



UNIVERSITAS NASIONAL

**RANCANG BANGUN
DISPENSER PENJUALAN BERAS ECERAN OTOMATIS
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

**INDAH NUR ETIKA
237005456004**

**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK FISIKA
JAKARTA
AGUSTUS 2024**



UNIVERSITAS NASIONAL

**RANCANG BANGUN
DISPENSER PENJUALAN BERAS ECERAN OTOMATIS
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Strata Satu

INDAH NUR ETIKA

237005456004

**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK FISIKA
JAKARTA
AGUSTUS 2024**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Indah Nur Etika

NPM : 237005456004

Tanda Tangan : 



Tanggal : 12 Agustus 2024



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Indah Nur Etika
NPM : 237005456004
Program Studi : Teknik Fisika
Judul Skripsi : Rancang Bangun Dispenser Penjualan Beras Eceran
Otomatis Berbasis *Internet of Things*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Fisika Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional

Dewan Penguji

Pembimbing I : Erna Kusuma Wati, S.Pd.Si., M.Sc. ()

Pembimbing II : Fitria Hidayanti, S.Si., M.Si. ()

Penguji I : Prof. Sunartoto Gunadi, M.Eng. ()

Penguji II : Dr. Viktor Vekky Ronald Repi, S.T., M.T. ()

Penguji III : Fitri Rahmah, S.T., M.T. ()

Mengesahkan
Ketua Program Studi Teknik Fisika



Erna Kusuma Wati, S.Pd.Si., M.Sc.

NID. 0108019011

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : Agustus 2024

KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian untuk Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Dispenser Penjualan Beras Eceran Otomatis Berbasis *Internet of Things*”**.

Penelitian Tugas Akhir ini tidak lepas dari dorongan, arahan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. El Amry Bermawi Putera, M.A. selaku Rektor Universitas Nasional
2. Bapak Ir. Ruliyanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional
3. Ibu Erna Kusuma Wati, S.Pd.Si., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Fisika Universitas Nasional sekaligus sebagai dosen pembimbing pertama yang telah memberikan banyak nasihat, arahan dan masukan kepada penulis
4. Ibu Fitria Hidayanti, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan banyak dukungan, arahan dan masukan
5. Segenap dosen dan karyawan Universitas Nasional yang telah memberikan arahan dan bimbingan
6. Bapak Ali Mubarak dan Almh. Ibu Uhwatun selaku orang tua penulis yang turut memberikan bantuan dan doa kepada penulis
7. Bapak Drs. Dudi Mi'raz Imaduddin, M.Si. selaku Kepala Dinas Perdagangan dan Perindustrian Kota Depok
8. Bapak A. Zaki Mubarak, S.E., M.Si. selaku Kepala UPTD Metrologi Legal Kota Depok
9. Rekan-rekan sejawat pada UPTD Metrologi Legal Kota Depok
10. Ello Kurnia, Syahreza, Bambang, Karuniawati, Dea, Frans, Lutfia, Vieda, Renan, Hanif, Dwi Ayu, Nafilah serta berbagai pihak yang telah banyak membantu secara khusus dalam penelitian tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis mengharap adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi sempurnanya laporan ini

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DAN ARTIKEL/KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Nasional, saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Indah Nur Etika

NPM : 237005456004

Program Studi : Teknik Fisika

Fakultas : Fakultas Teknik dan Sains

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nasional Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“Rancang Bangun Dispenser Penjualan Beras Eceran Otomatis
Berbasis *Internet of Things*”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nasional berhak menyimpan, mengalismedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data, merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya dalam bentuk artikel/karya ilmiah selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 12 Agustus 2024

Yang Menyatakan



(Indah Nur Etika)

ABSTRAK

Nama : Indah Nur Etika
Program Studi : Teknik Fisika
Judul : Rancang Bangun Dispenser Penjualan Beras Eceran Otomatis Berbasis Internet of Things

Transaksi jual beli beras eceran masih dilakukan secara manual dengan melakukan penakaran beras maupun penimbangan beras. Persentase kesalahan rata-rata pada penimbangan beras cukup besar yaitu penimbangan beras menggunakan timbangan pegas sebesar 5,78%, timbangan meja sebesar 3,65% dan timbangan elektronik sebesar 0,54%. Selain itu, proses yang dilakukan secara manual juga membuat tidak praktis serta dapat terjadi *human error* seperti penunjukkan awal timbangan tidak nol. Untuk itu, adanya inovasi alat berupa dispenser penjualan beras eceran otomatis mampu mempermudah pekerjaan tersebut menjadi lebih praktis, akurat dan efisien. Dispenser ini menggunakan sensor *load cell* dan berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu menimbang beras secara otomatis sesuai dengan nilai pembelian beras yang diinginkan dengan kapasitas ukur 500g – 2000g. Penimbangan dapat diatur dengan preset massa maupun harga. Dispenser ini memiliki tingkat akurasi yang baik dengan rata-rata error yaitu sebesar 0,17% untuk preset massa dan 0,12% untuk preset harga. Selain itu, nilai rata-rata error gabungan dispenser lebih kecil 0,37% - 5,66% dibandingkan dengan timbangan pada warung untuk pengujian dengan preset massa maupun harga. Dispenser ini juga terintegrasi dengan aplikasi Blynk pada smartphone yang terhubung dengan wifi untuk pencatatan penjualan beras secara otomatis serta dapat mengubah pengaturan harga beras pada aplikasi tersebut.

