

# Rancang Bangun Pengering Serai Otomatis Berbasis Sensor Berat Load Cell

<sup>1</sup>Francisco Ade Fristanto, <sup>2</sup>Ghulam Asrofi Buntoro, <sup>3</sup>Mohamad Mohsin

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Jl. Budi Utomo No. 10, Ponorogo 63471, Jawa Timur, Indonesia

<sup>1</sup>[franciscoad99@gmail.com](mailto:franciscoad99@gmail.com), <sup>2</sup>[ghulam@umpo.ac.id](mailto:ghulam@umpo.ac.id), <sup>3</sup>[mmuhsin2302@gmail.com](mailto:mmuhsin2302@gmail.com)

**Abstract** — Indonesia has great potential in the agricultural sector and is known to be rich in various types of nutritious herbal plants, such as kitchen lemongrass or *Cymbopogon Citratus*. Its fragrance characteristics resemble strong lemons because it is dominated by citral content ranging from 65 % to 85 %, that's why this oil is often nicknamed lemongrass oil because it contains up to 70 % water, fresh lemongrass becomes very easy to rot and mold. In maintaining the quality of vegetable materials, they must be dried immediately after harvesting. Lack of sunlight during the rainy season is often an obstacle, as a solution, automatic dryer technology is needed to keep the drying process running. In dryers, field study research methods, literature studies, tool planning stages, hardware design, software design and tool testing stages are used. The test results showed that the load cell weight sensor produced an average error rate of 0.21 % and an accuracy rate of 99.79 %, the DHT22 temperature sensor produced an average error rate of 2.81 % and an accuracy rate of 97.19 %. Overall testing showed that lemongrass with an initial weight of 50 g took 3 hours and 44 minutes to produce a final weight of 17.3 g, a lemongrass with an initial weight of 100 g took 5 hours 47 minutes to produce a final weight of 33.6 g, and a lemongrass with an initial weight of 150 g took 8 hours and 29 minutes to produce a final weight of 50.5 g.

**Keywords** — *Cymbopogon Citratus*, *Tubular Heating Element*, *Arduino Uno*, *DHT22 Temperature Sensor*, *Load Cell Weight Sensor*

**Abstrak**— Indonesia memiliki potensi besar di sektor pertanian dan dikenal kaya akan berbagai jenis tanaman herbal berkhasiat, seperti serai dapur atau *Cymbopogon Citratus*. Karakteristik wanginya menyerupai lemon yang kuat karena didominasi oleh kandungan sitral berkisar antara 65% hingga 85%, itulah mengapa minyak ini kerap dijuluki lemongrass oil karena mengandung air hingga 70%, serai segar menjadi sangat mudah membusuk dan berjamur. Dalam menjaga kualitas bahan nabati harus segera dikeringkan setelah selesai dipanen. Minimnya sinar matahari selama musim hujan sering kali menjadi kendala, Sebagai solusinya, teknologi pengering otomatis sangat dibutuhkan supaya proses pengeringan tetap berjalan. Pada alat pengering menggunakan metode penelitian studi lapangan, studi literatur, tahap perencanaan alat, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak dan tahap pengujian alat. Hasil pengujian menunjukkan sensor berat load cell menghasilkan rata-rata tingkat kesalahan 0.21% dan tingkat akurasi 99.79%, sensor suhu DHT22 menghasilkan rata-rata tingkat kesalahan 2.81% dan tingkat akurasi 97.19%. Pada pengujian keseluruhan menunjukkan bahwa serai dengan berat awal 50 g membutuhkan waktu 3 jam 44 menit menghasilkan berat akhir 17,3 g, serai berat awal 100 g membutuhkan 5 jam 47 menit menghasilkan berat akhir 33,6 g, dan serai berat awal 150 g membutuhkan 8 jam 29 menit menghasilkan berat akhir 50,5 g.

