

## Optimization of Rice Scale with LCD Touchscreen Interface

Julianti Habibuddin<sup>1</sup>, Lutfi<sup>2</sup>, Muhammad Ariyanto A<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Politeknik ATI Makassar

<sup>2,3</sup>Politeknik ATI Makassar

Email : juliantihabibuddin@atim.ac.id<sup>1</sup>, lutfi@atim.ac.id<sup>2</sup>,  
muhammadariyantoarifuddin@gmail.com<sup>3</sup>

### Abstract

Manual rice scales are commonly found in society, especially among home rice merchants. The development of technology has brought about many changes in society, one of which is the development of digital rice scale equipment that is used automatically to make it easier for society. This study aims to optimize the rice scale tool using an LCD Touchscreen interface. The design created includes two rice storage spaces, the first rice storage space has a capacity of 20,000 grams and the second rice storage space has a capacity of 4,000 grams. The LCD touchscreen functions as an input or provides the option of the desired amount of rice. After selecting the amount of rice on the display, servo 1 will open the valve to release rice from the first rice storage space to the second rice storage space. The second rice storage space is equipped with a load cell sensor. If the weight read by the sensor is the same as the display, then servo 1 valve will close and servo 2 valve will open within 2 seconds to release rice. In this study, the amount of rice that can be released is between 1,000 to 3,000 grams. The results of rice weight measurements were taken from 1,000 grams, 2,000 grams, and 3,000 grams each repeated three times, resulting in an average error value of 0.2056% and an accuracy value of 99.7944%±0.25%.

**Keyword:** Scales; Rice; Automatic; Loadcell; Touchscreen

### Abstrak

Timbangan beras manual sering ditemukan dalam masyarakat, terutama pada pedagang beras rumahan. Perkembangan teknologi membuat banyak perubahan dalam masyarakat, salah satunya adalah perkembangan alat timbangan beras digital yang digunakan secara otomatis untuk memudahkan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan alat timbangan beras dengan menggunakan interface LCD Touchscreen. Rancangan yang dibuat mencakup dua tempat penampungan beras, tempat penampungan beras pertama memiliki kapasitas 20.000 gram dan tempat penampungan beras kedua memiliki kapasitas 4.000 gram. LCD touchscreen berfungsi sebagai input atau memberikan pilihan jumlah beras yang diinginkan. Setelah memilih jumlah beras di layar, servo 1 akan membuka katup untuk mengeluarkan beras dari tempat penampungan beras pertama ke tempat penampungan beras kedua. Tempat penampungan beras kedua ini dilengkapi dengan sensor load cell. Apabila berat yang terbaca oleh sensor sesuai dengan yang ditampilkan di layar, maka katup servo 1 akan tertutup dan katup servo 2 akan terbuka dalam waktu 2 detik untuk mengeluarkan beras. Pada penelitian ini, jumlah beras yang dapat dikeluarkan adalah antara 1.000 hingga 3.000 gram. Hasil pengukuran berat beras yang dilakukan dari 1.000 gram, 2.000 gram, dan 3.000 gram dengan masing-masing dilakukan tiga kali, sehingga diperoleh nilai rata-rata error sebesar 0,2056% dan nilai akurasi sebesar 99,7944% ±0,25%.

