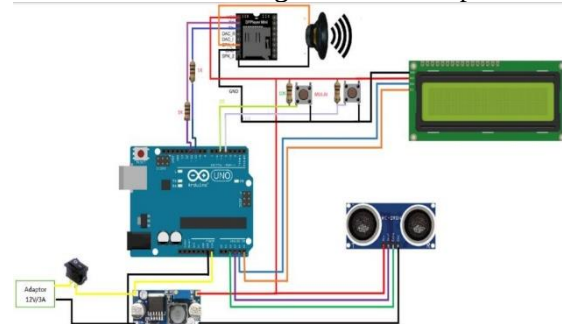
Arduino UNO sebagai mikrokontroler, sensor ultrasonik untuk pengukur tinggi badan, Defplayer Mini untuk output audio, dan LCD untuk menampilkan hasil pengukuran, serta perangkat lunak untuk mengatur sistem kerja hardware melalui program yang dibuat di Arduino IDE. Tahap selanjutnya adalah pengujian alat, yang dilakukan untuk memastikan apakah alat berfungsi sesuai dengan rencana. Pengujian dilakukan dengan menggunakan asap dan api; jika alat berhasil berfungsi dengan baik, maka proses penelitian dilanjutkan, namun jika tidak sesuai rencana, maka kembali ke tahap perancangan dan pembuatan alat.

3.4. Metode Pengumpulan Data

Metode Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi, interview, dan kuesioner. Observasi dilakukan secara langsung di lokasi penelitian dengan mengamati kondisi tempat penelitian untuk memastikan kesesuaian alat yang dibuat dengan situasi di lapangan. Interview dilakukan melalui tanya jawab atau wawancara dengan narasumber yang berperan sebagai informan, seperti ketua lokasi penelitian yang memahami kondisi tempat tersebut. Sementara itu, kuesioner digunakan dengan menyusun pertanyaan tertulis yang dibagikan kepada responden untuk memperoleh tanggapan yang relevan.

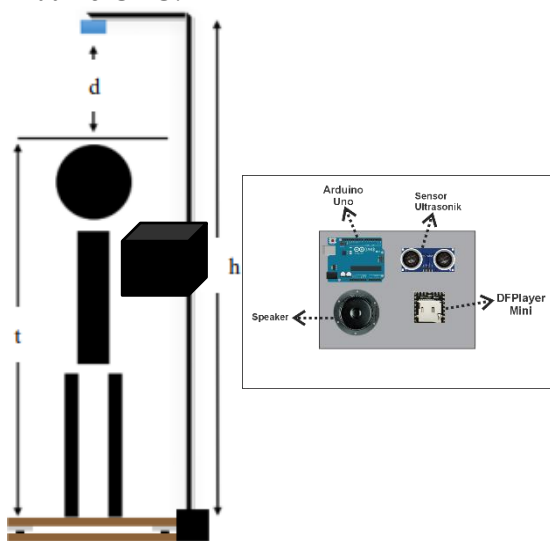
3.5. Analisis dan Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan sebagai langkah awal sebelum terbentuknya suatu sistem beserta rangkaian elektronik pendukungnya yang siap untuk direalisasikan. Hal ini dilakukan agar sistem yang dibuat dapat berjalan sebagaimana mestinya. Perancangan sistem yang akan dilakukan seperti pada Gambar dibawah sebagai berikut meliputi :



Gambar 2 Analisis Sistem yang Diusulkan

Rangkaian diatas merupakan rangkaian pemroses data yang diterima dari modul sensor ultrasonic. Data input yang didapat dan diberikan kepada mikrokontroler *ardino* UNO yang dimana telah diisi dengan program pada *Arduino* IDE. Pada rangkaian ini sensor ultrasonik berfungsi sebagai sensor pendeteksi tinggi badan yang akan dikirimkan data ke *Arduino* UNO akan mengirim perintah ke *defplayer mini* dan LCD. *Defplayer Mini* akan berbunyi dan LCD akan menampilkan hasil pengukuran tinggi badan yang dikontrol oleh *Arduino* UNO.



