

---

## Analisis Hasil Ukur Sensor Load Cell untuk Penimbang Berat Beras, Paket dan Buah berbasis Arduino

Unang Achlison<sup>1</sup>, Bambang Suhartono<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Sains dan Teknologi Komputer

Majapahit No. 605 Semarang, e-mail: unang@stekom.ac.id

<sup>2</sup>Universitas Sains dan Teknologi Komputer

Majapahit No. 605 Semarang, e-mail: bambang@stekom.ac.id

---

### ARTICLE INFO

Article history:

Received 30 Mei 2020

Received in revised form 2 Juni 2020

Accepted 10 Juni 2020

Available online 12 juli 2020

### ABSTRACT

Measurement results of load cell sensors sometimes has a significant difference even have the same weight, this is usually caused by several factors that affect the difference in the measured value, therefore on In this research, an analysis of the measurement results of a load will be carried out with the measuring object, namely rice, package and fruit. This analysis is carried out to determine the load which object is more efficient and accurate in do some weight calculation. The process of measuring weight using a load cell sensor is carried out based on Arduino device. After the measurement results are obtained then they are analyzed and compared between the measurement results of rice, package and fruit to determine the level of efficiency of the load cell sensor. Based on the experimental results of fruit, the measurement between the results to the real value is 4%. The measurement results of fruit have the efficiency of the load cell sensor.

Keywords: Comparison, Measurement Value, Load Cell

---

### 1. Introduction

Upaya pembuatan timbangan digital telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti, Rancang bangun alat timbangan jenis digital dengan output memilih berbagai jenis buah [1]. Rancang bangun alat timbangan digital dengan output yang dihasilkan yaitu berat dan harga [2]. Sebuah penelitian tentang permasalahan pada load cell dan peningkatan sistem ketelitian dalam penimbangan pada sensor load cell [3].

Beberapa peneliti membuat timbangan digital untuk mengukur berat tertentu, rancang bangun untuk menghasilkan nilai berat beras secara digital yang diharapkan dapat memudahkan pekerjaan manusia serta dapat mengurangi kecurangan dalam perdagangan. Load Cell adalah komponen utama untuk menghasilkan nilai berat beras secara digital [4]. Rancang bangun untuk indeks berat tubuh dideteksi dengan menggunakan sensor Load cell sebagai sensor pada timbangan untuk mengukur berat paket. Sensor berat mengambil output langsung dari load cell yang diubah oleh modul HX711 [5]. Rancang bangun untuk menghasilkan nilai berat buah secara digital yang diharapkan dapat lebih akurat dan efisien dalam melakukan pengukuran berat buah. Load Cell adalah komponen utama untuk menghasilkan nilai berat buah yang lebih akurat dan efisien [6].

---

Namun dari sekian banyak rancang bangun alat yang menggunakan sensor Load Cell di atas dan dari berbagai jenis penelitian-penelitian tersebut, hasil ukur sensor load cell terkadang memiliki perbedaan yang sangat signifikan meskipun untuk menimbang berat yang hampir sama. Efektifitas hasil ukur berkaitan penggunaan Load Cell menjadi topik yang menarik untuk dilakukan analisis lebih jauh. Kualitas sensor Load Cell menjadi penentu akurasi output pengukuran alat yang dihasilkan. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis hasil pengukuran sensor Load Cell untuk hasil pengukuran sebagai variabel independen terhadap variasi obyek yang ditimbang sebagai variabel dependen.

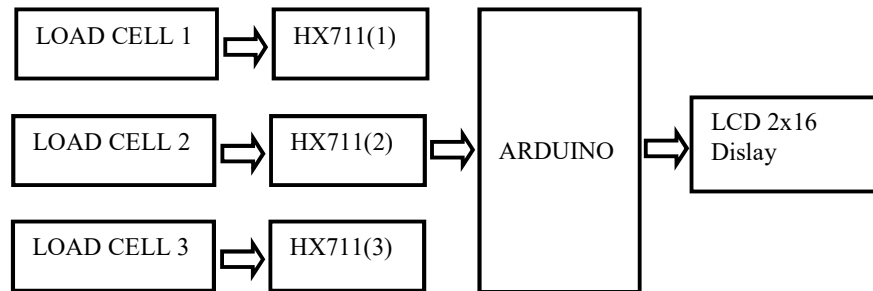
## 2. Research Method

### 2.1. Sample Data

Pada penelitian ini membahas tentang perbandingan nilai ukur sensor load cell pada alat ukur berat terhadap variasi objek yang ditimbang yaitu beras, paket dan buah. Penelitian ini dilakukan analisa perbandingan nilai hasil pengukuran yang dihasilkan dari variasi objek yang ditimbang dan akan ditetapkan mana yang lebih akurat dan efisien dalam hasil pengukuran berat obyek.

