

RANCANG BANGUN TIMBANGAN BERAT BADAN BERSUARA BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN NOTIFIKASI SMS (*SHORT MESSAGE SERVICE*)

Cristina Natalia¹, Aprilia Bregi Br. Kaban², Junaidi, S.T., M.T.³

Teknik Telekomunikasi^{1,2,3}, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan

cristinanatalia@students.polmed.ac.id¹, apriliabregikaban@students.polmed.ac.id²,

junaidi@polmed.ac.id³

ABSTRAK

Teknologi yang semakin canggih pada masa sekarang ini berkembang dengan sangat pesat. Banyak peralatan yang beralih dari sistem analog menjadi sistem digital, bahkan dalam alat ukur (timbangan) sekalipun. Timbangan adalah peralatan yang sering digunakan untuk melakukan pengukuran massa suatu benda. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler arduino Uno sebagai pengolah data secara keseluruhan. Selain itu, alat ini dilengkapi dengan sensor *load cell* sebagai sensor tekanan, akan menerima tekanan dari pengguna yang berdiri di atas timbangan berat badan sehingga *load cell* dapat memberikan informasi mengenai ukuran berat badan. Modul HX711 sebagai pengubah data analog yang diterima dari sensor *load cell* menjadi data digital. Data digital yang telah diterima arduino uno akan diproses sehingga hasil pengukuran berat badan dapat ditampilkan pada LCD (*Liquid Crystal Display*), notifikasi SMS (*Short Message Service*) dan akan terdengar suara yang diperintahkan oleh DFPlayer mini melalui speaker sesuai dengan hasil pengukuran. Secara umum alat ini dapat bekerja sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan yaitu sensor *load cell* bekerja menerima tekanan dari beban pengguna dan hasil pengukuran akan tampil pada layar LCD, notifikasi SMS dan memberikan keluaran suara.

Kata Kunci : Arduino Uno, *Load Cell*, HX711, LCD, SMS

PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi pada masa sekarang ini berkembang dengan sangat pesat. Banyak peralatan yang beralih dari sistem analog menjadi sistem digital, bahkan dalam alat ukur sekalipun. Timbangan tradisional yang digunakan biasanya adalah timbangan gantung.

Beberapa kendala yang dialami adalah proses pengukuran berat badan menjadi lebih lama, karena harus mengubah-ubah posisi bandul sesuai berat beban atau memperhatikan jarum-jarum penunjuk skala timbangan baru kemudian mereka mencatat hasil pengukuran yang mereka lakukan. Dari keadaan itu dibutuhkan peralatan elektronik yang dapat membantu dan memudahkan para petugas untuk melakukan pengukuran. Dalam hal ini yang dilakukan adalah perancangan sebuah timbangan berat badan bersuara dan menerima notifikasi melalui SMS (*Short Message Service*). Alat ini membantu kita untuk dapat mengetahui hasil pengukuran berat badan hanya dengan mendengarkan hasil beban terukur dan melihat notifikasi yang akan dikirimkan melalui SMS (*Short Message Service*). Dengan adanya alat ini, diharapkan dapat membantu dan memudahkan seseorang untuk mengetahui berapa bobot tubuhnya tanpa harus dibantu orang lain untuk membacakan hasil pengukurannya. Disamping itu, alat ini juga berfungsi untuk penderita tuna netra dan tuna rungu. Dimana alat ini akan membantu penderita tuna netra mengetahui berat badan dengan mendengar keluaran suara dari timbangan sama halnya dengan penderita tuna rungu dapat terbantu mengetahui ukuran berat badan dengan melihat hasil keluaran LCD (*Liquid Crystal Display*) dari timbangan dan melalui notifikasi SMS (*Short Message Service*) pada *handphone* pengguna yang terhubung. Penggunaan SMS pada alat ini digunakan untuk memudahkan pengguna dalam mengetahui berat badan pengguna dengan melihat notifikasi pada SMS dan dapat menyimpan data pengukuran berat badan sesuai dengan tanggal pengukuran pada *handphone* pengguna dan dapat diakses oleh pengguna semua umur yang memiliki *handphone* walaupun tidak berbasis SO (Sistem Operasi) android ataupun IOS.

