



# PERANCANGAN ALAT PENIMBANG BERAS DIGITAL DENGAN MASUKAN BERAT DAN HARGA BERBASIS MIKROKONTROLER

Muhammad Naim<sup>1</sup>, Ahmad Fasaldi<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Akademik Teknik Soroako, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

## Informasi Artikel

### Riwayat Artikel:

Dikirim: 3 September 2021  
Revisi: 12 September 2021  
Diterima: 19 September 2021  
Tersedia online: 19 September 2021

### Keywords:

berat; beras; timbangan;  
mikrokontroler; load cell.

### \*Penulis Korespondensi:

Ahmad Fasaldi,  
Program Studi Teknik Elektro,  
Universitas Muhammadiyah  
Parepare,  
Jl Jenderal Ahmad Yani KM. 6,  
Kota Parepare, Indonesia.  
Email:  
[fasaldiAhmad88@gmail.com](mailto:fasaldiAhmad88@gmail.com)

## ABSTRACT

Traders in market still use the manual rice weighing system. This method is considered inefficient and there are still frequent errors in observations in process of determining the rice's weight. In this study, a microcontroller-based digital rice weighing device was designed. This device uses a load cell sensor to determine rice's weight. This system works by entering weight or price of rice using keypad, then stepper motor will move to open valve so that rice will drop in a predetermined container. The valve will close if the weight reading on the load cell sensor is same as weight value or price that has been entered. The test is carried out by providing several weight inputs and price inputs on the rice weighing device. The test results show that average error obtained in test with input weight is 1.06%. While in testing using price input, average error obtained is 1.16%.

## ABSTRAK

Pedagang di pasar masih menggunakan sistem penimbangan beras secara manual. Metode ini dianggap kurang efisien dan masih sering terjadi kesalahan pengamatan dalam proses penentuan berat beras. Pada penelitian ini dirancang sebuah alat timbangan beras secara digital berbasis mikrokontroler. Perangkat ini menggunakan sensor load cell untuk mengetahui berat dari beras. Sistem ini bekerja dengan memasukkan berat atau harga beras dengan menggunakan keypad, selanjutnya motor stepper akan bergerak untuk membuka katup sehingga beras akan turun pada wadah yang telah ditentukan. Katup akan tertutup apabila pembacaan berat pada sensor load cell sama dengan nilai berat atau harga yang telah dimasukkan. Pengujian dilakukan dengan memberikan beberapa input berat dan input harga pada alat penimbang beras. Hasil pengujian menunjukkan bahwa rata-rata error yang didapatkan pada pengujian dengan input berat sebesar 1,06%. Sedangkan pada pengujian dengan menggunakan input harga, rata-rata error yang didapatkan sebesar 1,16%.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



## I. PENDAHULUAN

Beras merupakan komoditas pangan utama yang menjadi kebutuhan pokok masyarakat di Indonesia. Sebagian besar penduduk mengkonsumsi produk olahan beras setiap hari. Hal ini yang mengakibatkan beras menjadi salah komoditas yang sangat dicari di pasaran. Permintaan beras yang tinggi memiliki dampak yang positif bagi perekonomian masyarakat, khususnya bagi pedagang beras [1].

Salah satu faktor pendukung dalam proses penjualan beras adalah timbangan. Metode penimbangan beras yang ada sekarang masih dilakukan secara manual

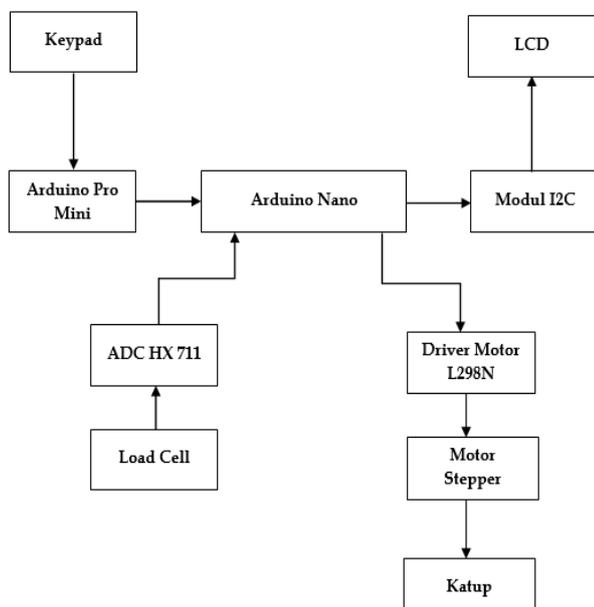
sehingga membutuhkan tenaga yang besar dan waktu yang lama. Selain itu, masih sering terjadi kesalahan pengamatan dalam penentuan berat beras [2-3].

