

Rancang Bangun Timbangan Beras Digital Menggunakan Arduino Uno

Adi Budiarto¹, Ahmad Izzuddin², Misdiyanto³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Panca Marga, Kab. Probolinggo, Indonesia

Email: adi@gmail.com¹, ahmad@gmail.com², misdiyanto@gmail.com³

Article Info

Article history:

Received Apr 1, 2022

Revised Mei 14, 2022

Accepted Jun 3, 2022

Keywords:

Load Cell

Arduino Uno

Servo

Timbangan digital

ABSTRACT

Rice is a staple food that is indispensable for the people of Indonesia. Each family consumes an average of at least 2 kg of rice every day. In distribution, the purchased rice by distributors from producers is already in the form of a sack with a weight of 25 kg. This rice weighing with a weight of 25 kg can be sold to consumers. However, there are some people who can't buy in large quantities, this factor is due to the lack of a person's economy. Therefore the weight of the rice must be adjusted into sizes of ½ kg, 1 kg, 2 kg dan 5 kg so that rice can be sold to consumers both wholesale and retail. Conversion process of the rice's weight generally uses a manual method, namely the rice weighed with traditional scale. The dosing system for selling rice still uses kilos or using analog scale, which still has drawbacks besides requiring a lot of energy and time. The manual weighing process also has a negative impact that is disadvantage consumers where traders in the market usually commit fraud in trading by modifying the weighing device, so that the results of the scales are reduced and do not match the actual dose, in order to make various efforts to gain unilateral profits, which of course this action can harm consumers. In this research, the Load Cell Sensor was used to determine how much rice was already in the weighing tank, the Servo was used to open and close the rice exit door from the storage area to weighing tank, and Arduino Uno as a microcontroller to process data from the Load Cell and control the Servo. The result of this research is the creation of a system for weighing rice with a user-definable amount, and with a Load Cell sensor accuracy of 99,05% it can be concluded that the design of this rice weighing system has achieved the expected results.

1. PENDAHULUAN

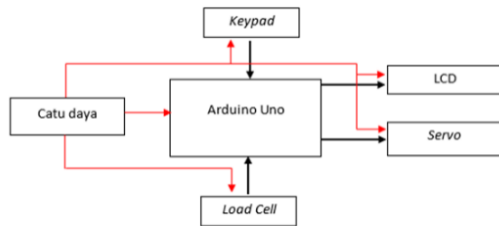
Beras merupakan makanan pokok yang menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat Indonesia. Pada pendistribusiannya, beras yang dibeli distributor dari produsen beras sudah berbentuk satu goni berat 25 kg. Beras dengan berat ukuran 25kg bisa dijual kepada konsumen. Kemudian berat beras harus disesuaikan kedalam ukuran ½ Kg, 1 Kg, 2 Kg dan 5 Kg dengan menggunakan timbangan sederhana sehingga beras dapat dijual kepada konsumen baik secara grosir maupun eceran. Timbangan manual juga memiliki yang merugikan yaitu menghambat pembeli dimana para pedagang dipasaran biasanya melakukan kesalahan dalam bertransaksi dengan mengganti alat ukur, sehingga efek samping timbangan berkurang

dan tidak sesuai dengan porsi aslinya, untuk mendapatkan keuntungan sepihak, tentunya kecurangan seperti ini akan merugikan pembeli.

Berdasarkan permasalahan dilapangan, tentu penulis mengusulkan untuk melakukan penelitian dengan Rancang Bangun Timbangan Beras Digital Menggunakan Arduino Uno, yaitu suatu alat timbang otomatis secara digital dengan keluaran dalam jumlah kemasan atau berat maksimal yang telah di setting sedemikian rupa sehingga tidak bisa diubah oleh sembarang orang (penjual).