Alat yang digunakan yaitu sebuah timbangan badan mekanik dengan skala pengukuran maksimal 180 kg yang didalamnya dipasang 4 buah sensor strain gauge (*load cell*) yang akan dipergunakan

sebagai pengubah nilai penunjuk skala beban dalam bentuk tegangan. Sistem kerja pada perancangan ini menggunakan sensor berat (*loadcell*), HX711, LCD (*Liquid Crystal Display*), Arduino uno, SIM808 dan menggunakan DfPlayer Mini. Diharapkan nantinya alat ini dapat menjadi acuan dalam proses penimbangan berat badan yang memberikan hasil secara akurat.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses perancangan timbangan berat badan output suara berbasis arduino Uno dengan notifikasi SMS (*Short Message Service*).
2. Bagaimana mengaplikasikan sensor *load cell* untuk memberikan informasi yang akurat sesuai dengan berat badan pengguna.

Tujuan Penelitian

1. Merancang sebuah neraca berbasis digital dengan keluaran suara untuk menimbang berat badan dan memberikan informasi melalui SMS (*Short Masseur Service*). \
2. Mengetahui dan memahami *Arduino Uno* secara umum dan sensor *Loadcell* serta komponen lainnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Berdasarkan jurnal yang telah diperoleh, beberapa hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yang memiliki bidang dan tema yang sama dengan peneliti yang akan dilakukan.

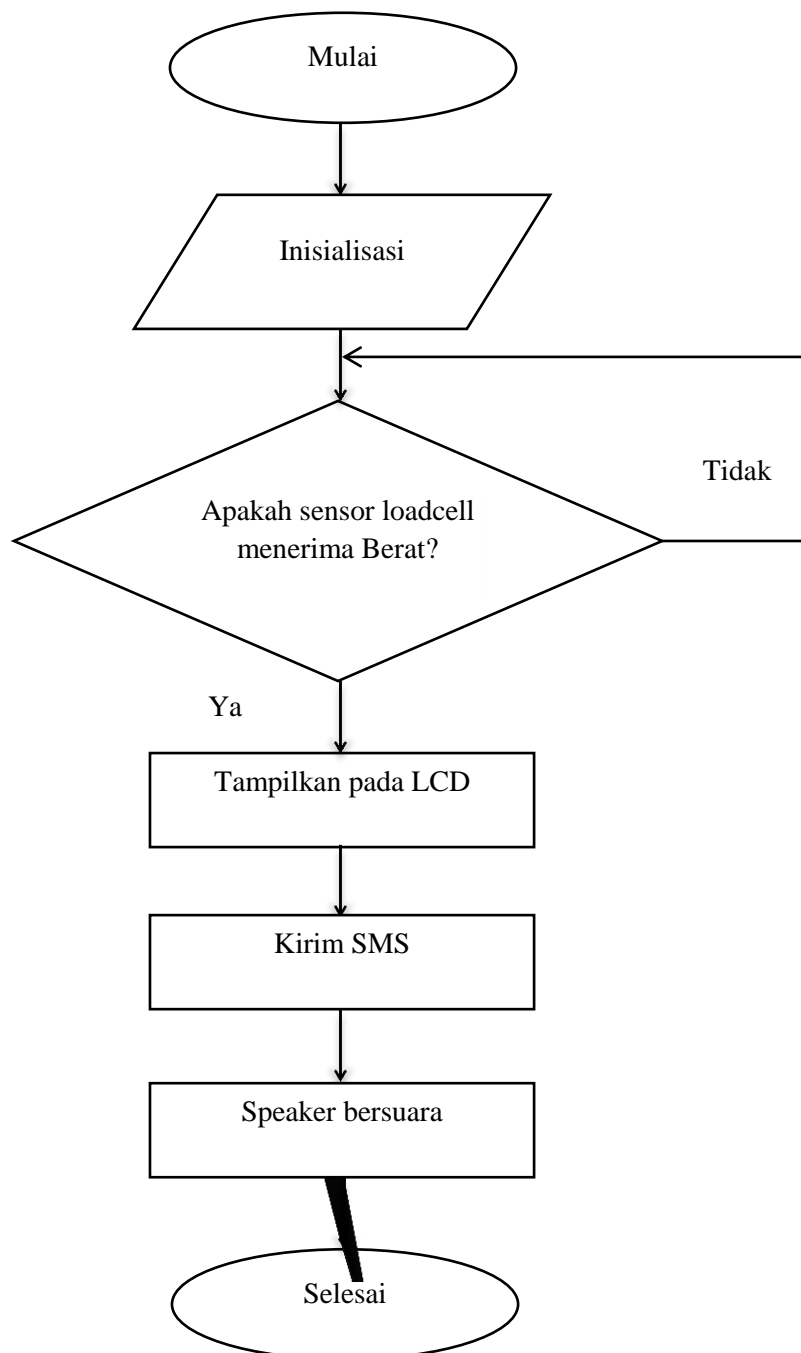
Dalam penelitian sebelumnya yang berjudul “Rancang Bangun Timbangan Badan Output Suara Berbasis Arduino Uno R3” (Alhamidi dan Rini Asmara, 2017) merancang alat ukur timbangan badan mekanik dengan skala pengukuran maksimal 100 kg yang menggunakan sensor *straingauge (load cell)* sebagai sensor untuk mengatur perubahan tekanan terhadap beban yang diukur lalu informasi diberikan berupa tampilan pada sebuah LCD (*Liquid Crystal Display*) dan output suara yang direkam dan disimpan dalam bentuk alamat-alamat data suara oleh MMC (*Multi Media Card*). Kedua output pada alat ini dikendalikan oleh Arduino Uno R3 yang dapat mengolah program sehingga menghasilkan perintah sesuai dengan yang diberikan peneliti. Sistem kerja pada perancangan alat ini digunakan timbangan elektronik digital, sensor *strain gauge*, Arduino uno, dan menggunakan Audio Amplifier. Namun dalam pemroduksian alat ini, hanya dapat digunakan oleh pengguna yang memiliki berat badan maksimal 100 Kg saja. Sedangkan pengguna yang memiliki berat badan lebih dari 100 Kg tidak dapat menggunakan timbangan berat badan tersebut.

