

PENGEMBANGAN SISTEM TIMBANGAN BERAT BADAN BERSUARA UNTUK TUNANETRA BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO

Anita Handayani¹, Syarifuddin Kasim², Mustari S. Lamada³

¹Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Makasar
anitahandayani744@gmail.com

²Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Makasar
Syarifk@gmail.com

³Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Universitas Negeri Makasar
MustariLamada@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan masyarakat terutama penyandang tunanetra dalam menggunakan timbangan berat badan. Mikrokontroler ATmega328 adalah mikroprosesor yang didedikasikan untuk instrumentasi dan kontrol. Mikrokontroler adalah suatu perangkat elektronik terkomputerisasi yang memiliki informasi dan hasil sebagai pengontrol dengan program-program yang dapat disusun dan dihapus secara unik. Timbangan merupakan salah satu alat yang digunakan dalam bidang kesehatan, timbangan berat badan yang terdapat di beberapa posko dan alat kesehatan masih menggunakan timbangan biasa. Akibatnya, skala pengukur elektronik suara diperlukan, mengingat fakta bahwa nilai presisi dari skala pengukur elektronik yang dapat dilihat ini adalah tepat. Jenis penelitian ini menggunakan penelitian *Research and Development* (R&D) yang merupakan jenis penelitian untuk mengembangkan suatu alat produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Penelitian ini dilakukan untuk merencanakan dan memproduksi timbangan berat badan yang langsung terlihat menggunakan sensor load cell yang akan mengidentifikasi nilai berat badan manusia. Metode pengembangan yang digunakan adalah prototype, pengembangan ini menggunakan sensor load cell mengukur berat badan. Arduino Uno sebagai pemroses data. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa rata-rata persentase kesalahan ukur rancangan memiliki angka simpangan (error) 6,93%. Selanjutnya untuk hasil uji fungsionalitas menunjukkan bahwa alat rancangan ini layak digunakan. Sedangkan hasil uji *usability* diperoleh kesimpulan bahwa rancangan sistem timbangan berat badan bersuara ini dapat berfungsi dengan baik.

Kata Kunci: Timbangan, Berat Badan, Mikrokontroler ATmega328, Sensor Load cell, Arduino Uno.

DEVELOPMENT OF VOICE WEIGHT SYSTEM FOR THE BLIND BASED ON ARDUINO UNO MICROCONTROLLER

ABSTRACT

This study aims to make it easier for people, especially blind people, to use weight scales. Scales are tools used to determine a person's weight. The ATmega328 microcontroller is a microprocessor dedicated to instrumentation and control. Microcontroller is a computerized electronic device that has information and results as a controller with programs that can be uniquely compiled and deleted. Scales are one of the tools used in the health sector, weight scales found in several posts and medical devices still use ordinary scales. As a result, a sound electronic measuring scale is required, given the fact that the precision value of this visible electronic measuring scale is exact. This type of research uses Research and Development (R&D) research which is a type of research to develop a new product tool or improve an existing product. This research was conducted to plan and produce a weight scale that is immediately visible using a load cell sensor that will identify the value of human body weight. The development method used is a prototype, this development uses a load cell sensor to measure body weight. Arduino Uno as a data processor. Based on the results of the research conducted, it can be concluded that the average percentage error of the design measure has an error of 6.93%. Furthermore, the results of the functionality test indicate that this design tool is feasible to use. While the results of the usability test concluded that the design of this sound weighing system can function properly.

Keyword: Scales, Body Weight, ATmega328 Microcontroller, Load cell Sensor, Arduino Uno.

PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan inovasi saat ini semakin pesat. Banyak perlengkapan berubah dari kerangka kerja sederhana ke kerangka kerja tingkat lanjut, bahkan dalam instrumen estimasi. Masih banyak ditemukan timbangan berat badan di beberapa posyandu dan pusat kesehatan di Indonesia yang menggunakan timbangan adat. Timbangan konvensional yang digunakan umumnya adalah timbangan gantung dan juga timbangan toilet [1].