2. METODE PENELITIAN

2.1 Blog Diagram



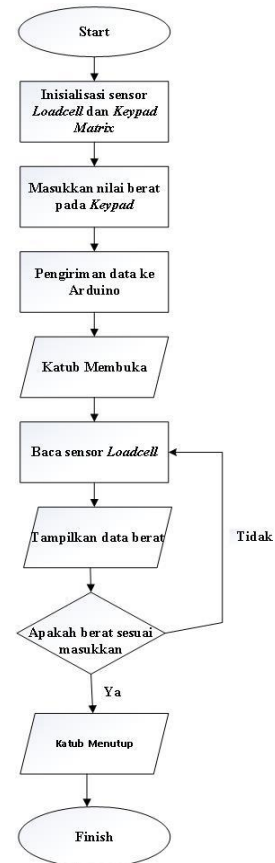
Gambar 1. Blog Diagram

Secara garis besar cara kerja sistem dalam :

1. Catu daya fungsinya pemberi tegangan untuk board Arduino Uno dan komponen lainnya.
2. Arduino Uno fungsinya mikrokontroler untuk mengolah hasil *input* dan hasil *output*.
3. Keypad fungsinya untuk memberikan masukan berupa angka dan huruf.
4. Load Cell fungsinya untuk menimbang atau mendeteksi berat beban.
5. LCD fungsinya untuk menampilkan masukan dari keypad dan nilai berat dari sensor loadcell.
6. Servo fungsinya untuk menutup dan membuka kran wadah beras pada alat.

2.2 Flowchart Kerja Sistem

Penelitian ini menggunakan diagram alir (*flowchart*) untuk membantu proses analisis terhadap pemecahan masalah. Diagram alir (*flowchart*) merupakan gambaran secara grafik yang terdiri dari simbol-simbol yang menyatakan urutan kegiatan yang dijalani dalam melakukan penelitian. Berikut merupakan diagram alir penelitian :



Gambar 2. Flowchart Kerja Sistem

Pada tahap awal sistem dijalankan, Ketika menekan tombol 1 pada keypad, nilai keypad akan di kirim ke arduino untuk di proses dan di hitung yg telah di atur atau di coding pada ide arduino. Lalu servo sebagai pembuka pintu keluarnya beras ke tempat penyimpanan ke bak penimbangan dan lcd menampilkan hasil dari penimbangan sensor. Sensor loadcell mulai mengukur beras yang turun dari tempat penyimpan sampai hasil yang sesuai dengan nilai dari keypad. Setelah hasil sesuai dari nilai keypad yaitu 1kg, maka secara otomatis servo menutup pintu keluar beras dan hasil dari penimbangan sensor loadcell akan di tampilkan pada layar lcd.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Sistem

Rangkaian keseluruhan sistem merupakan pengujian yang dilakukan setelah semua sistem terkonfigurasi. Konfigurasi tersebut sensor Load Cell sebagai sensor ukur berat, Motor Servo sebagai penggerak pintu penampungan beras, Keypad sebagai memberi nilai pada mikrokontroler dan LCD untuk menampilkan karakter atau tulisan

nilai berat. Semua komponen tersebut terkonfigurasi dengan Arduino Uno dengan ditanamkan kode program untuk mengendalikan semua komponen tersebut.



Gambar 3. Rangkaian Keseluruhan

Pengujian ini berfungsi dengan baik *Load Cell*, berat beban yang terukur oleh *Load Cell*, dan pengujian tombol keypad antara masukan dan keluaran yang tampil pada LCD. Gambar 3 merupakan foto dari fisik rancang bangun timbangan beras digital.

3.1.1. Pengujian Keypad

Keypad pada penelitian ini digunakan untuk input asal dan tujuan yang nilai inputnya akan di tampilkan melalui LCD (*Liquid Crystal Display*) untuk selanjutnya inputan akan diproses oleh mikrokontroler sesuai dengan inputan dan tujuan yang telah diinputkan melalui keypad.



Gambar 4. Pengujian Keypad

3.1.2. Pengujian Servo

Servo berfungsi sebagai membuka dan menutup pintu penampungan beras. Sehingga beras bisa diatur keluaran yang diinginkan.