Dalam penelitian sebelumnya yang berjudul “Pengembangan Sistem Timbangan Berat badan Bersuara Untuk Tunanetra Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno” (Anita Handayani, dkk, 2022) membahas tentang perencanaan timbangan berat badan untuk memudahkan masyarakat terutama penyandang tunanetra dalam menggunakan timbangan berat badan. Hasil penelitian alat timbangan berat badan bersuara ini dari load cell dihubungkan ke modul HX711 sebagai penguat, kemudian modul 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* 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).

Pada penelitian ini dikembangkan alat ukur berat badan (timbangan) yang dapat menampilkan hasil pengukuran pada layar LCD, notifikasi SMS, dan suara yang terdengar pada speaker. Dalam perancangannya alat timbangan dapat bermanfaat bagi setiap orang yang menggunakan alat ukur timbangan berat badan ini.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan penulis dalam penelitiannya antara lain ialah sebagai berikut:

Rancangan Kegiatan

Gambar 1. *Flowchart* Timbangan Berat Badan

Lokasi Penelitian

Laboratorium Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Medan.

Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian pada metode studi pustaka dari sumber pustaka yang meliputi buku, jurnal, e-book dan referensi lainnya.

Perancangan Alat

Penulis melakukan perancangan alat dengan merakit seluruh modul elektronika yang telah dipersiapkan sebelumnya dan melakukan pengkodean sesuai yang diinginkan penulis.

Pengujian Alat

Penulis melakukan pengujian alat dengan melaksanakan percobaan sebanyak 20 kali dengan membandingkan hasil yang diperoleh dari timbangan berat badan standar digital dengan timbangan berat badan yang dirancang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Untuk mengetahui kinerja dari timbangan berat badan bersuara dengan notifikasi SMS, perlu dilakukan pengujian terhadap alat tersebut. Setelah semua rangkaian bekerja, maka dilakukan pengujian secara keseluruhan agar didapatkan data dari keseluruhan alat.