Tunanetra adalah anak-anak yang karena pengaruh sesuatu terhadap penglihatannya dirugikan atau dirugikan, baik pada dasarnya maupun praktis, dengan tujuan agar penglihatannya tidak berjalan sesuai harapan. Penyandang tunanetra dipisahkan menjadi 2 kelompok, yaitu penyandang tunanetra khusus yang mengalami gangguan penglihatan mutlak atau memiliki keterbatasan penglihatan. Selain itu, ada juga seseorang yang mengalami gangguan penglihatan sejak lahir atau mengalami gangguan penglihatan karena kecelakaan, pertambahan usia atau sejak lahir. Oleh karena itu, para ilmuwan merencanakan skala pengukur suara untuk membuatnya lebih mudah bagi orang-orang pada umumnya, khususnya tunanetra. menjelaskan bahwa anak tunanetra adalah anak yang karena pengaruh sesuatu memiliki penglihatan [2].

Timbangan digital saat ini dilengkapi dengan banyak fitur yang menunjukkan hasil estimasi serta hasil estimasi menghasilkan struktur yang kuat, bahkan beberapa timbangan digital disesuaikan untuk menunjukkan tingkat lemak dan menganalisis konsekuensi dari estimasi terakhir dengan estimasi sebelumnya sehingga anda tahu perbedaan berat badan anda.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh [1] *sensor load cell* sangat peka terhadap perkembangan tekanan, sehingga setiap perkembangan kecil yang belum diteliti dan diusahakan saat mengukurnya tidak boleh bergerak. Kesepakatan yang bagus. Reaksi sensor sel tumpukan terhadap tegangan yang diinjak sesuai dengan berat yang disengaja. Juga, penelitian oleh [3] adalah kekurangan perkiraan berat yang dibawa oleh pemakainya tidak tetap.

Perangkat ini memanfaatkan Mikrokontroler, Loadcell, LCD, Speaker, Memori, Dfplayer mini, dimana Mikrokontroler adalah jenis elektronik dari Coordinated Circuit (IC) yang dapat mengubah atau mengontrol informasi, baik instruktif tergantung pada suksesi proyek yang dibuat oleh *software engineer*.

Kendala yang dialami petugas posyandu dan puskesmas adalah cara pendugaan berat badan membutuhkan waktu yang lebih lama, karena perlu mengganti tempat pendulum yang ditunjukkan dengan berat tumpukan atau fokus jarum pada timbangan dan setelah itu mereka mencatat. akibat dari perkiraan yang mereka ambil, dari keadaan itu, diperlukan perangkat keras elektronik yang dapat membantu. terlebih lagi memudahkan para pejabat untuk mengambil perkiraan.

Rancangan alat ukur dalam penelitian ini hanya menunjukkan perkiraan yang dihasilkan struktur tersusun pada LCD. Memang, jika hasil estimasi juga dapat diperkenalkan sebagai kuat, tentu akan memberikan lebih banyak akomodasi dan kenyamanan bagi klien. Selanjutnya, dalam tinjauan ini, skala bobot dikembangkan yang hasil estimasi dan data tentang berat atau tidak berat diperkenalkan dalam struktur tersusun pada LCD dan lebih jauh lagi pada speaker. Dengan cara ini, penurunan berat badan menjadi lebih mudah, lebih cepat, membumi, dan tepat.

Apa yang harus dilakukan adalah merencanakan timbangan berat badan yang sehat. Alat ini membantu kita memiliki pilihan untuk mengetahui efek samping dari perkiraan berat badan hanya dengan memperhatikan hasil yang disengaja. Dengan alat ini dipercaya dapat membantu dan mempermudah seseorang untuk mengetahui berapa berat badannya tanpa dibantu orang lain untuk membaca hasil estimasi. Peralatan yang digunakan adalah timbangan mekanis dengan timbangan perkiraan di dalamnya yang diperkenalkan sensor sel tumpukan yang akan digunakan sebagai pengubah nilai penunjuk skala tumpukan sebagai tegangan. Kerangka kerja dalam perencanaan ini memanfaatkan timbangan badan elektronik terkomputerisasi, *sensor load cell*, Arduino uno, dan memanfaatkan speaker [1].

Peralatan yang digunakan adalah timbangan mekanis dengan ukuran estimasi paling ekstrim 100kg di mana sensor loadcell diperkenalkan yang akan digunakan sebagai pengubah nilai struktur tegangan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan peneliti yaitu penelitian dan pengembangan atau lebih dikenal dengan Research and Development (R&D). Research and Development (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan atau mengembangkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian

yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji produk tersebut [4].

Penelitian dan Pengembangan atau Research and Development (R&D) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru, atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan. Dalam hal ini peneliti akan mengembangkan produk berupa timbangan berat badan mikrokontroler arduino uno [4].