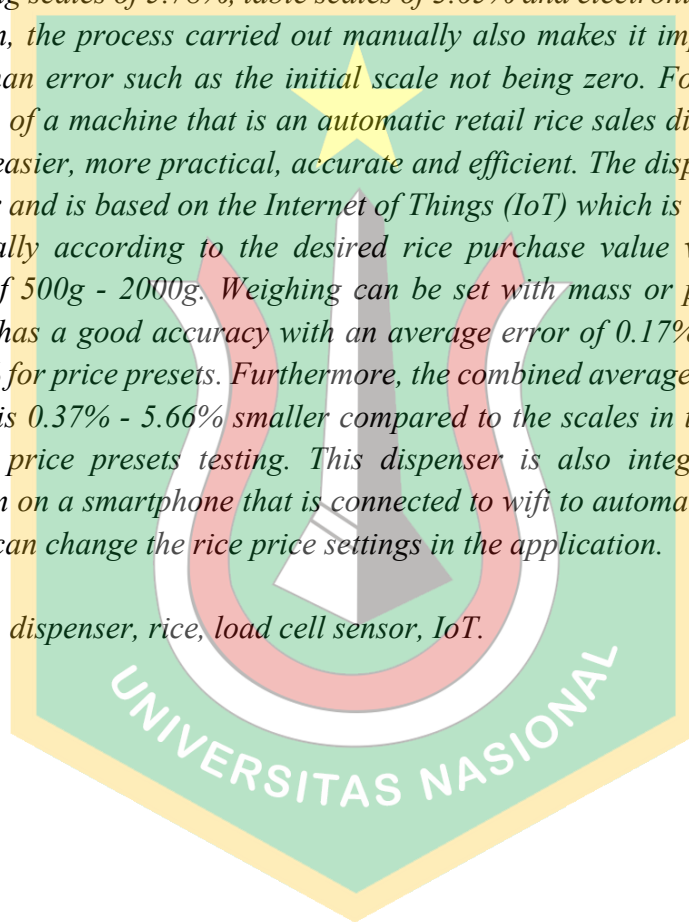
Kata kunci: dispenser, beras, sensor *load cell*, IoT.

ABSTRACT

Name : Indah Nur Etika
Study Program : Engineering Physics
Title : Rancang Bangun Dispenser Penjualan Beras Eceran Otomatis Berbasis Internet of Things

Retail rice trading are still carried out manually by measuring and weighing rice. The average error percentage in rice weighing is quite large, namely weighing rice using spring scales of 5.78%, table scales of 3.65% and electronic scales of 0.54%. In addition, the process carried out manually also makes it impractical and can cause human error such as the initial scale not being zero. For this reason, the innovation of a machine that is an automatic retail rice sales dispenser can make this work easier, more practical, accurate and efficient. The dispenser uses a load cell sensor and is based on the Internet of Things (IoT) which is able to weigh rice automatically according to the desired rice purchase value with a measuring capacity of 500g - 2000g. Weighing can be set with mass or price presets. The dispenser has a good accuracy with an average error of 0.17% for mass presets and 0.12% for price presets. Furthermore, the combined average error value of the dispenser is 0.37% - 5.66% smaller compared to the scales in the retail shop for mass and price presets testing. This dispenser is also integrated with Blynk application on a smartphone that is connected to wifi to automatically record rice sales and can change the rice price settings in the application.

Keywords: dispenser, rice, load cell sensor, IoT.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Dispenser Beras.....	6
2.2 Sensor <i>Load Cell</i>	6
2.3 HX711	8
2.4 Arduino.....	9
2.4.1 Arduino Mega 2560	10
2.4.2 Pin Input dan Output Arduino Mega.....	11
2.4.3 Pin Sumber Tegangan	12
2.5 Motor DC	13
2.5.1 Motor Servo.....	14
2.6 LCD 20x4.....	15
2.7 <i>Keypad</i>	16
2.8 RTC	18