1. Load Cell HX711

Load cell yang telah terhubung dengan modul HX711 sebagai pembaca hasil dari *load cell* yang berupa data analog dan dikonversi ke data digital sehingga arduino uno dapat membaca hasil tekanan yang diperoleh. Pengujian HX711 dapat dilakukan dengan menginput program ke arduino uno dan memperhatikan serial monitor pada aplikasi arduino IDE. Pengkalibrasian dilakukan dengan membandingkan hasil yang diberikan oleh timbangan berat badan yang dirancang dengan timbangan berat badan standar agar dihasilkan pengukuran berat badan yang akurat. Pengujian pada sensor load cell dilakukan dengan mengukur tegangan yang dihasilkan saat sensor *load cell* menerima beban. Hasil pengujian sensor load cell dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Hasil Pengujian *Load Cell*

No.	Massa (Kg)	Tegangan (Volt)
1.	0 Kg	0 Volt
2.	5 Kg	0 Volt
3.	10 Kg	0 Volt
4.	15 Kg	0 Volt
5.	20 Kg	0,4 Volt
6.	25 Kg	0,5 Volt
7.	45 Kg	0,9 Volt
8.	50 Kg	1 Volt
9.	75 Kg	1,5 Volt
10.	100 kg	2 Volt

2. Arduino Uno

Arduino Uno digunakan sebagai input dan output pada timbangan berat badan bersuara. Mikrokontroler arduino Uno memerlukan *supply* tegangan yang sesuai yaitu maksimal 5 volt. Arduino uno sebagai pusat kendali alat timbangan berat badan ini akan menerima sekumpulan program yang telah dirancang dalam bahasa C pada arduino IDE. Program tersebut akan tersimpan pada arduino uno saat proses *uploading* pada aplikasi arduino IDE sehingga Arduino uno dapat memproses data yang diberikan oleh sensor *load cell* dan meneruskan data tersebut ke LCD, SIM808 dan Dfplayer mini. Sehingga hasil pengukuran berat badan dapat ditampilkan pada layar LCD, tampilan SMS pada *handphone* atau keluaran suara melalui speaker.

3. LCD 16x2 I2C

Pengujian LCD dilakukan untuk mengetahui sistem pada LCD sudah bekerja sehingga dapat menampilkan karakter sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian LCD (*Liquid Crystal Display*) dilakukan dengan memprogram karakter atau tulisan pada arduino uno sesuai dengan hasil yang ingin ditampilkan pada layar LCD tersebut. Pada pengujian ini, LCD akan menampilkan karakter atau tulisan yang telah diprogram sebagai pertanda bahwa komponen LCD telah aktif dan berhasil terbaca sesuai dengan *coding* yang telah diprogram. LCD akan memberitahukan

Konferensi Nasional Sosial dan Engineering Politeknik Negeri Medan Tahun 2022

hasil berat badan pengguna dengan tampilan “Berat Anda : Kg” yang akan sesuai dengan ukuran berat badan pengguna. Tampilan pada layar LCD dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Tampilan LCD

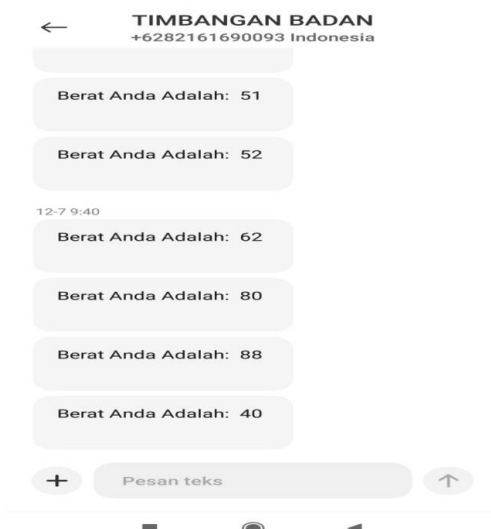
Hasil pengujian pada LCD (*Liquid Crystal Display*) dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Pengujian LCD