Gambar 3 Desain Gambar Alat

Pada ilustrasi di atas, terlihat *Arduino* digunakan untuk menerima masukan dari sensor melalui sensor ultrasonik, yang berfungsi sebagai perangkat untuk mengukur tinggi badan di Posyandu Desa Tobia. *Arduino* Uno memproses informasi yang diterima dari sensor masukan dan menampilkan data pada layar otomatis, yang dalam hal ini menggunakan layar LCD. Untuk melakukan pengukuran tinggi badan, diperlukan variabel tertentu yang memungkinkan sensor ultrasonik untuk menghitung nilai pengukuran. Hal ini dapat dicapai dengan menggunakan formula berikut :

$$T = H - D$$

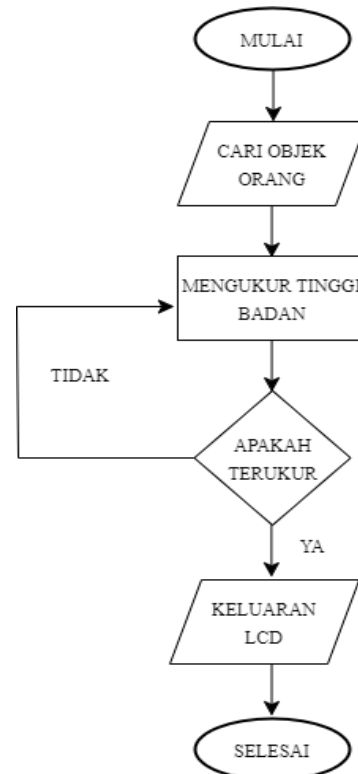
Ket:

T = tinggi terukur (cm).

H = jarak dari alas ke permukaan sensor (cm).

D = nilai jarak yang diukur oleh sensor ultrasonik (cm).

Berdasarkan hasil analisis di atas, maka penulis mencoba merancang suatu sistem penguncian pintu otomatis dengan sidik jari menggunakan *Arduino*, berikut alur *Flowchart* sistem pintu otomatis dapat dilihat pada Gambar dibawah.



Gambar 4 Flowchart Alur Kerja Alat

Gambar di atas menjelaskan alur kerja sistem alat pengukur tinggi badan berbasis *Arduino*. Proses dimulai dari terminal "Mulai," yaitu kondisi awal sistem mulai bekerja. Kemudian, dilakukan tahap input/output untuk mendeteksi keberadaan objek (orang) yang akan diukur. Selanjutnya, modul sensor ultrasonik melakukan proses pengukuran tinggi badan dari objek tersebut. Pada tahap decision, jika pengukuran berhasil, hasilnya akan ditampilkan pada LCD, dan *DFPlayer Mini* akan mengeluarkan suara. Tahap input/output data berupa penampilan hasil pengukuran pada LCD menjadi indikasi bahwa pengukuran telah selesai. Akhirnya, sistem mencapai terminal "Selesai," menandakan proses telah selesai dilakukan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Identifikasi Masalah

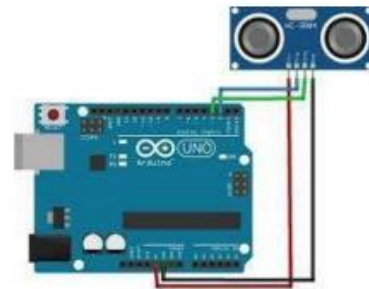
Berdasarkan latar belakang yang ada dan penjelasan yang ada maka dibuat identifikasi masalah yaitu proses pengukuran yang manual banyak mengindikasikan adanya masalah efisiensi, akurasi, dan dokumentasi dalam proses pengukuran tinggi badan secara manual di posyandu. Oleh karena itu, dengan memanfaatkan kemajuan teknologi, penulis menciptakan sebuah alat pengukur otomatis berbasis Arduino diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut dengan meningkatkan kecepatan dan ketepatan pengukuran. Dengan demikian, diharapkan dapat meningkatkan kualitas pelayanan di posyandu dan memberikan data yang lebih akurat untuk memantau pertumbuhan anak.

4.2. Analisis Sistem

Alat pengukur tinggi badan menggunakan Arduino ini dapat mengukur tinggi badan secara otomatis dengan bantuan mikrokontroler Arduino dan sensor ultrasonik. Rancang bangun alat ini dapat di buat dengan menggunakan beberapa komponen elektronik yang dirancang khusus sehingga alat pengukur tinggi badan ini dapat bekerja sesuai dengan yang kita harapkan.

