

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBUAT MINUMAN OTOMATIS**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III**

**Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**

**NURDEYAAZISSYA**

**062030321006**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2022/2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBUAT MINUMAN OTOMATIS**



Oleh:

Nurdeya Azissya

062030321006

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Sabinal Rasvad, ST., M.Kom

NIP. 197409022005011003

Dosen Pembimbing II

I.A. Rahman., M.T

NIP. 196302181994031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T

NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom

NIP. 197612132000032001

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurdeya Azissya

NIM : 062030321006

Judul : Rancang Bangun Alat Pembuat Minuman Otomatis

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2 dan bukan hasil penjiplakan ataupun plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan ataupun plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

**Palembang, Agustus 2023**

**Nurdeya Azissya**

**NIM 062030321006**

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

*“Tetap bertahan untuk hal- hal kecil yang membuatmu bersyukur ada di dunia ini”*

### **Kupersembahkan Kepada:**

Kedua Orang Tuaku

Ketiga Adikku

Bapak Sabilal Rasyad,S.T., M.Kom dan Bapak Ir.A.Rahman.,M,T

Teman – Teman Dekatku

Almamater tercinta “Polteknik Negeri Sriwijaya”

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN ALAT PEMBUAT MINUMAN OTOMATIS

(2023: xiii + 62 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

**Nurdeya Azissya**

**062030321006**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Teknik Elektronika**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Wellhome Espresso Machine KD-130 yang khusus digunakan untuk pembuatan minuman espresso. Namun, kendala muncul karena mesin ini hanya mampu menghasilkan satu jenis minuman. Untuk mengatasi hal ini, penelitian ini mengambil pendekatan dengan judul "Rancang Bangun Alat Pembuat Minuman Otomatis". Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan alat pembuat minuman otomatis yang lebih variatif menggunakan sensor loadcell. Metode penelitian melibatkan tahap perancangan dan konstruksi alat dengan integrasi sensor loadcell untuk mengukur berat bahan dengan tingkat akurasi yang tinggi. Data dikumpulkan melalui pengujian berbagai menu minuman, dengan sensor *load cell* sebelumnya diprogram untuk memastikan akurasi pengukuran. Hasil uji coba menunjukkan bahwa alat pembuat minuman otomatis ini mampu menghasilkan minuman seperti *cappuccino*, *caffè latte*, *teh*, dan *teh susu*. Dengan tingkat kesalahan data rata 0,8%. Temuan ini menggambarkan potensi aplikasi sensor *load cell* dalam pengukuran bobot bahan dalam otomatisasi, dan sekaligus memberikan inovasi yang penting dalam industri minuman dan layanan makanan dengan menyajikan berbagai menu yang lebih bervariasi.

**Kata Kunci:** Sensor *load cell* HX711, *drink machine*

## ***ABSTRACT***

### ***DESIGN AND BUILD AUTOMATIC DRINK MAKER***

**(2023: xiii + 62 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)**

**Nurdeya Azissya**

**062030321006**

***Departement of Electrical Engineering***

***Electrical Engineering Study Program***

***State Polytechnic of Sriwijaya***

*Wellhome Espresso Machine KD-130 which is specifically used for making espresso drinks. However, a problem arises because this machine is only capable of producing one type of drink. To overcome this, this research takes an approach with the title "Design and Build of Automatic Drink Makers". This study aims to design and develop a more varied automatic beverage maker using a load cell sensor. The research method involves the design and construction stages of the tool with the integration of load cell sensors to measure the weight of materials with a high degree of accuracy. Data is collected through testing various beverage menus, with the load cell sensors pre-programmed to ensure measurement accuracy. The test results show that this automatic drink maker is capable of producing drinks such as cappuccino, caffe latte, tea and milk tea. With an average data error rate of 0.8%. These findings illustrate the potential application of load cell sensors in the measurement of material weights in automation, and at the same time provide important innovations in the beverage and food service industries by presenting a more varied menu.*

***Keywords: HX711 load cell sensor, drinking machine***

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT. Atas berkah, rahmat kesehatan, kesempatan dan segala sesuatunya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan tepat waktu. Laporan ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III di Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika (DIII). Dengan Judul **“RANCANG BANGUN ALAT PEMBUAT MINUMAN OTOMATIS”**.