Gambar 5. Servo Membuka

3.1.3. Pengujian Sensor Load Cell

Rangkaian sensor yang diuji terdiri adalah rangkaian sensor *Load Cell*. Rangkaian sensor yang dirancang harus dapat bekerja dengan baik agar sistem yang dirancang dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan.



Gambar 6. Pengujian Load Cell

Gambar 6 merupakan prosedur pengujian load cell mendeteksi berat yang sudah di program pada mikrokontroler.

3.1.4. Data Hasil Pengujian Load Cell

Setelah mengikuti prosedur pengujian diatas diperoleh hasil pengukuran sebagai berikut ;

Tabel 1. Data Hasil Pengujian Load Cell

No	Pengujian	Berat Beras (Kg)				
		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
1	Hasil 1	1,02	2,01	3,00	4,01	5,02
2	Hasil 2	1,01	2,02	3,02	4,02	5,01
3	Hasil 3	1,01	2,00	3,02	4,00	5,02
4	Hasil 4	1,01	2,02	3,00	4,02	5,00
5	Hasil 5	1,00	2,02	3,00	4,01	5,02
6	Hasil 6	1,01	2,02	3,00	4,02	5,01
7	Hasil 7	1,02	2,01	3,00	4,02	5,00
8	Hasil 8	1,01	2,01	3,02	4,00	5,00
9	Hasil 9	1,02	2,02	3,01	4,00	5,02
10	Hasil 10	1,02	2,00	3,02	4,02	5,02
Rata-rata (Kg)		1,013	2,013	3,009	4,012	5,012
Keberhas ilan (%)		98,71	99,36	99,97	99,70	99,76
Error (%)		1,29	0,64	0,29	0,29	0,23

Dari tabel di atas ditampilkan hasil keseluruhan pengujian dan pengukuran berat beras menggunakan sensor *load cell* dimana data timbangan dari pengujian dengan, nilai hasil ukur rata-rata pada 1 Kg = 1,013 Kg, 2 Kg = 2,013, 3 Kg = 3,009, 4 Kg = 4,012, 5 Kg = 5,012. Jadi pengukuran dan perhitungannya adalah sebagai berikut :

Hasil Ukur Rata-rata :

$$S = \frac{S1 + S2 + S3 + S4 + S5 + S6 + S7 + S8 + S9 + S10}{10} \quad (1)$$

$$S = \frac{1,02 + 1,01 + 1,01 + 1,01 + 1,00 + 1,01 + 1,02 + 1,01 + 1,02 + 1,02}{10} \quad (2)$$

$$S = 1,013 \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata Keberhasilan} &= \frac{X}{S} \times 100\% \quad (1) \\ &= \frac{1,00}{1,013} \times 100\% = 98,71\% \quad (2) \end{aligned}$$

$$\text{Rata-rata Kesalahan} = \frac{S-X}{S} \times 100\% \quad (1)$$

$$= \frac{1,013-1,00}{1,013} \times 100\% = 1,29\% \quad (2)$$

Pembahasan

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan untuk menghitung akurasi sensor *Load Cell* sesuai dengan tabel pengujian yang dilakukan terhadap berat beras maka diperoleh nilai akurasi sensor *Load Cell* yaitu 98,71%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diajukan, maka diambil kesimpulan yaitu menggunakan Arduino UNO dengan sensor berat (*load cell*) sebagai pendeteksi keberadaan beban untuk merancang timbangan meter digital. Sebagai alat, memudahkan pedagang dalam proses menimbang berat beras.

Hasil pengujian sensor berat (*load cell*) menunjukkan terdapat pada Tabel 4.1, maka diperoleh hasil yaitu, tingkat keberhasilan pengukuran pada sensor *load cell* dengan berat 1 Kg sebesar 98,71% dan tingkat kesalahan pengukurannya 1,29%, 2 Kg sebesar 99,36% dan tingkat kesalahan pengukurannya 0,64%, 3 Kg sebesar 99,97% dan tingkat kesalahan pengukurannya 0,29%, 4 Kg sebesar 99,70% dan tingkat kesalahan pengukurannya 0,29%, dan 5 Kg sebesar 99,76% dan tingkat kesalahan pengukurannya 0,23%.