4.3. Perancangan Sistem

Perancangan Arduino Uno dan Sensor Ultrasonik memerlukan pengaturan pin sebagai jalur komunikasi antara sensor ultrasonik dan mikrokontroler Arduino Uno untuk mendeteksi tinggi badan. Dalam sistem ini, mikrokontroler Arduino Uno berfungsi untuk mengolah data yang diterima dari sensor ultrasonik, yang digunakan untuk mengukur jarak dan menghitung tinggi badan. Pengaturan pin pada Arduino Uno diperlukan untuk menghubungkan sensor ultrasonik dengan mikrokontroler, sehingga informasi yang dikirimkan dapat diproses dan ditampilkan dengan tepat. Diagram pengaturan pin antara Arduino Uno dan sensor ultrasonik dapat menggambarkan hubungan ini secara jelas, memungkinkan komunikasi yang efisien antara komponen-komponen tersebut dalam sistem pengukuran tinggi badan otomatis.

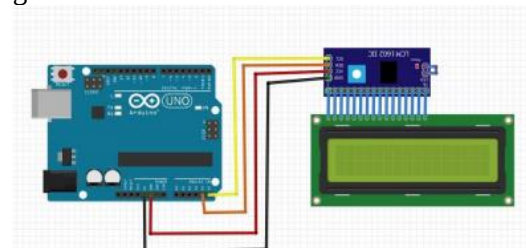


Gambar 5 rangkaian Arduino Uno dan Sensor Ultrasonik

Tabel 2 pin Arduino Uno ke Sensor Ultrasonik

Arduino Uno	Sensor Ultrasonik
5 Volt	VCC
Pin 2	TrigPin
Pin 3	EchoPin
GND	GND

Perancangan Arduino Uno dan LCD 16x2 pada Pengaturan pin diperlukan untuk berfungsi sebagai jalur komunikasi antara LCD dan mikrokontroler Arduino Uno untuk mengontrol LCD agar dapat bekerja dengan baik. Hubungan antara kedua komponen utama penyusun sistem kendali, mikrokontroler Arduino Uno dan LCD digambarkan pada gambar dibawah.



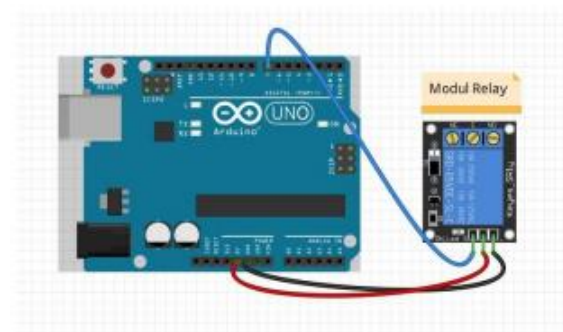
Gambar 6 Rangkaian Arduino Uno dan LCD 16x2

Tabel 3 pin Arduino Uno dan LCD 16x2

Arduino Uno	LCD 16x2
5 Volt	VCC
SDA	SDA
SCL	SCL
GND	GND

Perancangan Arduino Uno dan Relay pada Pengaturan pin diperlukan untuk berfungsi sebagai jalur komunikasi antara Relay dan mikrokontroler Arduino Uno untuk mengontrol Relay agar dapat bekerja dengan baik. Hubungan antara kedua komponen utama penyusun sistem kendali, mikrokontroler

Arduino Uno dan Relay digambarkan pada gambar dibawah.



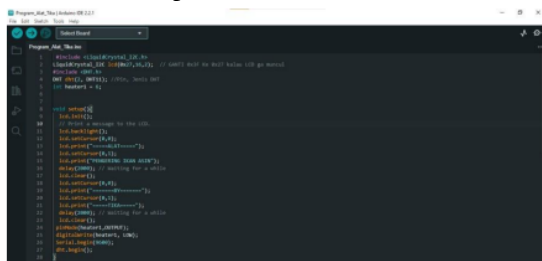
Gambar 7 rangkaian Arduino Uno dan Relay

Tabel 4 pin Arduino Uno ke Relay

Arduino Uno	Relay
5 Volt	VCC
Pin 7	Input
GND	GND

4.4. Pengkodean

Untuk pengkodean Pada Arduino IDE diinputkan Source Code alat pengukur tinggi badan otomatis menggunakan Arduino, berdasrkan input-an yang di berikan oleh sensor ultrasonik akan ditampilkan pada lcd dan output suara melalui speaker.