**Kata kunci:** Timbangan; Beras; Otomatis; Loadcell; Touchscreen

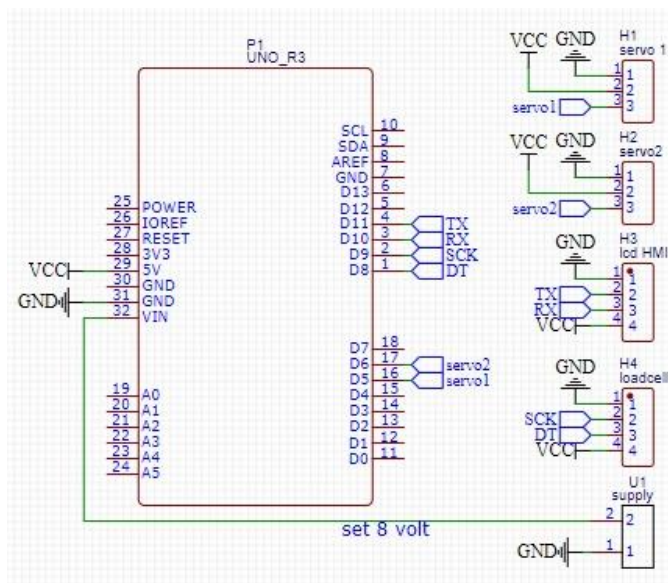
## 1. Pendahuluan

Beras adalah kebutuhan utama masyarakat Indonesia. Kebutuhan ini menyebabkan permintaan beras yang tinggi di pasaran. Hal ini memiliki dampak positif pada perekonomian masyarakat, terutama bagi pedagang beras. Pedagang beras rumahan masih menggunakan timbangan analog untuk mengukur beras yang dijual. Namun, dengan perkembangan teknologi saat ini, hal tersebut dapat diotomatisasi untuk memudahkan pekerjaan manusia [1–3]. Timbangan adalah alat ukur yang digunakan untuk mengetahui berat benda. Ada beberapa jenis timbangan, seperti timbangan analog (manual) dan timbangan digital. Timbangan digital memiliki beberapa keunggulan, seperti hasil pengukuran yang lebih akurat dan desain yang lebih mudah dibaca [2,4,5]. Penelitian sebelumnya telah merancang alat timbangan beras digital dengan masukan berat dan harga berbasis mikrokontroler. Penelitian ini merancang alat timbangan beras digital menggunakan mikrokontroler, sensor load cell, keypad, dan motor stepper [6]. Penelitian berikutnya membuat analisis perbandingan nilai ukur sensor load cell antara PLC Delta dengan Arduino Uno yang menghasilkan nilai galat Arduino uno lebih kecil dibandingkan PLC [7].

Penelitian tersebut masih butuh pengembangan diantaranya : peletakan sensor loadcellnya, memperhatikan bahan frame dan wadah jalur beras, serta tampilan (display) berupa touchscreen sehingga dianggap perlu untuk membuat “Optimalisasi Timbangan Beras Otomatis dengan Antarmuka Layar Sentuh Berbasis Mikrokontroler”.

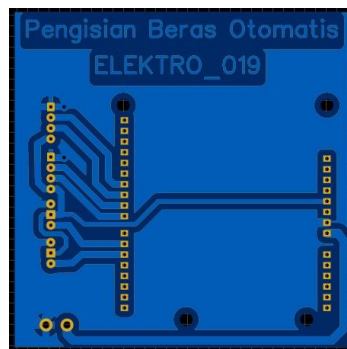
## 2. Metode Penelitian

Jenis penelitian merupakan eksperimental yang dilakukan melalui tahap pengujian. Dalam perancangan perangkat keras (Hardware) untuk sistem kontrol menggunakan Arduino uno yang diprogram. Aktuator berupa motor servo. Adapun perancangan PCB (*Printed Circuit Board*) dapat dilihat pada Gambar 1.