No.	Pengguna	Massa (Kg)	Tampilan pada LCD
1.	Pengguna 1	47 Kg	Berat Anda : 47 Kg
2.	Pengguna 2	64 Kg	Berat Anda : 64 Kg
3.	Pengguna 3	75 Kg	Berat Anda : 75 Kg
4.	Pengguna 4	62 Kg	Berat Anda : 62 Kg
5.	Pengguna 5	58 Kg	Berat Anda : 58 Kg
6.	Pengguna 6	70 Kg	Berat Anda : 70 Kg
7.	Pengguna 7	50 Kg	Berat Anda : 50 Kg
8.	Pengguna 8	56 Kg	Berat Anda : 56 Kg
9.	Pengguna 9	48 Kg	Berat Anda : 48 Kg
10.	Pengguna 10	53 Kg	Berat Anda : 53 Kg

4. SIM808

Pengujian SIM808 dilakukan dengan memasukkan kartu SIM ke slot kartu yang telah tersedia pada SIM808 dan menghidupkan *switch* SIM808. Pengujian SIM808 dapat mengirimkan SMS (*Short Message Service*) sesuai dengan program yang telah dibuat pada arduino uno sehingga nomor telepon yang telah terhubung pada program dapat menerima notifikasi SMS (*Short Message Service*). Pesan yang akan tampil pada *handphone* pengguna yaitu “Berat Anda Adalah :”. Pesan yang akan dikirim akan sesuai dengan hasil yang tampil pada layar LCD (*Liquid Crystal Display*). Tampilan SMS pada *handphone* pengguna dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Tampilan SMS

Hasil pengujian SMS dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Pengujian SMS

No.	Pengguna	Massa (Kg)	Tampilan pada SMS
1.	Pengguna 1	47 Kg	Berat Anda Adalah : 47
2.	Pengguna 2	64 Kg	Berat Anda Adalah : 64
3.	Pengguna 3	75 Kg	Berat Anda Adalah : 75
4.	Pengguna 4	62 Kg	Berat Anda Adalah : 62
5.	Pengguna 5	58 Kg	Berat Anda Adalah : 58
6.	Pengguna 6	70 Kg	Berat Anda Adalah : 70
7.	Pengguna 7	50 Kg	Berat Anda Adalah : 50
8.	Pengguna 8	56 Kg	Berat Anda Adalah : 56
9.	Pengguna 9	48 Kg	Berat Anda Adalah : 48
10.	Pengguna 10	53 Kg	Berat Anda Adalah : 53

5. DFPlayer Mini

Pengujian DFPlayer Mini dilakukan dengan memasukkan kartu memori yang telah diisi dengan file dalam format .mp3. Pengujian DFPlayer mini yang telah disambungkan dengan speaker dapat menghasilkan output suara sesuai dengan berat badan pengguna yang dihasilkan. Jika ukuran berat badan yang dihasilkan yaitu 55 Kg, maka DFPlayer mini akan memutar file dengan nama file 0055 sehingga suara yang akan terdengar adalah “lima puluh lima kilo gram”. Pada alat ini, file suara yang telah diisi mulai dari 50 kg hingga 150 kg. Ketika speaker memberitahukan hasil berat badan pengguna, lampu pada DFPlayer mini akan menyala. Hasil pengujian DFPlayer Mini dapat dilihat pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Pengujian DFPlayer Mini

No.	Pengguna	Massa (Kg)	Suara pada Speaker
1.	Pengguna 1	47 Kg	Empat Puluh Tujuh Kilo Gram
2.	Pengguna 2	64 Kg	Enam Puluh Empat Kilo Gram
3.	Pengguna 3	75 Kg	Tujuh Puluh Lima Kilo Gram
4.	Pengguna 4	62 Kg	Enam Puluh Dua Kilo Gram
5.	Pengguna 5	58 Kg	Lima Puluh Delapan Kilo Gram
6.	Pengguna 6	70 Kg	Tujuh Puluh Kilo Gram
7.	Pengguna 7	50 Kg	Lima Puluh Kilo Gram
8.	Pengguna 8	56 Kg	Lima Puluh Enam Kilo Gram
9.	Pengguna 9	48 Kg	Empat Puluh Delapan Kilo Gram
10.	Pengguna 10	53 Kg	Lima Puluh Tiga Kilo Gram