Gambar 8 Source Code Arduino IDE

4.5. Implementasi sistem

Pada tahap ini, akan dijelaskan rancangan yang sudah dibuat yaitu Rancang Bangun Alat Pengukur Tinggi Badan Menggunakan Arduino, berikut 39 ini adalah bentuk Alat Pengukur Tinggi Badan Menggunakan Arduino yang terdiri dari sebuah board mikrokontroler Arduino Uno dan beberapa komponen elektronik.



Gambar 9 Alat yang Dirancang

4.6. Pengujian

Pengujian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan black box, Pengujian black box dilakukan tanpa pengetahuan rinci tentang bagaimana sistem alat tersebut diimplementasikan atau bagaimana kode-kode di dalamnya bekerja. Tujuan utama dari pengujian black box adalah untuk memastikan bahwa sistem alat bekerja sesuai dengan spesifikasi fungsional yang telah ditentukan. Dengan kata lain, pengujian ini bertujuan untuk mengidentifikasi apakah sistem alat memberikan hasil yang diharapkan sesuai dengan input yang diberikan.

Pada tahap pengujian, penulis menguji setiap komponen yang digunakan. Dapat dilihat pada table berikut ini:

Tabel 5 Pengujian Komponen

No	Uji	Keberhasilan		Keterangan
		Ya	Tidak	
1.	Relay	√		Relay on dan ada pesan yang akan tampil serial monitor.
2.	Sensor Ultrasonik	√		Sensor ultrasonik berhasil mendeteksi jarak yang telah di tentukan.
3.	LCD 16x2	√		LCD 16x2 akan menampilkan teks sesuai dengan perintah yang dimasukan ke dalam program.

Tabel 6 Perbandingan Alat

No	Nama Anak	Pengukuran Manual (Alat Meter)	Pengukuran Alat Yang Rancang
1.	Nabila	95 Cm	95 Cm
2.	Agam	84 Cm	85 Cm
3.	Abidzar	122 Cm	123 Cm
4.	Ahmad	120 Cm	121 Cm
5.	Dinda	97 Cm	97 Cm
7.	Eka	105 Cm	105 Cm

5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan yang telah dibahas dari bab sebelumnya penulis menarik sebuah kesimpulan di antaranya:

1. Telah dirancang alat pengukur tinggi badan dengan metode prototype dan mampu melakukan proses pengukuran tinggi badan secara otomatis.
2. Telah dibangun alat pengukur tinggi badan dengan menggunakan mikrokotroller Arduino Uno dan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi tinggi bada dan akan di tampilkan pada LCD 16x2 kemudian menghasilkan output suara tinggi badan tersebut. Alat ini dapat menampilkan pemberitahuan tinggi badan pada LCD yang dideteksi oleh sensor ultrasonik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Marvel, "Rancang Bangun Pembuatan Mata Pisau Mesin Pencacah Plastik Pada Injection Molding," *J. Ekon. Vol. 18, Nomor 1 Maret201*, vol. 2, no. 1, pp. 41–49, 2020.
- [2] A. Christian, S. Hesinto, and A. Agustina, "Rancang Bangun Website Sekolah Dengan Menggunakan Framework Bootstrap (Studi Kasus SMP Negeri 6 Prabumulih)," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 7, no. 1, pp. 22–27, 2018, doi: 10.32736/sisfokom.v7i1.278.
- [3] A. Nur Alfian and V. Ramadhan, "Prototype Detektor Gas Dan Monitoring Suhu Berbasis Arduino Uno," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 61–69, 2022, doi: 10.30656/prosisko.v9i2.5380.
- [4] S. A. Tynisa, "Rancang Bangun Robot Sar Berkaki Menggunakan Sensor Infrared, Sensor Warna Tcs3200 & Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Mega2560," vol. 2560, 2024.
- [5] J. Arifin, L. N. Zulita, and H. Hermawansyah, "Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokotroller Arduino Mega 2560," *J. Media Infotama*, vol. 12, no. 1, pp. 89–98, 2016, doi: 10.37676/jmi.v12i1.276.
- [6] M. Fadhli, Y. Wibawa, Ashal, and A. Nurdin, "Perancangan Alat Peringatan Dini Longsor dengan Sensor Ultrasonik dan Sensor Kelembaban Tanah Berbasis Internet of Things," *Pros. SENIATI*, vol. 5, no. 2, pp. 1–10, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/seniati/article/view/775>
- [7] A. A. Latif, "Analisis Cara Kerja Mikrokotroller Arduino Uno dan Sensor Ultrasonik untuk Perancangan Smart Jacket Sebagai Penerapan Physical Distancing," *Penulisan Ilm.*, vol. 1, no. 1, pp. 18–21, 2020, doi: 10.13140/RG.2.2.28580.91526.
- [8] U. M. Arief, "Pengujian Sensor Ultrasonik PING untuk Pengukuran Level Ketinggian dan Volume Air," *J. Ilm. "Elektrikal Enjiniring" UNHAS*, vol. 09, no. 02, pp. 72–77, 2011, [Online]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/147560797.pdf>
- [9] M. I. Pratama, "Perancangan sistem billing dan pengontrolan lampu meja billiard berbasis internet of things dengan menggunakan sistem monitoring website tugas akhir," 2024.
- [10] D. Ramdani, F. Mukti Wibowo, and Y. Adi Setyoko, "Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Suhu Dan Monitoring pH Air Aquascape Berbasis IoT (Internet Of Thing) Menggunakan Nodemcu Esp8266 Pada Aplikasi Telegram," *J. Informatics, Inf. Syst. Softw. Eng. Appl.*, vol. 3, no. 1, pp. 59–068, 2020, doi: 10.20895/INISTA.V2I2.
- [11] A. Anantama, A. Apriyantina, S. Samsugi, and F. Rossi, "Alat Pantau Jumlah Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Elektronik Berbasis Arduino Uno," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 1, no. 1, p. 29, 2020, doi: 10.33365/jtst.v1i1.712.
- [12] R. Harry, S. Pamungkas, and S. D. Riskiono, "Berbasis Arduino Dengan Sensor Kelembaban Tanah," *Jim.Teknokrat*, vol. 1, no. 1, pp. 23–32, 2020.
- [13] T. Aprilla, "Monitoring Dan Kontrol Hidroponik Wick Berbasis Android," vol. 1, no. 1, p. 106, 2018.
- [14] S. BETA and S. Astuti, "Modul Timbangan Benda Digital," *Orbit*, vol. 15, no. 1, pp. 10–15, 2019.
- [15] R. Yohan Husnira and R. Rivaldi, "Pendeteksi Kadar Air Pada Tanah Dalam Pot Untuk Mengeluarkan Peringatan Menggunakan Arduino IoT Cloud," *J. Comput. Sci.*