Kelancaran penulisan Laporan Akhir ini tidak luput berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Sabilal Rasyad, ST .,M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Ir.A.Rahman.,M,T, selaku Dosen Pembimbing II

Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan terutama bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya dan masyarakat umumnya.

Kemudian penulis juga mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada;

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan,keberkahan, dan kemudahan sehingga penulis bisa menyelesaikan Laporan Akhir ini.
2. Kepada papa mama yang senantiasa mengirimkan doa, dan dukungan.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya

4. Bapak Ir. Iskandar Lutfi M. T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Destra Andika Pratama,S.T.,M.T selaku Seketaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Dewi Permata Sari,ST.,M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Polteknik Negeri Sriwijaya Palembang.
7. Bapak Sabilal Rasyad,ST.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing I saya.
8. Bapak Ir. Rahman, M.T. selaku Dosen Pembimbing II saya.
9. Seluruh dosen, karyawan dan staff di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
10. Keluarga saya dan saudara-saudara saya yang selalu memberikan dukungan dan mendoakan saya dalam menyelesaikan laporan ini.
11. Teman teman saya, aliska, luluk, nanak, bila, yuk riska, yuk nina, della, zahra, sella, saffanah, anty, yang tentunya memberikan semangat dan menghibur saya.
12. Teman teman kelas saya, para member intel Yasmin, Deya, Tania, teman teman cybrog dan teman teman bank sumsel babel yang senantiasa memberikan doa dan dukungan.
13. Orang yang special untuk saya yang selalu menemani, menghibur, dan memberikan dukungan penuh untuk saya.
14. Seluruh teman seperjuangan yang tentunya selalu memberi hiburan
15. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
16. Kepada diriku sendiri yang sudah berjuang dan tetap kuat

Palembang, Juli 2023

Penulis





## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RANCANG BANGUN ALAT PEMBUAT MINUMAN OTOMATIS .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR .Error! Bookmark not defined.</b>	
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b><i>ABSTRACT</i> .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Batasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4.1 Tujuan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4.2 Manfaat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Metodologi Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Sistematika Penulisan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB II .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Pengendali Otomatis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Minuman .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Espresso .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 Teh .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3 Susu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.3	Sensor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1	Sensor Infra Red.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2	Sensor <i>Load Cell</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4	Modul LCD 16x2.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.1	Modul I2C ( <i>Inter- Integrated Circuit</i> ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5	Mikrokontroler .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.1	Arduino MEGA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6	Relay 4 Channel.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7	Mini Pompa Motor DC.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8	Catu Daya ( <i>Power Supply</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9	UBEC ( <i>Universal Battery Elmination Circuit</i> ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III.....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PERANCANGAN.....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Tujuan Perancangan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Blok Diagram .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Perancangan Hardware.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1	Perancangan Elektronik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2	Perancangan Mekanik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4	Perancangan Software .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5	Flowchart.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6	Wiring Diagram Keseluruhan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7	Prinsip Kerja.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PEMBAHASAN.....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Hasil Perancangan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1	Hasil Perancangan <i>Software</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2	Hasil Perancangan <i>Hardware</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Tujuan Pengukuran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3	Metode Pengukuran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4	Langkah-Langkah Pengukuran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5	Titik Pengukuran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6	Hasil Pengukuran dan Pengujian Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.6.1	Data Hasil Pengukuran Tegangan Input .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6.2	Data Hasil Pengukuran Tegangan Output ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6.3	Analisa dan Pembahasan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V</b>	.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>KESIMPULAN</b>	.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1	Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