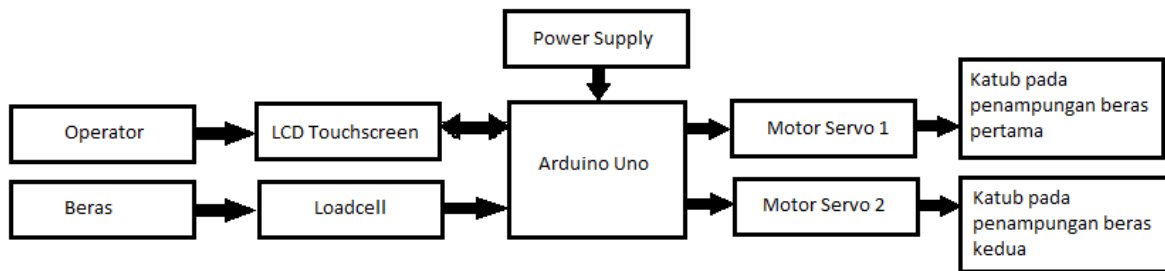
Gambar 1. Skematik Diagram

Skematik pada gambar 2 terdapat beberapa komponen utama yaitu Arduino uno (P1 UNO\_R3), Sensor loadcell (H4 loadcell), LCD touchscreen (H3 lcd HMI) dan Motor Servo (H1 dan H2). Selain itu terdapat komponen catu daya berupa power supply.



Gambar 2. Layout PCB

Gambar 2 menunjukkan hasil perancangan layout PCB. Pada perancangan PCB yang digunakan PCB single layer. Adapun perancangan system secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.



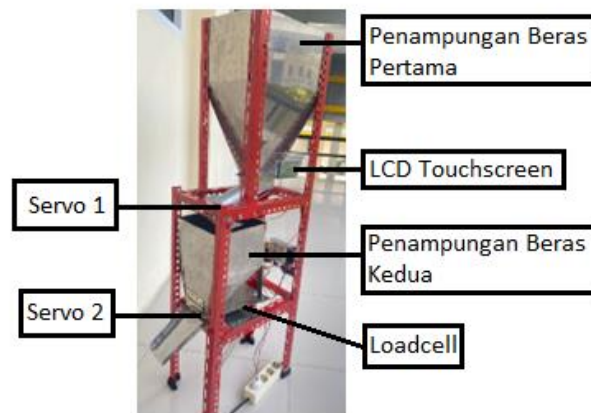
Gambar 3. Blok Diagram Sistem

Proses yang ditunjukkan pada blok diagram sistem diawali dengan operator memilih berat beras pada LCD touchscreen kemudian mengirim data ke Arduino untuk di proses. Servo 1 terbuka yang mengeluarkan beras dari penampungan beras pertama ke penampungan beras kedua untuk ditimbang menggunakan loadcell. Apabila nilai yang dipilih pada LCD sama dengan berat beras dipenampungan kedua maka servo 2 terbuka untuk mengeluarkan beras pada alat.

### 3. Hasil dan diskusi

#### 3.1. Hasil Perancangan

Hasil perancangan terdiri dari mekanikal dan PCB yang disatukan menjadi sebuah alat penimbang beras otomatis dengan *interface* LCD *touchscreen*. Hasil rancang bangun dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 4.** Tampilan Timbangan Beras

Hasil dari rancang bangun terdiri dari bagian rangka yang dirakit menggunakan aluminium. Penampungan beras pertama memiliki kapasitas 20.000 gr dan penampungan beras kedua memiliki kapasitas 4.000 gr. LCD *touchscreen* berfungsi sebagai masukan atau memberikan pilihan jumlah beras yang diinginkan. Adapun tampilan LCD dapat dilihat pada gambar 5.



**Gambar 5.** Tampilan LCD Touchscreen

Pada display (LCD touchscreen) terdapat 3 pilihan yaitu : PB 1, PB 2 dan PB 3 yang berarti PB 1 untuk mengeluarkan beras sebanyak 1 kg, PB 2 untuk mengeluarkan beras sebanyak 2 kg, dan PB 3 untuk mengeluarkan beras sebanyak 3 kg. LCD touchscreen berfungsi sebagai masukan atau memberikan pilihan jumlah beras yang diinginkan. setelah memilih jumlah beras pada display maka servo 1 membuka katub untuk mengeluarkan beras dari penampungan beras pertama ke penampungan beras kedua. Pada penampungan beras kedua ini terdapat sensor load cell. Apabila berat yang terbaca pada sensor sama dengan display maka katub servo 1 tertutup dan katub servo 2 terbuka dalam 2 detik untuk mengeluarkan beras.