**Kata Kunci**— *Cymbopogon Citratus*, *Elemen Pemanas Tubular*, *Arduino Uno*, *Sensor Suhu DHT22*, *Sensor Berat Load Cell*

## I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris dengan kekayaan tanaman herbal yang melimpah, salah satunya adalah *cymbopogon citratus*, atau serai dapur, adalah spesies dari genus *cymbopogon* yang dikenal sebagai penghasil minyak atsiri beraroma khas[1]. Selain itu keberadaan *cymbopogon citratus* atau serai mudah ditemui di lahan liar maupun area perkebunan, sehingga mudah didapatkan [2]. Namun, karakteristik fisik serai segar yang memiliki kadar air sangat tinggi, yakni berkisar 70% menjadikannya bahan nabati yang sangat rentan terhadap pembusukan dan serangan jamur jika tidak segera diproses melalui pengeringan pascapanen [3]. Pengeringan didefinisikan sebagai proses pengurangan kadar air dalam suatu material melalui aplikasi energi panas. Metode ini bertujuan untuk meminimalisir kandungan air hingga mencapai tingkat tertentu [4]. Selain itu pengeringan didefinisikan sebagai prosedur esensial dalam teknik pengolahan yang berfokus pada pengurangan kelembapan atau kadar air[5]. Masalah utama yang dihadapi mitra terletak pada rendahnya pemanfaatan teknologi dalam proses pengeringan daun serai[6]. Selama ini, mayoritas petani masih mengandalkan metode pengeringan

konvensional dengan memanfaatkan sinar matahari secara langsung. Meskipun efisien dari segi biaya, metode ini memiliki kelemahan signifikan, yaitu sangat bergantung pada kondisi cuaca yang tidak menentu dan membutuhkan waktu pengeringan yang relatif lama. Selain itu, pengeringan terbuka berisiko tinggi terhadap kontaminasi debu, dan kotoran. Seperti contoh yang terjadi pemilik UMKM Rempah tradisional di Desa Sedah Kecamatan Jenangan Kabupaten Ponorogo yang dikelola bapak Wahyu jika musim penghujan datang dalam proses pengeringan serai tidak dapat dilakukan karena tidak terkenanya sinar matahari, sehingga dalam proses pengeringan ditunda dan dilakukan pada hari lain. Sebuah alat otomatis perlu sebuah perangkat yang dirancang untuk menjalankan fungsi tertentu secara mandiri. Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan penulis membuat Solusi alat untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan judul “Rancang Bangun Pengering Serai Otomatis Berbasis Sensor Berat Load Cell” dengan kehadiran alat tersebut diharapkan membantu dalam proses pengeringan terutama pada saat musim hujan.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Studi Lapangan

Studi lapangan adalah kegiatan yang dilakukan penulis dengan terjun langsung ke lokasi untuk melihat, menganalisa, dan mencari data tentang masalah yang ada di lapangan. Pada tahap ini, penulis mengamati keadaan di lokasi dan melakukan wawancara dengan narasumber bapak Wahyu di Desa Sedah, Kecamatan Jenangan, Kabupaten Ponorogo, Provinsi Jawa Timur. Penulis menemukan permasalahan yang dapat diangkat yang dimana terdapat permasalahan pada proses pengeringan masih menggunakan cara konvensional yaitu dalam pengeringan masih mengandalkan sinar matahari. Cara pengeringan secara manual membutuhkan waktu yang lama bahkan dalam musim hujan dalam proses pengeringan konvensional ditunda. Tidak hanya itu dalam proses pengeringan secara konvensional sekali-kali terkontaminasi dari kotoran hewan kalau tidak dijaga.

### B. Studi Literatur

Pada tahap studi literatur, penulis menghimpun beragam sumber dan informasi yang relevan guna memperkuat dasar teori yang mendukung penelitian ini.