Saran

Eksplorasi yang telah dilakukan tidak lepas dari kekurangan dan kekurangan, maka untuk penambahan *framework* perlu pertimbangan *engineer* pada beberapa hal, antara lain:

- (1) Sensor yang digunakan akan lebih baik jika terdapat 1 buah sensor pada setiap sudut untuk ukuran timbangan yang lebih besar, sehingga sistem timbangan dapat bekerja secara maksimal.
- (2) Pengembangan selanjutnya bisa menggunakan Modul SPI Micro SD agar dalam penimbangan bisa hasil data yang di uji dapat di simpan, dikarenakan bisa mengetahui hasil timbangan beras

yang sudah ditimbang dan dijual kepada pembeli di pasar tradisional.

REFERENSI

- Ahlina. (2015). *Desain Sistem Kontrol*. <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2014/03/pengertian-motor-servo.html> [Diakses pada 10-01-2019].
- Ahmad Nu Aliyanto, Muhammad Saleh, Aryanto Hartoyo. (2018). *Perancangan Sistem Timbangan Digital Berbasis Arduino Mega 2560*, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura
- Artyas, Dyah. (2016). *Timbangan digital menggunakan sensor load cell dan modul HX711*. <http://sharingnode.blogspot.co.id/2016/01/timbangan-digital-menggunakan-sensor.html> [Diakses pada 10-01-2019].
- Feliyati, Ali Akbar. (2016). *Alat ukur berat benda berbasis Arduino*. <http://belajarmikrokontroler2015.blogspot.co.id/2016/02/alatukur-b-eratbenda-berbasis-arduino.html> [Diakses pada 10-01-2018].
- Hari Arief Dharmawan. November 2016. Judul Buku: *Mikrokontroler Konsep Dasar dan Praktis*. ISBN 978-602-432-071-3. Penerbit UBMedia Universitas Brawijaya: Malang.
- Julkarnine Merpaung, Eddy Warman. Februari 2015. *Perancangan Sistem Pengontrolan Pengukuran Berat dan Timbangan Kendaraan Secara Automati*. Universitas Sumatera Utara. Vol.10, No.27.
- Kitoma Indonesia. (2016). *Load Cell dan Timbangan*. <http://www.kitomaindonesia.com/article/23/load-cell-dan-timbangan>. [Diakses 25 Juli 2018].
- Mirfan. Agustus 2016. *Mesin Penyaji Beras Secara Digital*. STMIK Handayani, Makassar. vol. 8 No.2 ISSN 2087-1716.
- Nuryanti, Venti. (2010). *Liquid Crystal Display*. <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20249268-R231053.pdf> [Diakses pada 10-01-2019].
- Prawoto, Ihsan. (2016). *Pengertian Arduino UNO Mikrokontroler ATmega328*. <http://www.caratekno.com/2015/07/pengertian-arduino-uno-mikrokontroler.html>. [Diakses pada 9-12-2019].
- Sabat Anwari. November 2018. *Perancangan dan Kalibrasi Timbangan Digital*. Bandung ISSN: 1907-5995.
- Sokop, Steven Jendri. (2016). *Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*. Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, UNSRAT
- Syahwil, Muhammad. (2016). *Panduan Mudah Simulasi dan Praktik Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Syahwil, Muhammad. (2014). *Panduan Mudah Simulasi dan Praktik Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Wahyudi, Abdur Rahman, Muhammad Nawawi. (2017). *Perbandingan nilai ukur Sensor Load Cell pada alat pernyotir Buah Otomatis terhadap Timbangan Manual*. Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya. Vol. 5, No 2.
- Yanto. (2019). *Sistem Pengendali Sistem Nutrisi Tanaman Hidroponik Berdasarkan Tingkat Keasaman Air dan Jumlah Kepekatan Nutrisi Berbasis Mikrokontroler*. Probolinggo: Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Panca Marga.