6. Keseluruhan

Dari hasil perancangan, pengamatan, pengujian, maka pengukuran timbangan berat badan bersuara berbasis arduino uno dengan Notifikasi SMS melalui SIM808 dapat berhasil dan data yang telah diterima Arduino Uno akan disampaikan ke *handphone* dan LCD. Maka data yang terbaca pada *smartphone* adalah hasil daripada pengujian timbangan tersebut. Berikut hasil pengujian *error* pada alat yaitu:

$$\text{Err} = \frac{\text{Hasil timbangan standar} - \text{Hasil timbangan yang dirancang}}{\text{Hasil timbangan standar}} \times 100\%$$

Pengujian timbangan dilakukan dengan mengambil data beberapa orang yang akan dihitung selisih yang dihasilkan antara timbangan yang dirancang dengan timbangan standar. Pengujian yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 5 berikut:

Tabel 5. Selisih Rancang Bangun Timbangan dengan Timbangan Standar

No.	Pengguna	Timbangan Standar (Kg)	Rancang Bangun Timbangan (Kg)	Selisih (%)
1.	Pengguna 1	47 Kg	46 Kg	2,12 %
2.	Pengguna 2	64 Kg	63 Kg	1,56 %
3.	Pengguna 3	75 Kg	74 Kg	1,33 %

Konferensi Nasional Sosial dan Engineering Politeknik Negeri Medan Tahun 2022

4.	Pengguna 4	62 Kg	62 Kg	0 %
5.	Pengguna 5	58 Kg	56 Kg	3,44 %
6.	Pengguna 6	70 Kg	69 Kg	1,42 %
7.	Pengguna 7	50 Kg	50 Kg	0 %
8.	Pengguna 8	56 Kg	55 Kg	1,78 %
9.	Pengguna 9	48 Kg	48 Kg	0 %
10.	Pengguna 10	53 Kg	52 Kg	1,88 %
Rata-rata Selisih				1,4%

Pembahasan

1. Load Cell

Load cell bekerja saat menerima beban / massa dalam satuan kilogram (Kg), data akan masuk ke *sensing element* yang akan merubah massa menjadi besaran dalam satuan mV. Kemudian data akan diteruskan kepada amplifier yang akan menguatkan sinyal sebagai *sinyal conditioning*. Sinyal akan diubah menjadi ADC yaitu *analog to digital*, kemudian nilai akan diteruskan ke mikrokontroler dan ditampilkan pada layar LCD, notifikasi SMS dan keluaran suara.

Stain gauge dapat bekerja dengan mengubah regangan menjadi nilai hambatan. Load cell berisi 4 strain gauge yang dirangkai dengan weathstone. Perubahan regangan akan dikonversikan ke dalam bentuk tegangan melalui *load cell*, karena *load cell* telah disusun dengan rangkaian *weathstone*.

2. Arduino Uno

Alat ini dapat bekerja dengan mikrokontroler arduino uno sebagai pusat pengendali yang dapat menyimpan dan memberikan perintah sesuai dengan susunan perintah yang telah diprogram. *Load cell* akan bekerja saat menerima beban dalam bentuk data analog. Data tersebut akan dikonversikan oleh HX711 sebagai pengubah data dari data analog menjadi data digital sehingga data tersebut dapat dibaca oleh mikrokontroler yaitu arduino uno. Program utama pada arduino uno berisikan pengalamatan program dan penginisialisasian pin pada arduino uno sebagai input dan output, kemudian pembacaan sensor *Load cell*, LCD, SIM808, dan DFPlayer mini.

Perangkat lunak atau program yang sudah dibuat pada mikrokontroler sebagai penunjang kerja dari pengukuran timbangan berat badan dengan keluaran suara, tampilan LCD (*Liquid Crystal Display*) dan notifikasi SMS (*Short Massage Service*).