<b>Gambar 2. 1</b> Sensor Infrared .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 2</b> Skematik Rangkaian IR .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 3</b> Cara Kerja Sensor Infrared.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 4</b> Foil Strain Gauge merenggang dan merapat	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 5</b> Jembatan Wheatstone .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 6</b> Sensor <i>Load cell</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 7</b> Keterangan Kabel <i>Load cell</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 8</b> Rangkaian Skematik Loadcell.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 9</b> Module HX711 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 10</b> Skematik Rangkaian HX711 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 11</b> LCD .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 12</b> Skematik LCD.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 13</b> Modul I2C .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 14</b> Skematik Rangkaian Modul I2C....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 15</b> Arduino Mega.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 16</b> Skematik Arduino Mega.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 17</b> IC Arduino Mega 2560 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 18</b> Relay 4 channel.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 19</b> <i>wiring</i> relay 4 channel .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 20</b> Pompa Air Mini Motor DC .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 21</b> Skematik Pompa Air Mini Motor DC	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 22</b> Skematik Power Supply.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 23</b> Catu Daya .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 24</b> UBEC .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2. 25</b> Skematik Rangkaian Ubec .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 3. 1</b> Blok Diagram .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

**Gambar 3. 2** Rangkaian Sensor Infrared .....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3. 3** Rangkaian LCD I2C ke Arduino MEGA**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3. 4** Rangkaian Sensor Loadcell, Modul HX711**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3. 5** Rangkaian Sensor Loadcell, Modul HX711**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3. 6** Rangkaian Relay 4 Channel .....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3. 7** Rangkaian Relay dan Pompa 5V.....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3. 8** Desain Mekanik Tampak Kiri .....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3. 9** Desain Mekanik Tampak Kanan .....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3. 10** Desain Mekanik Tampak Atas.....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3. 11** Desain Mekanik Tampak Depan ....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3. 12** Aplikasi Arduino IDE .....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3. 13** Tampilan awal Arduino IDE.....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3. 14** Menu utama aplikasi Arduino IDE **Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3. 15** Flowchart Alat Pembuat Minuman Otomatis**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3. 16** 2D Rangkaian Kesuluruhan.....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3. 17** 2D Rangkaian Kesuluruhan.....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3. 18** Skematik Rangkaian Kesuluruhan.**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4. 1** Hasil Pemograman Tampilan Menu.**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4. 2** Tampilan Menu Pada LCD I2C.....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4. 3** Hasil Pemograman Pemilihan Menu**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4. 4** Tampilan Menu Telah Dipilih.....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4. 5** Hasil Pemograman Setelah Pemilihan Menu**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4. 6** Tampilan Menu Setelah Dipilih .....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4. 7** Hasil Perancangan Elektronik .....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4. 8** Hasil Perancangan Mekanik.....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4. 9** Titik Pengujian Tegangan .....**Error! Bookmark not defined.**



## DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1 Spesifikasi Sensor Infrared .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 2 Spesifikasi HX711 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 3 Keterangan Pin pada Modul HX711 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 4 Keterangan Gambar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 5 Keterangan Gambar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 6 Spesifikasi Arduino Mega2560 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 7 Spesifikasi Pompa Air .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Tegangan Input Pada Kondisi Tidak Ada Halangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Tegangan Input Pada Kondisi Ada Halangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Tegangan Output Relay .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Tegangan Output Relay .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Tegangan Output Relay .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Tegangan Output Relay .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran Tegangan Output <i>Load Cell</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 8 Hasil Pengukuran dan Penimbangan Berat Menu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 9 Hasil Pengukuran Berat Menu dan Volume Cairan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 10 Hasil Pengukuran Berdasarkan Teori Jembatan Wheatstone .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



**Tabel 4. 11** Hasil Pengujian Keberhasilan Penyajian Menu **Error! Bookmark not defined.**