### 2.2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian melalui hasil pengukuran pada alat ukur berat. Blok diagram adalah suatu bagian dari prinsip dan kinerja suatu sistem dalam membuat suatu perancangan alat. Cara kerja keseluruhan sebuah alat yang akan dibuat terletak pada blok diagram system. Berikut ini merupakan gambar blok diagram dari sistem kerja pengukuran sensor Load Cell pada alat ukur berat berbasis Arduino.



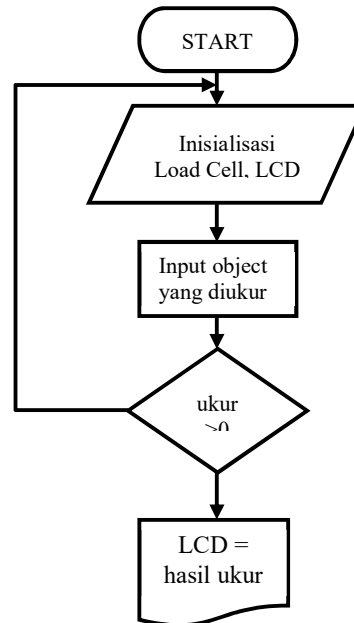
Gambar 1. Blok Diagram Sistem Kerja Load cell pada alat Ukur berat

Berdasarkan blok diagram pada gambar 1, bagian sensor Load Cell sebagai inputan pendeteksi berat buah yang akan diukur, bagian Amplifier HX711 sebagai inputan penguat sensor Load Cell, bagian Mikrokontroler Arduino sebagai unit pemroses dan pengontrol seluruh sistem alat. Bagian LCD sebagai penampil hasil pengukuran.

### 2.3. Flowchart

Flowchart adalah alur kerja dari suatu proses terhadap sistem yang telah dibuat agar dapat dengan mudah untuk dipahami dan dijelaskan dengan simbol-simbol tertentu yang

menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program. Gambar 2 berikut merupakan Flowchart sistem kerja sensor load cell sebagai pendeteksi berat.



Gambar 2. Flowchart Sistem Kerja Load Cell pada Alat Ukur Berat

#### 2.4. Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui ketelitian pengujian suatu alat diperlukan sebuah metode perhitungan untuk mengetahuinya. Setelah diperoleh data dari hasil pengukuran berat obyek oleh sensor load cell pada alat ukur, maka langkah selanjutnya adalah menganalisa data tersebut untuk dilakukan perhitungan analisis nilai persentase (%) keberhasilan dan nilai persentase (%) kesalahan (error) [7] sebagai berikut:

$$\text{Persentase rata-rata hasil pengukuran Load Cell} = (S1 + S2 + S3)/3 \times 100\%$$

catatan: S1, S2, S3 adalah hasil ukur sensor Load Cell untuk beras, paket dan buah.

### 3. Results and Analysis

#### 3.1 Hasil Pengukuran Sensor Load Cell pada Alat Ukur Berat

Pengujian sistem pendeteksian berat menggunakan sensor Load Cell ini dilakukan dengan cara mengukur beras, paket dan buah ke dalam kotak timbang yang dibawahnya telah diberi sensor load cell. Selanjutnya, setelah berat beras, berat paket dan buah diukur oleh sensor load cell, maka LCD akan menampilkan hasil ukur sensor load cell tersebut. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel sebagai berikut.

Pengujian sistem pendeteksian berat menggunakan sensor Load Cell ini dilakukan dengan cara mengukur berat beras dan hasil pengukuran ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Ukur Beras

No	Nilai Normal (gr)	Hasil Ukur (gr)	Selisih (gr)	Persentase Selisih (Selisih/Nilai Normal) x100%
1	2.000	2.125	125	6,3
2	2.000	2.121	121	6,1
3	2.000	2.124	124	6,2
4	2.000	2.133	133	6,7
5	2.000	2.131	131	6,6
6	2.000	2.132	132	6,6
7	2.000	2.125	125	6,3
8	2.000	2.124	124	6,2
9	2.000	2.131	131	6,6
10	2.000	2.124	124	6,2
Rata-rata	2.000	2.127	127	6,4

Sumber : Mirfan, 2016

Berdasarkan data pada tabel 1 dapat disimpulkan bahwa persentase selisih hasil ukur (simpangan) terhadap nilai semestinya mencapai +/- 6,4%, sementara toleransi selisih hasil ukur yang diperbolehkan adalah maksimum 5%.