#### 4.2. Hasil Pengujian

Pengujian ini dilakukan beberapa hal yaitu : Pengukuran sensor loadcell pada timbangan beras dengan *interface* LCD TouchScreen, Pengukuran sudut motor servo 1 sebagai katub penampungan beras 1, pengukuran sudut motor servo 2 sebagai katub penampungan beras 2.

##### 4.2.1 Pengukuran sensor loadcell pada timbangan beras

Pengukuran ini dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran berat beras yang dihasilkan alat timbangan beras dengan timbangan standar. Adapun hasil perbandingan pengukuran tersebut dapat dilihat pada table 1.

No.	Sudut Motor Servo dari Script Arduino (°)	Sudut Katup Penampungan Beras 1 (°)				Error (%)	Akurasi (%)	Presisi (%)
		1	2	3	mean			
1	5	4	5	5	4,67	6,67	93,33	12,37
2	30	33	31	30	31,33	4,44	95,56	4,88
3	60	63	65	58	62,00	3,33	96,67	5,82
4	90	89	94	89	90,67	0,74	99,26	3,18
5	140	141	140	143	141,33	0,95	99,05	1,08
<b>Nilai Rata-rata</b>						<b>3,23</b>	<b>96,77</b>	<b>5,47</b>

Tabel 1. Pengukuran sensor loadcell terhadap timbangan standar

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa dari data berat beras dari 1000 gram sampai dengan 3000 gram dilakukan pengulangan masing-masing sebanyak tiga kali maka didapatkan nilai rata-rata error sebanyak 0,2056% dengan nilai akurasi sebesar 99,7944%±0,25%

#### 4.2.2 Pengukuran sudut motor servo 1

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa dari 5 data sudut motor servo yaitu sudut 5° sampai dengan 140° dilakukan pengulangan masing-masing sebanyak tiga kali maka didapatkan rata-rata error sebesar 3,23% dengan nilai akurasi sebesar 96,77 % ± 5,47%.

Tabel 2. Pengukuran sudut motor servo 1 sebagai katub penampungan beras 1

No.	Timbangan Standar	Berat Beras (gram)				Error (%)	Akurasi (%)	Presisi (%)
		Sensor Loadcell						
		1	2	3	mean			
1	1000	999	1003	1005	1002	0,2333	99,7667	0,3048
2	2000	1999	1991	1995	1995	0,2500	99,7500	0,2005
3	3000	2998	3002	2988	2996	0,1333	99,8667	0,2407
<b>Nilai rata-rata</b>						<b>0,2056</b>	<b>99,7944</b>	<b>0,2487</b>

Servo yang digunakan dapat diatur dari 0° hingga 180° namun karena faktor mekanik dari katup penampung beras maka sudut servo hanya dapat diatur dari 5° sampai dengan 140°. Saat pintu katup diatur ke sudut 0° (tutup kembali), katup tidak bisa menutup apabila sudut pintu katup melebihi 90° karena terhalang oleh corong penampungan beras pertama. Pintu katup dinyatakan tertutup untuk sudut 5° dan pintu katup dinyatakan terbuka untuk sudut 90°.

#### 4.2.3 Pengukuran sudut motor servo 2

Tabel 3. Pengukuran sudut motor servo 2 sebagai katub penampungan beras 2

No.	Sudut Motor Servo dari Script Arduino (°)	Sudut Katup Penampungan Beras 2 (°)				Error (%)	Akurasi (%)	Presisi (%)
		1	2	3	mean			
1	5	4	5	5	4,67	6,67	93,33	12,37

2	30	33	31	30	31,33	4,44	95,56	4,88
3	60	63	65	58	62,00	3,33	96,67	5,82
4	90	89	94	89	90,67	0,74	99,26	3,18
5	120	115	124	124	121,00	0,83	99,17	4,29
6	150	146	150	146	147,33	1,78	98,22	1,57
7	165	161	167	162	163,33	1,01	98,99	1,97
<b>Nilai Rata-rata</b>						<b>2,69</b>	<b>97,31</b>	<b>4,87</b>

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa dari 7 data sudut motor servo dari sudut 5° sampai dengan 165° dilakukan pengulangan masing-masing sebanyak tiga kali maka didapatkan rata-rata error sebesar 2,69% dengan nilai akurasi sebesar 97,31 % ± 4,87%.