Penelitian dan perancangan ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar, pada bulan September sampai selesai

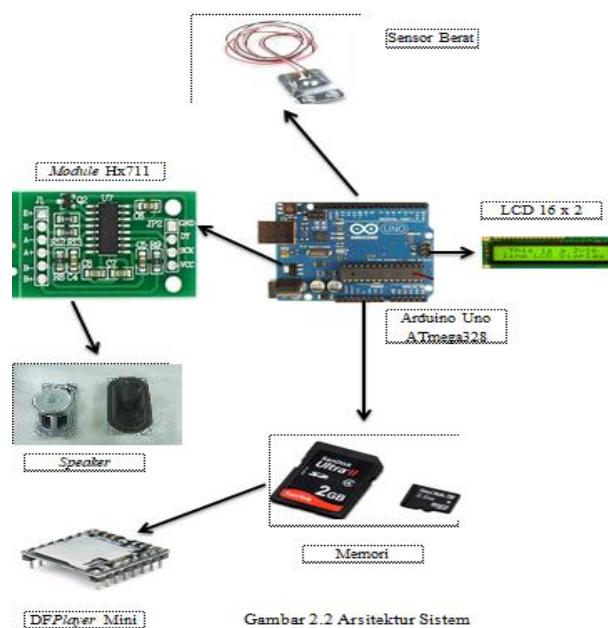
A. Model Pengembangan

Hasil analisis menjelaskan bahwa terdapat 3 tahapan model adalah sebagai berikut: 1). Memperhatikan pelanggan pada tahap ini diselesaikan dengan mengumpulkan persyaratan kerangka kerja dengan memperhatikan keberatan dari klien. 2). Perencanaan dan Pembuatan *prototype* ini dilakukan perencanaan dan perakitan model kerangka kerja. *Prototype* yang dibuat disesuaikan dengan sebelumnya dari keluhan pelanggan atau pengguna 3). Pengujian pada tahap ini, *prototype* dari sistem di uji coba oleh pelanggan atau pengguna. Kemudian dilakukan evaluasi kekurangan kebutuhan.

Hasil analisis yang telah dilakukan, maka model pengembangan yang digunakan adalah sebagai berikut: a) tahap analisis kebutuhan, yaitu melakukan pendahuluan terhadap produk yang dikembangkan, untuk mengetahui tujuan dikembangkan produk tersebut dengan menganalisis kebutuhan permasalahan pengguna dengan mengumpulkan informasi mengenai kebutuhan alat. . b) tahap perancangan yaitu merancang tujuan alat yang akan dibuat, dan membuat rancangan dan mengembangkan sistem pendingin untuk mengetahui rancangan awal sistem. c) tahap *contruction* (pengkodean dan tes), melakukan pemrograman terhadap *hardware* dan *software* (aplikasi) Setelah pemrograman selesai, dilakukan pengujian terhadap sistem dan juga kode yang sudah dibuat. d) tahap uji coba yaitu melakukan uji coba *fungsi* dilakukan dengan validasi kepakar (ahli) dan *usability* uji coba calon pengguna dalam hal kemudahan penggunaan sebagai bahan acuan revisi untuk produk yang dikembangkan sehingga layak untuk diproduksi.

B. Desain Pengembangan

Timbangan berat yang dibuat pada *review* ini adalah timbangan berat yang bergantung pada mikrokontroler Arduino Uno. Sensor sel beban dapat mengukur tekanan atau berat pada item. Selanjutnya *speaker* dapat memberikan konsekuensi penanganan oleh prosesor komputer sebagai suara. Dalam pengembangan timbangan ini, pencipta membingkai kerangka dalam bentuk persegi sebagai penggambaran agar lebih mudah bagi pencipta untuk mengumpulkan ke dalam sirkuit yang terkoordinasi.