Pengujian sistem pendeteksian berat menggunakan sensor Load Cell ini dilakukan dengan cara mengukur berat paket dan hasil pengukuran ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Ukur Paket

No	Nilai Normal (gr)	Hasil Ukur (gr)	Selisih (gr)	Persentase Selisih (Selisih/Nilai Normal) x100%
1	517	547	30	6,0
2	540	535	5	1,0
3	580	609	29	5,0
4	640	701	61	10,0
5	736	720	16	2,0
6	1.054	1.099	45	4,0
7	1.119	1.149	30	3,0
8	1.580	1.588	8	1,0
9	2.261	2.148	113	5,0
10	2.910	2.627	283	10,0
Rata-rata	1.194	1.172	62	5,0

Sumber : Ameilia Chaterina Sari, Budi Harsono, 2017

Berdasarkan data pada tabel 2 dapat disimpulkan bahwa persentase selisih hasil ukur (simpangan) terhadap nilai semestinya mencapai +/- 5%, sehingga sesuai toleransi selisih hasil ukur yang diperbolehkan adalah maksimum 5%.

Pengujian sistem pendeteksian berat menggunakan sensor Load Cell ini dilakukan dengan cara mengukur berat buah dan hasil pengukuran ditunjukkan pada tabel 3.

*Pengaruh Motivasi Terhadap Prestasi Kerja Pegawai pada Kantor Kecamatan Lahewa (Aferiaman Telaumbanua)*

Tabel 3. Hasil Ukur Buah

Nama Buah	Nilai Normal (gr)	Hasil Ukur (gr)	Selisih (gr)	Persentase Selisih (Selisih/Nilai Normal) x100%
Apel	2.500	2.600	100	4,0
Jeruk	2.500	2.600	100	4,0
Tomat	2.500	2.600	100	4,0
Rata-rata	2.500	2.600	100	4,0

Sumber : Wahyudi, Abdur Rahman, Muhammad Nawawi, 2017

Berdasarkan data pada tabel 3 dapat disimpulkan bahwa persentase selisih hasil ukur (simpangan) terhadap nilai semestinya mencapai +/- 4%, sehingga sesuai toleransi selisih hasil ukur yang diperbolehkan adalah maksimum 5%.

### 3.2 Analisis Pengujian

Berdasarkan tabel 1, tabel 2 dan tabel 3, perbedaan antara hasil ukur sensor Load Cell untuk mengukur berat beras, berat paket dan berat buah dapat disimpulkan seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Ukur Berat Beras, Paket dan Buah

Nama Benda	Rata-rata Nilai Normal (gr)	Rata-rata Hasil Ukur (gr)	Rata-rata Selisih (gr)	Rata-rata Persentase Selisih (Selisih/Nilai Normal) x100%
Beras	2.000	2.127	127	6,4
Paket	1.194	1.172	62	5,0
Buah	2.500	2.600	100	4,0

Berdasarkan data pada tabel 4 dapat disimpulkan bahwa persentase selisih hasil ukur sensor Load Cell untuk mengukur berat buah dapat menghasilkan hasil ukur yang mendekati nilai normal.

## 4. Conclusion

Dari hasil analisa data tersebut, maka penulis menarik kesimpulan penelitian sebagai berikut :

- Sensor Load Cell lebih efisien dan akurat bila digunakan untuk mengukur berat buah (lihat tabel 4).
- Tingkat keberhasilan pengukuran pada sensor Load Cell untuk mengukur berat buah sebesar +/- 4% terhadap nilai normal (lihat tabel 4).

## References

- [1] Erlangga, W. B. (2011). Rancang Bangun Timbangan Digital Dengan Pemilihan Jenis Buah. Tugas Akhir. Universitas Negeri Malang.
- [2] Hidayani, T.U., T.Maharani & Abdul Rahman. (2013). Rancang Bangun Timbangan Buah Digital Dengan Keluaran Berat dan Harga. Jurnal eprints mdp. 917(1):1 - 10.
- [3] Thakkar, K.H., Prajapatti, V.M., & Patel, B.D. (2013). Performance Evaluation of Strain Gauge Based Load Cell to Improve Weighing Accuracy. International Journal of Latest Trends in Engineering and Technology. 2(1) :103 - 107.
- [4] Mirfan. (2016). Mesin Penyaji Beras Secara Digital. Jurnal Ilmiah ILKOM. 8 (2): 126 - 131.
- [5] Ameilia Chaterina Sari1, Budi Harsono. (2017). Rancang Bangun Alat Pengukur Berat dan Dimensi Paket Berbasis Arduino Mega2560. JURNAL ELEKTRO, 10 (2): 107-116.

- 
- [6] Wahyudi, Abdur Rahman, Muhammad Nawawi. (2017). Perbandingan Nilai Ukur Sensor Load Cell pada Alat Penyortir Buah Otomatis terhadap Timbangan Manual. Jurnal ELKOMIKA. 5 (2): 207 - 220.
- [7] PALERI, E. (2015). Aplikasi Sensor Load Cell Yzc-133 Sebagai Pendeteksi Berat Santan Pada Coconut Milk Auto Machine (other). Politeknik Negeri Sriwijaya.