- Informatics Eng.*, vol. 02, no. 2, pp. 67–79, 2023, doi: 10.55537/cosie.v2i2.589.
- [16] V. Polly, S. Pandelaki, and K. Dame, “Alat Pendeteksi Suhu Tubuh Contactless Menggunakan Mlx90614 Berbasis Mikrokontroler Dengan Fitur Suara,” *J. Ilm. Realt.*, vol. 16, no. 2, pp. 49–53, 2020, doi: 10.52159/realtech.v16i2.133.
- [17] Unang Achlison, “Analisis Implementasi Pengukuran Suhu Tubuh Manusia dalam Pandemi Covid-19 di Indonesia,” *Pixel J. Ilm. Komput. Graf.*, vol. 13, no. 2, pp. 102–106, 2020, doi: 10.51903/pixel.v13i2.318.
- [18] M. F. Londjo, “Implementasi White Box Testing Dengan Teknik Basis Path Pada Pengujian Form Login,” *J. Siliwaangi*, vol. 7, no. 2, pp. 35–40, 2021.
- [19] R. Rosaly and A. Prasetyo, “Pengertian Flowchart Beserta Fungsi dan Simbol-simbol Flowchart yang Paling Umum Digunakan,” *Https://Www.Nesabamedia.Com*, vol. 2, p. 2, 2019, [Online]. Available: <https://www.nesabamedia.com/pengertian-flowchart/https://www.nesabamedia.com/pengertian-flowchart/>
- [20] Darmansah and Raswini, “Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Data Pedagang Menggunakan Metode Prototype pada Pasar Wage,” *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 6, no. 1, pp. 340–350, 2022.
- [21] D. Purnomo, “Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi,” *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 2, no. 2, pp. 54–61, 2017, doi: 10.37438/jimp.v2i2.67.
- [22] Ridarmin, Fauzansyah, Elisawati, and P. Eko, “Prototype Robot Line Follower Arduino Uno,” *J. Inform. Manaj. dan Komput.*, vol. 11, no. 2, pp. 17–23, 2019.
- [23] F. Nurrahman, “Rancang Bangun Pengukur Tinggi Badan Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMega8535,” 2010.