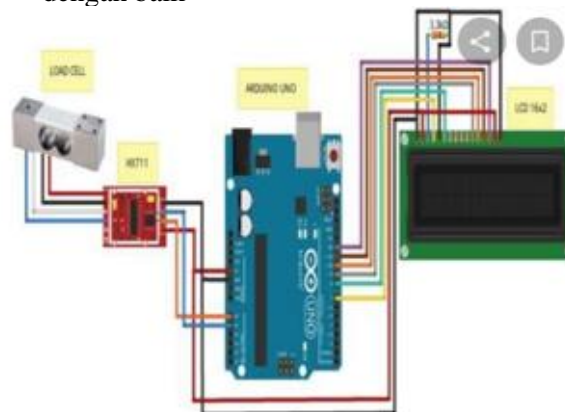


Gambar 2.2 Arsitektur Sistem

Gambar 1. Arsitektur sistem

Instrumen *Fungsionalitas* terdiri atas:

- Apakah arduino uno berfungsi dengan baik
- Apakah sensor berat berfungsi dengan baik
- Apakah *module* Hx711 berfungsi dengan baik
- Apakah *DfPlayer* Mini berfungsi dengan baik
- Apakah *Speaker* berfungsi dengan baik
- Apakah LCD berfungsi dengan baik
- Apakah LCD menampilkan hasil pembacaan dengan baik



Gambar 2. Rangkaian Alat

Pengujian *functionality* pada alat berfungsi dengan baik atau tidak. Percobaan dalam tinjauan ini bertujuan untuk memeriksa pemenuhan kebutuhan kerangka kerja, untuk situasi ini prasyarat kegunaan kerangka kerja. Selain itu, pengujian juga diharapkan dapat memberikan komponen yang dapat membantu kelengkapan pengujian [4].

Instrumen *Usability* terdiri atas:

- a. Apakah arduino dapat berfungsi dengan baik
- b. Apakah *power supply* dapat menyuplai daya ke alat
- c. Apakah LCD dapat menampilkan karakter berat badan
- d. Apakah *speaker* dapat mengeluarkan suara berat
- e. Apakah timbangan berat badan dapat membaca berat badan pengguna
- f. Apakah timbangan dapat digunakan oleh semua jenis usia
- g. Apakah timbangan mudah dibawa kemana-mana
- h. Apakah timbangan ini mudah dioperasikan oleh semua orang
- i. Apakah timbangan berat badan terkalibrasi
- j. Apakah timbangan dapat mengukur secara *real time*

Pengujian *Usability* adalah kemampuan yang berhubungan dengan penggunaan perangkat lunak, kemudahan dalam menggunakan fungsi-fungsi yang diberikan serta kemudahan mempelajari sistem. Pengujian untuk karakteristik *usability* dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang dibagikan kepada warga sekitar. Pada kuesioner tersebut jawaban setiap item pertanyaan menggunakan skala *likert* merupakan konversi skor dari skala *likert* pada kuesioner [5].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cara kerja alat timbangan berat badan bersuara ini dari load cell dihubungkan ke module Hx711 sebagai penguat, kemudian module Hx711 mengirimkan data hasil pengukuran berat badan ke Arduino Uno yang kemudian menyimpan file suara yang telah di program ke memori. LCD sebagai output dari Arduino Uno untuk menampilkan hasil berupa teks hasil pengukuran sedangkan speaker sebagai output suara hasil pengukuran.

Tingkat pembacaan sering kurang tepat karena Arduino Uno membaca dengan sistem nonstop [6] sehingga pembacaan harus dengan nilai yang sering muncul dan juga pada saat setelah menimbang sensor pada alat tersebut masih membaca beban yang tersisa oleh karena itu perlu ditunggu beberapa

detik untuk mengkalibrasi timbangan tersebut sehingga dalam keadaan 0 kg (tidak ada beban). Perangkat sistem kontrol belum menyatu dengan timbangan sehingga membutuhkan box sendiri untuk menyimpan sistem kontrolnya.

TABEL 1. HASIL PENGUKURAN

No	Nama	Digital (kg)	Modul (kg)	% Keberhasilan	% Error
1	Uji 1	65	60	95	7,69
2	Uji 2	41	38	95	7,31
3	Uji 3	42	39	95	7,14
4	Uji 4	62	59	95	5,76
5	Uji 5	52	48	95	7,69
6	Uji 6	70	65	95	7,14
7	Uji 7	65	60	95	7,69
8	Uji 8	66	61	95	7,57
9	Uji 9	64	59	95	7,81
10	Uji 10	55	52	95	5,45
11	Uji 11	69	64	95	7,24
12	Uji 12	45	42	95	6,66
13	Uji 13	49	46	95	6,12
14	Uji 14	52	49	95	5,76
15	Uji 15	43	40	95	6,97
Rata-rata				95	6,93

Pengujian kerangka perkiraan berat diselesaikan dengan membandingkan konsekuensi dari perkiraan yang menggunakan peralatan rencana dengan efek samping dari memperkirakan berat menggunakan skala lanjutan yang biasa. Konsekuensi dari dua perkiraan berat tersebut ditampilkan pada Tabel 1.