Servo yang digunakan dapat diatur dari 0° hingga 180° namun karena faktor mekanik dari katup penampungan beras 2 berupa engsel pintu dan baut maka sudut servo hanya dapat diatur dari 5° sampai dengan 165°. Adapun Hasil observasi langsung, beras tidak tumpah ke lantai jika besar sudut katup tidak melebihi sudut 30°. Pintu katup dinyatakan tertutup untuk sudut 5° dan pintu katup dinyatakan terbuka untuk sudut 30°.

#### 4. Kesimpulan

Timbangan beras dengan interface LCD *Touchscreen* ini telah divalidasi dengan timbangan beras standar. Adapun hasil pengukuran berat beras yang dilakukan dari 1000 gram, 2000 gram dan 3000 gram dengan pengulangan masing-masing sebanyak tiga kali sehingga diperoleh nilai rata-rata error sebanyak 0,2056% dengan nilai akurasi sebesar 99,7944%±0,25%. Untuk pengembangan penelitian berikutnya mikrokontroler Arduino uno dapat diganti dengan mikrokontroler lainnya yang dapat terintegrasi internet seperti NodeMCU ESP32 atau lain sebagainya.

#### 5. Notasi

- ± : Toleransi (kurang lebih)
- % : Persentase
- ° : Derajat

#### Referensi

- [1] M. Mirfan, "Mesin Penyaji Beras Secara Digital," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 8, no. 2, pp. 126–131, Aug. 2016, doi: 10.33096/ilkom.v8i2.56.126-131.
- [2] R. A. Sani and A. I. Maha, "KONSTRUKSI TIMBANGAN DIGITAL MENGGUNAKAN LOAD CELL BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN TAMPILAN LCD (Liquid Crystal Display)," *EINSTEIN E-J.*, vol. 5, no. 2, Dec. 2018, doi: 10.24114/einstein.v5i2.11837.
- [3] J. Sardi, M. Iqbal, A. B. Pulungan, and H. Habibullah, "Pemograman Alat Penimbang dan Packing Beras Berbasis Mikrokontroler," *JTEV J. Tek. Elektro Dan Vokasional*, vol. 5, no. 2, p. 1, Dec. 2019, doi: 10.24036/jtev.v5i2.106256.
- [4] A. N. Aliyanto, M. Saleh, and A. Hartoyo, "PERANCANGAN SISTEM TIMBANGAN DIGITAL BERBASIS ARDUINO MEGA 2560".
- [5] R. Gidion and A. Muid, "PURWARUPA MESIN PENJUAL BERAS OTOMATIS BERBASIS RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION DENGAN ANTAR MUKA WEBSITE," vol. 07, no. 03, 2019.
- [6] M. Naim and A. Fasaldi, "PERANCANGAN ALAT PENIMBANG BERAS DIGITAL DENGAN MASUKAN BERAT DAN HARGA BERBASIS MIKROKONTROLER".
- [7] B. Edbert and F. Wahab, "Analisis perbandingan nilai ukur sensor load cell antara PLC Delta dengan Arduino Uno: Comparative analysis of load cell sensor measurement values between PLC Delta and Arduino Uno," *JITEL J. Ilm. Telekomun. Elektron. Dan List. Tenaga*, vol. 2, no. 1, pp. 75–84, Mar. 2022, doi: 10.35313/jitel.v2.i1.2022.75-84.