Penerapan teknologi menjadi salah satu solusi yang bisa dikembangkan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Penggunaan teknologi pada bidang pertanian dan perdagangan merupakan salah satu langkah maju untuk memudahkan aktivitas masyarakat. Digitalisasi dan otomatisasi pada berbagai perangkat yang digunakan pada kehidupan sehari-hari telah banyak dirancang dan diaplikasikan pada kehidupan sehari-hari di segala bidang.

Pada penelitian ini akan dirancang sebuah sistem timbangan beras digital. Perancangan timbangan digital telah banyak dilakukan pada beberapa penelitian sebelumnya seperti timbangan gabah, gula dan tepung [4]. Input yang diberikan hanya berupa berat. Sedangkan timbangan beras yang dirancang dapat memproses input berupa berat beras atau nominal harga dari beras. Sehingga, proses transaksi penjualan beras dapat berjalan dengan efektif dan efisien dengan tingkat akurasi pengukuran yang lebih tinggi.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Perancangan alat penimbang beras secara digital dilakukan dengan dua tahapan yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*)

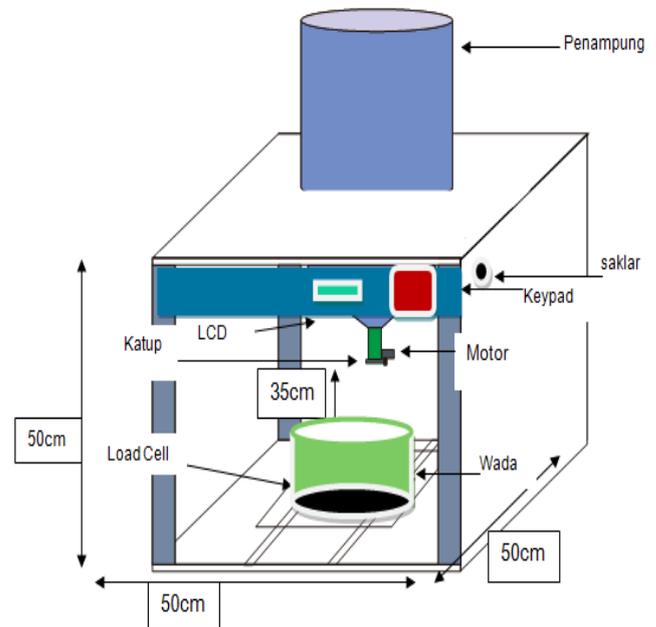


Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Perancangan perangkat keras dilakukan dengan menggunakan beberapa komponen yaitu Arduino, Keypad, *Liquid Crystal Display* (LCD), Motor Driver L298N, Motor Stepper dan Sensor Load Cell. Sensor Load Cell adalah sensor yang dirancang untuk mendeteksi tekanan atau berat sebuah beban. Sensor ini menjadi komponen utama pada perancangan alat penimbang beras secara digital [5]. Secara umum blok diagram sistem ditunjukkan pada Gambar 1.

Alat timbangan beras bekerja dengan memasukkan berat atau harga melalui keypad yang akan diproses melalui mikrokontroler. Pengaturan harga atau berat ditampilkan melalui LCD. Setelah harga atau berat dimasukkan ke dalam sistem, perangkat mikrokontroler akan mengirimkan sinyal aktuasi ke motor driver untuk menggerakkan motor stepper sehingga katup

penampungan beras akan terbuka. Beras akan turun ke wadah yang telah disediakan. Katup penampungan beras akan tertutup jika hasil pembacaan berat dari load cell telah sesuai dengan input harga atau berat yang telah dimasukkan. Sistem mekanik dari alat timbangan yang telah dirancang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Sistem Mekanik Alat Timbangan Beras



Gambar 3. Alat Timbangan Beras

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian alat timbangan beras secara digital dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahapan pertama pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tegangan keluaran load cell pada beberapa kondisi berat beras. Pengujian dilakukan dengan menggunakan lima kondisi berat beras seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Output Load Cell

Berat Beras (gr)	Tegangan Keluaran (mV)
400	0,2
500	0,3
600	0,4
700	0,5
800	0,6

Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin berat beras yang menjadi beban dari load cell maka tegangan keluaran yang dihasilkan oleh load cell juga semakin besar.

Tahapan selanjutnya dilakukan dengan menguji sistem secara keseluruhan. Pengujian pertama dilakukan dengan memberikan masukan berat pada alat penimbang beras seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4. Pengujian dilakukan dengan lima kondisi berat yaitu 400 gram, 500 gram, 600 gram, 700 gram dan 800 gram. Setiap pengukuran berat dilakukan sebanyak tiga kali. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 2.