1. Faktor Kualitas *Functionality*

Pengujian karakteristik *functionality* menggunakan metode *black box testing* dimana pengujian akan menilai berdasarkan instrumen test case. Instrumen pengujian *functionality* berisi 7 pertanyaan yang menjabarkan subkarakteristik *suitability* dan *accuracy*.

Setiap fungsi yang berjalan dengan baik maka pengujian akan memberikan checklist pada tab Ya, bila fungsi tidak berjalan dengan baik maka pengujian akan memberikan checklist pada tab Tidak. *Functionality* dihitung dengan menggunakan rumus [7] :

$$\% \text{ Kelayakan} = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\% \quad (1)$$

Berdasarkan hasil analisis deskriptif di atas lalu dikonversikan pada tabel konversi nilai dan didapat hasil persentase kelayakan Alat dari sisi karakteristik *functionality* bernilai 100 % dan memiliki interpretasi Baik.

TABEL 2. HASIL PENGUJIAN *FUNGSIONALITY*

No	Butir uji	Hasil	
		Ya	Tidak
1	Apakah arduino berfungsi dengan baik	1	0
2	Apakah sensor berat berfungsi dengan baik	1	0
3	Apakah <i>module</i> Hx711 berfungsi dengan baik	1	0
4	Apakah <i>DfPlayer</i> Mini berfungsi dengan baik	1	0
5	Apakah <i>Speaker</i> berfungsi dengan baik	1	0
6	Apakah LCD berfungsi dengan baik	1	0
7	Apakah LCD menampilkan hasil pembacaan dengan baik	1	0

2. Faktor Kualitas *Usability*

Usability merupakan faktor penting dalam pengembangan suatu alat dibuat untuk mengatasi masalah *klien*, dengan tujuan agar kesederhanaan menggunakan alat lebih diutamakan. Untuk pengujian *usability*, menggunakan kuesioner yang dikembangkan oleh James R Lewis yang berisi 10 pertanyaan. Kuesioner ini dibagikan kepada 15 Responden dan mendapatkan hasil seperti di bawah ini.

Usability dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Kelayakan} = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\% \quad (2)$$

Selain pengujian alat dan aplikasi terdapat uji *fungsi* dan *usability*, dimana *fungsi* diujikan ke validator didapat hasil persentase kelayakan alat dari sisi karakteristik *fungsi* bernilai 95% dan memiliki interpretasi sangat baik. Sedangkan dalam uji *usability* diperoleh kesimpulan bahwa 15 orang responden mengatakan baik atau 95% dari jumlah responden, sedangkan untuk kategori baik, cukup, kurang, sangat kurang sebanyak 0 orang atau 0% [4].

TABEL 3. HASIL PENGUJIAN *FUNGSIONALITY*

R	Item Pertanyaan										Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
R2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
R3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
R4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
R5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
R6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
R7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
R8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
R9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50

R	Item Pertanyaan										Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
R11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
R12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
R13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
R14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
R15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
Jumlah											750
Rata-Rata Skor											50

KESIMPULAN

Alat ukur berat badan dengan *output* suara telah berhasil dirancang dan direalisasikan serta dapat bekerja dengan sangat baik. persentase keberhasilan rata-rata pada pengukuran berat badan adalah sebesar 95%, dan tingkat keberhasilan penampilan informasi suara adalah sebesar 95%. Dengan hasil suara yang berdekatan dengan tampilan LCD, akan memberikan kenyamanan bagi *klien*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 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, p. 106, 2017.
- [2] S. Rudiwati, *Pendidikan ATN*. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta, 2002.
- [3] T. Thomas, "Sistem Pengukur Berat dan Tinggi Badan Menggunakan Mikrokontroler AT89S51," *TESLA Jurnal Teknik Elektro UNTAR*, vol. 10, no. 2, pp. 79–84, 2010.
- [4] Dr. P. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2008.
- [5] Rudiwan, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- [6] D. Vitalocca, Muliadi Muliadi, and D. D. Andayani, "Sistem Pengontrolan Antena Penerima TV Menggunakan Arduino," p. 6, 2019.
- [7] J. A. Yani, "Sugiyono. 2017. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D. Bandung: Alfabeta.