2.8.1	RTC Paralel (DS1307)	19
2.8.2	RTC Seri (DS12C887)	20
2.8.3	DS3211	21
2.9	NodeMCU ESP8266	24
2.10	Blynk	25
2.11	Penelitian Terdahulu	26
BAB 3 METODE PENELITIAN		29
3.1	Alur Penelitian	29
3.2	Waktu dan Lokasi Penelitian	29
3.2.1	Waktu Penelitian	29
3.2.2	Lokasi Penelitian	30
3.3	Perancangan Alat	30
3.3.1	Skema Rancangan Alat	30
3.3.2	Perancangan Perangkat Keras	33
3.3.3	Perancangan Perangkat Lunak	36
3.4	Persiapan Alat dan Bahan	37
3.4.1	Alat Penelitian	37
3.4.2	Bahan Penelitian	37
3.5	Pembuatan Alat	38
3.6	Pengujian Alat	41
3.6.1	Pengujian Akurasi Timbangan Warung	41
3.6.2	Pengujian Pengukuran Sensor <i>Load Cell</i>	42
3.6.3	Pengujian Pengaturan Perubahan Harga Beras	42
3.6.4	Pengujian Sistem Performansi Alat	43
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Analisis Desain dan Spesifikasi Dispenser Beras	44
4.2	Pengujian Akurasi Timbangan Warung	45
4.3	Pengujian Pengukuran Sensor <i>Load Cell</i>	48
4.4	Pengujian Perubahan Pengaturan Harga Beras	50
4.5	Pengujian Sistem Performansi Alat	51
4.5.1	Pengujian Penjualan Beras Dengan Preset Massa	52
4.5.2	Pengujian Penjualan Beras Dengan Preset Harga	56

4.5.3 Pengujian Penyimpanan Data Rekap Penjualan Beras	61
4.5.4 Waktu Pengujian Penimbangan Beras	62
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rangkaian Jembatan Wheatstone.....	6
Gambar 2.2 Sensor Load Cell	7
Gambar 2.3 Modul HX711	9
Gambar 2.4 Arduino Mega 2560	11
Gambar 2.5 Motor Servo.....	14
Gambar 2.6 LCD 12C 20x4	16
Gambar 2.7 Keypad	17
Gambar 2.8 Diagram Pin RTC Paralel.....	19
Gambar 2.9 Pemetaan Alamat RTC DS12C887	21
Gambar 2.10 RTC DS3231	22
Gambar 2.11 NodeMCU ESP3266	25
Gambar 2.12 Logo Blynk.....	26
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 3.2 Blok Diagram Alat	30
Gambar 3.3 Diagram Alir Cara Kerja Alat	31
Gambar 3.4 Diagram Alir Pengaturan Perubahan Harga Beras.....	32
Gambar 3.5 Desain Alat Dispenser.....	33
Gambar 3.6 Skema Pengkabelan Alat.....	35
Gambar 3.7 Tampilan Aplikasi pada <i>Smartphone</i>	36
Gambar 3.8 Pembuatan Rangkaian Alat	38
Gambar 3.9 Tampilan Layar LCD.....	38
Gambar 3.10 Kompartemen <i>Casing Box</i> Akrilik.....	39
Gambar 3.11 Susunan <i>Casing Box</i> Akrilik	39
Gambar 3.12 Penyusunan Komponen pada Box Akrilik.....	40
Gambar 3.13 Tampilan Perakitan Dispenser Beras	41
Gambar 4.1 Dispenser Penjualan Beras Eceran Otomatis	44
Gambar 4.2 Pengujian Akurasi Timbangan Warung	47
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengukuran Sensor <i>Load Cell</i>	49
Gambar 4.4 Proses Pengujian Pengukuran Sensor <i>Load Cell</i>	50
Gambar 4.5 Pengujian Perubahan Pengaturan Harga Beras	51
Gambar 4.6 Pengujian Sistem Performansi Alat.....	52

Gambar 4.7 Grafik Pengujian Penjualan Beras dengan Preset Massa.....	54
Gambar 4.8 Pengujian Penjualan Beras dengan Preset Massa	54
Gambar 4.9 Penimbangan Beras dengan Timbangan Elektronik (Preset Massa). 56	
Gambar 4.10 Grafik Pengujian Penjualan Beras dengan Preset Harga	58
Gambar 4.11 Pengujian Penjualan Beras dengan Preset Harga.....	58
Gambar 4.12 Penimbangan Beras dengan Timbangan Elektronik (Preset Harga) 60	
Gambar 4.13 Pengujian Penyimpanan Data Rekap Penjualan Beras	62
Gambar 4.14 Grafik Waktu Pengujian Penimbangan Beras.....	63
Gambar 4.15 Waktu Pengujian Penimbangan Beras	64



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Sensor Load Cell	7
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	10
Tabel 2.3 Pin LCD 12C 20x4.....	15
Tabel 2.4 Pin Keypad 4x4.....	18
Tabel 2.5 Pin-Pin RTC DS3231	24
Tabel 2.6 Spesifikasi ESP3266 NodeMCU	25
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	37
Tabel 3.2 Bahan Penelitian	37
Tabel 4.1 Pengujian Akurasi Timbangan Warung.....	46
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pengukuran Sensor <i>Load Cell</i>	48
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Perubahan Pengaturan Harga Beras	50
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Penjualan Beras dengan Preset Massa.....	53
Tabel 4.5 Perbandingan Penimbangan Massa Beras pada Dispenser dan Timbangan Elektronik (Preset Massa)	55
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Penjualan Beras dengan Preset Harga	57
Tabel 4.7 Perbandingan Penimbangan Beras pada Dispenser dan Timbangan Elektronik (Preset Harga)	59
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Penyimpanan Data Rekap Penjualan Beras.....	61
Tabel 4.9 Waktu Pengujian Penimbangan Beras	63