Gambar 4. Pengujian dengan Input Berat

Tabel 2. Hasil Pengujian dengan Input Berat

Timbangan Digital (gr)	Load Cell (gr)	Error Berat (%)
400	403	0,75
400	392	2
400	394	1,5
500	492	1,6
500	499	0,2
500	498	0,4
600	613	2,1
600	601	0,16
600	607	1,16
700	707	1
700	704	0,57
700	704	0,57
800	781	2,3
800	802	0,25
800	811	1,37

Proses validasi berat hasil pembacaan load cell dilakukan dengan menggunakan timbangan digital. Hasil pengujian menunjukkan bahwa error pengujian terbesar didapatkan pada pengukuran dengan menggunakan berat 400 gram, dengan nilai error sebesar 1,42%. Sedangkan nilai error terkecil pada nilai 0,71% didapatkan pada pengujian dengan berat 700 gram. Rata-rata error yang didapatkan dalam 15 kali pengujian sebesar 1,06%.

Pengujian kedua dilakukan dengan memberikan masukan berupa harga pada alat timbangan beras digital seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5. Pengujian dilakukan dengan lima kondisi harga yaitu Rp. 4000, Rp. 5000, Rp. 6000, Rp. 7000 dan Rp. 8000. Setiap kondisi harga dilakukan pengujian sebanyak tiga kali. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 3 - 5.



Gambar 5. Pengujian dengan Input Harga

Tabel 3. Hasil Pengujian dengan Input Harga dengan Harga Satuan Rp. 10.000/kg

Harga Masukan (Rp)	Harga Pembacaan (Rp)	Pembacaan Load Cell (gr)	Error Harga (%)
4000	4100	414	2,5
5000	5100	511	2
6000	6000	605	0
7000	7100	711	1,42
8000	8100	809	1,25

Tabel 4. Hasil Pengujian dengan Input Harga dengan Harga Satuan Rp. 8.000/kg

Harga Masukan (Rp)	Harga Pembacaan (Rp)	Pembacaan Load Cell (gr)	Error Harga (%)
4000	4100	510	2,5
5000	5100	633	2
6000	6100	761	1,63
7000	7000	880	0
8000	8100	1019	1,25

Tabel 5. Hasil Pengujian dengan Input Harga dengan Harga Satuan Rp. 6.000/kg

Harga Masukan (Rp)	Harga Pembacaan (Rp)	Pembacaan Load Cell (gr)	Error Harga (%)
4000	4000	662	0
5000	5000	835	0
6000	6100	1000	1,66
7000	7000	1206	0
8000	8100	1405	1,25

Hasil pengujian dengan menggunakan input harga menunjukkan bahwa, dengan harga satuan Rp. 10.000 rata-rata error yang didapatkan pada pengujian sekitar 1,43%. Pada pengujian dengan harga satuan Rp. 8.000, rata-rata error yang didapatkan adalah 1,47%. Sedangkan pada pengujian dengan menggunakan harga satuan Rp. 6.000 memiliki error sebesar 0,58%. Pada beberapa pengujian terdapat lima pengujian yang tidak memiliki error.

#### IV. SIMPULAN

Pada penelitian ini dilakukan perancangan alat penimbang beras secara digital dengan menggunakan input berupa berat beras atau harga beras. Sistem yang dirancang menggunakan mikrokontroler sebagai perangkat pengendali. Pengujian dilakukan dengan memberikan beberapa input berat dan input harga pada alat penimbang beras. Hasil pengujian menunjukkan bahwa rata-rata error yang didapatkan pada pengujian dengan input berat sebesar 1,06%. Sedangkan pada pengujian dengan menggunakan input harga, rata-rata error yang didapatkan sebesar 1,16%.

#### REFERENSI

- [1] A. Rohman & A. D. Maharani. "Proyeksi Kebutuhan Konsumsi Pangan Beras di Daerah Istimewa Yogyakarta," *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, vol. 32, no. 1, hlm. 29-34, 2017.
- [2] K. Munzir, A. Mufti & A. Rahman. "Perancangan Sistem Pengukuran Massa pada Pengemasan Gabah Berbasis Mikrokontroler ATmega328p," *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, dan Elektro*, vol. 4, no. 4, hlm. 38-45, 2019.
- [3] R. Alhadid. "Perancangan dan Pembuatan Prototype Pengantongan dan Penimbangan Beras Otomatis Berbasis Arduino Uno". Diploma Thesis. Universitas Negeri Padang, Indonesia, 2017.
- [4] A. Zainuri. "Prototipe Penimbang Gula Otomatis Menggunakan Sensor Berat Berbasis ATmega16". Skripsi. Universitas Brawijaya, Indonesia, 2014.
- [5] A. H. Lutfiyanto. "Rancang Bangun Pintu Wahana Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04 sebagai Pengukur Tinggi Badan dan Sensor Load Cell Dilengkapi dengan Hx711 Sebagai Pengukur Berat Badan berbasis Arduino Mega 2560". Laporan Akhir. Universitas Diponegoro, Indonesia, 2017.