3. LCD (*Liquid Crystal Display*)

Mikrokontroler akan meneruskan data digital kepada layar LCD (*Liquid Crystal Display*) untuk menampilkan ukuran berat badan yang dihasilkan dalam satuan kilogram (Kg). Tampilan pada layar LCD yang akan dilihat oleh pengguna adalah "Berat Anda : Kg" yang akan sesuai dengan hasil pengukuran berat badan pengguna.

4. SIM808

Arduino uno akan meneruskan data dari HX711 ke modul SIM808 sehingga pengukuran berat badan dapat tampil pula pada notifikasi SMS. SMS akan terkirim kepada nomor telepon yang telah terprogram pada *coding* arduino IDE. Tampilan pada SMS yaitu "Berat Anda Adalah : ". Hasil yang akan tampil pada SMS akan sama dengan hasil yang tampil pada LCD yang telah diprogram sesuai dengan berat badan pengguna yang telah terukur pada sensor load cell (sensor berat).

5. DFPlayer Mini

Arduino uno akan meneruskan data dari HX711 ke DFPlayer mini sehingga hasil pengukuran berat badan dapat terdengar melalui suara yang akan dikeluarkan speaker. Suara yang akan dikeluarkan telah disimpan pada kartu memori yang telah dihubungkan pada DFPlayer mini. File yang terdapat pada kartu memori ini dimulai dari 50-150 kg. Suara yang dikeluarkan yaitu "Lima Puluh Lima Kilo Gram" apabila berat badan yang dihasilkan yaitu 55 Kg. Suara yang dihasilkan akan sesuai dengan hasil pengukuran berat badan pengguna.

6. Keseluruhan

Pada pengukuran berat badan menggunakan timbangan standar dan pengukuran timbangan yang peneliti rancang terdapat selisih pengukuran. Selisih tersebut dianggap sebagai kesalahan pengukuran (Err). Kesalahan pengukuran dapat dilihat pada tabel 1 diatas.

Perhitungan kesalahan timbangan berat badan yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Pada pengguna 1

$$\text{Err} = \frac{\text{Hasil timbangan standar} - \text{Hasil timbangan yang dirancang}}{\text{Hasil timbangan standar}} \times 100\%$$

$$\text{Err} = \frac{47 - 46}{47} \times 100\% = 2,12 \%$$

Pada pengguna 2

$$\text{Err} = \frac{\text{Hasil timbangan standar} - \text{Hasil timbangan yang dirancang}}{\text{Hasil timbangan standar}} \times 100\%$$

$$\text{Err} = \frac{64 - 63}{64} \times 100\% = 1,56 \%$$

Pada pengguna 3

$$\text{Err} = \frac{\text{Hasil timbangan standar} - \text{Hasil timbangan yang dirancang}}{\text{Hasil timbangan standar}} \times 100\%$$

$$\text{Err} = \frac{75 - 74}{75} \times 100\% = 1,33 \%$$

Pada pengguna 4

$$\text{Err} = \frac{\text{Hasil timbangan standar} - \text{Hasil timbangan yang dirancang}}{\text{Hasil timbangan standar}} \times 100\%$$

$$\text{Err} = \frac{62 - 62}{62} \times 100\% = 0 \%$$

Pada pengguna 5

$$\text{Err} = \frac{\text{Hasil timbangan standar} - \text{Hasil timbangan yang dirancang}}{\text{Hasil timbangan standar}} \times 100\%$$

$$\text{Err} = \frac{58 - 56}{58} \times 100\% = 3,44 \%$$

Pada pengguna 6

$$\text{Err} = \frac{\text{Hasil timbangan standar} - \text{Hasil timbangan yang dirancang}}{\text{Hasil timbangan standar}} \times 100\%$$

$$\text{Err} = \frac{70 - 69}{70} \times 100\% = 1,42 \%$$

Pada pengguna 7

$$\text{Err} = \frac{\text{Hasil timbangan standar} - \text{Hasil timbangan yang dirancang}}{\text{Hasil timbangan standar}} \times 100\%$$

$$\text{Err} = \frac{50 - 50}{50} \times 100\% = 0 \%$$

Pada pengguna 8

$$\text{Err} = \frac{\text{Hasil timbangan standar} - \text{Hasil timbangan yang dirancang}}{\text{Hasil timbangan standar}} \times 100\%$$

Konferensi Nasional Sosial dan Engineering Politeknik Negeri Medan Tahun 2022

$$\text{Err} = \frac{56 - 55}{56} \times 100\% = 1,78 \%$$

Pada pengguna 9

$$\text{Err} = \frac{\text{Hasil timbangan standar} - \text{Hasil timbangan yang dirancang}}{\text{Hasil timbangan standar}} \times 100\%$$

$$\text{Err} = \frac{48 - 48}{48} \times 100\% = 0 \%$$

Pada pengguna 10

$$\text{Err} = \frac{\text{Hasil timbangan standar} - \text{Hasil timbangan yang dirancang}}{\text{Hasil timbangan standar}} \times 100\%$$

$$\text{Err} = \frac{53 - 52}{53} \times 100\% = 1,88 \%$$

Timbangan berat badan ini akan bekerja dengan *supply* tegangan sebesar 5 volt 2 ampere yang dihasilkan melalui adaptor, sehingga setiap komponen dapat bekerja sesuai perintah yang diberikan dan tersimpan pada mikrokontroler arduino uno sebagai pusat kendali alat timbangan berat badan.

SIMPULAN

Timbangan berat badan ini dirancang dengan mikrokontroler arduino uno sebagai pusat kendali yang akan menerima input dari sensor *load cell* (sensor tekanan). Sensor load cell akan membaca tekanan yang diterima saat ada beban sehingga *strain gauge* mengalami regangan. Hasil dari regangan tersebut akan dikonversikan menjadi tegangan sehingga hasil pengukuran berat badan dapat ditampilkan pada LCD, notifikasi SMS dan suara. Pada saat pengujian terhadap *load cell*, ketika beban bermassa 0 kg tegangan pada arduino uno adalah 0 volt. Demikian juga pada beban bermassa 20 kg, tegangan pada arduino uno adalah 0,04 volt.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih Kepada Politeknik Negeri Medan melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P3M) yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdal, M., Daud, M. dan Putri. R. 2017. *Perancangan Alat Ukur Digital Untuk Tinggi dan Berat Badan Dengan Output Suara Berbasis Arduino UNO*. Jurnal. Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Bandung.
- Alhamidi dan Rini. A. 2017. *Rancang Bangun Timbangan Badan Output Suara Berbasis Arduino Uno R3*. Jurnal Sains dan Informatika V3.12(142-152). Padang.
- Andi Prastowo. 2011. *Metode Penelitian Kualitatif dalam Perspektif Rancangan Penelitian*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Furqan, A. A. 2016. *Rancang Bangun Timbangan Beras Digital Dengan Keluaran Berat dan Harga Berbasis Mikrokontroler*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
- Handayani, A., Syarifuddin K., Mustari S.L., 2022. *Pengembangan Sistem Timbangan Berat Badan Bersuara untuk Tunanetra Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*. Makasar: Jurnal Media Elektrik.
- Mohamad,I. D. 2017. *Fisika Dasar*. Jilid 2. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Konferensi Nasional Sosial dan Engineering Politeknik Negeri Medan Tahun 2022

- Mulia, R. 2008. *Alat Ukur Kadar Air Digital Berbasis Mikrokontroler*. Jurnal 2008120007 Rizki Mulia Amikom Yogyakarta. Yogyakarta.
- Nuryanto, R. 2015. *Pengukur Berat dan Tinggi Badan Ideal Berbasis Arduino*. Karya Ilmiah. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Restu, D.E., Soetedjo, A. dan Somawirata, K. 2018. *Sistem Peminjaman Barang dan Peralatan Di Laboratorium Elektro ITN Malang Berbasis RFID (Radio Frequency Identification)*. Eprints ITN. Malang.
- Ryan. 2012. *Komponen Dasar Elektronika*. Jakarta.
- Richo, S. 2016. "Alat pengukuran berat badan untuk informasi berat ideal manusia berbasis Arduino." Tugas Akhir. Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
- Trikueni Dermanto. 2014. *Desain Sistem Kontrol. Tugas Akhir. Vol 4*. Hal 21.