1. Upaya untuk mengurangi kadar air atau kandungan air dalam serai setelah proses panen adalah proses pengeringan serai. Kandungan air yang terdapat pada serai segar, yang secara signifikan mencapai rentang 70% memberikan pengaruh besar terhadap karakteristik fisik dan stabilitas biologis bahan tersebut. Kondisi kadar air yang tinggi ini menyebabkan serai menjadi media yang sangat ideal bagi pertumbuhan mikroorganisme patogen dan jamur [3]
2. Teknologi Pengolahan minyak sereh di tingkat petani umumnya masih konvensional. Kondisi ini dipicu oleh faktor sosial-ekonomi serta keterbatasan akses terhadap teknologi. Oleh sebab itu, tahapan pengeringan daun sereh merupakan proses yang amat penting. Pengeringan daun sereh tersebut umumnya memanfaatkan paparan sinar matahari secara langsung. Namun, permasalahan baru hadir ketika memasuki musim penghujan yang mengakibatkan seluruh proses pengeringan menjadi terhambat secara signifikan[6].
3. Pengeringan simplisia dapat membutuhkan durasi 3 hingga 5 hari tergantung jenisnya, serta sangat bergantung pada cuaca cerah. Saat kondisi ekstrem, waktu pengeringan dapat melonjak sampai 10 hari yang memicu penurunan kualitas hingga kerusakan bahan. Karena itu, warga amat memerlukan bantuan teknologi tepat guna dalam mengatasi masalah ini. Proses pengeringan bahan simplisia umumnya dilakukan pada rentang suhu 30°C hingga 90°C, meskipun temperatur optimal yang disarankan tidak melebihi 60°C [7].
4. Dalam sebuah pengeringan membutuhkan sumber panas, Elemen pemanas tubular merupakan komponen pemanas berbentuk tabung dengan desain fleksibel yang umum digunakan untuk memanaskan media cair, padat, maupun gas[8]. Dalam merancang sistem pengering otomatis memerlukan sebuah pengendali sistem otomatis, mikrokontroler arduino uno mampu menciptakan kondisi ruang pengering yang optimal, sehingga penting untuk meningkatkan efisiensi waktu dan kualitas hasil akhir [9]. Pada proses pengeringan memastikan berat awal dengan berat akhir memiliki perbedaan, dengan menggunakan sensor load cell digunakan untuk mengukur massa benda melalui mekanisme perubahan tegangan listrik yang berbanding lurus dengan beban yang diberikan. Komponen inti yang berperan dalam proses ini adalah strain gauge, sebuah sensor elektronik yang bertugas mendeteksi deformasi akibat tekanan[10]. Karakteristik Pengeringan Serai Dapur (*Cymbopogon citratus* L.) Menggunakan Tray Dryer Berdasarkan Proses Blanching yang Berbeda Penelitian ini menganalisis karakteristik pengeringan serai dapur menjadi bubuk menggunakan Tray

Dryer dengan fokus pada pengaruh teknik blanching (tanpa blanching, uap, dan air panas), Alat *tray dryer* mampu mempertahankan suhu konstan pada 45°C jauh lebih tinggi dibandingkan suhu lingkungan yang rata-ratanya hanya mencapai 27,96 °C[11].

### C. Tahap Perencanaan Alat

Jika kebutuhan material komponen sudah lengkap dan terpenuhi selanjutnya adalah proses perencanaan alat untuk membuat sistem rancang bangun pengering serai otomatis berbasis sensor berat load cell adanya perancangan perangkat keras dan perangkat lunak..

#### 1. Perencanaan Desain Alat

Berikut desain sistem dapat dilihat pada Gambar 1 yang menampilkan Perencanaan Desain Alat.

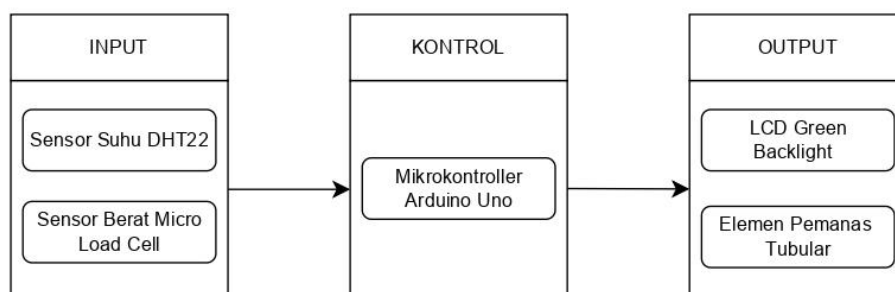


Gambar 1 Perencanaan Desain Alat

Perancangan fisik sistem direalisasikan dalam pemodelan 3D untuk memetakan tata letak kompone. Terdapat 2 bagian atas yaitu bagian box pengering yang didalamnya teradapat elemen pemanas tubular dan sensor suhu DHT22. Bagian bawah yaitu terdapat box yang dimana bagian depan terdapat tombol push button digunakan untuk memulai pengeringan dan LCD digunakan untuk menmampilkkan berat, suhu selama ptoses pengeringan.

#### 2. Perencanaan Diagram Blok

Dalam diagram blok terdapat 3 bagian utama yaitu input, kontrol dan output pada rancang bangun alat pengering serai berbasis mikrokontroller dapat dilihat pada gambar 2 berikut diagram blok nya:



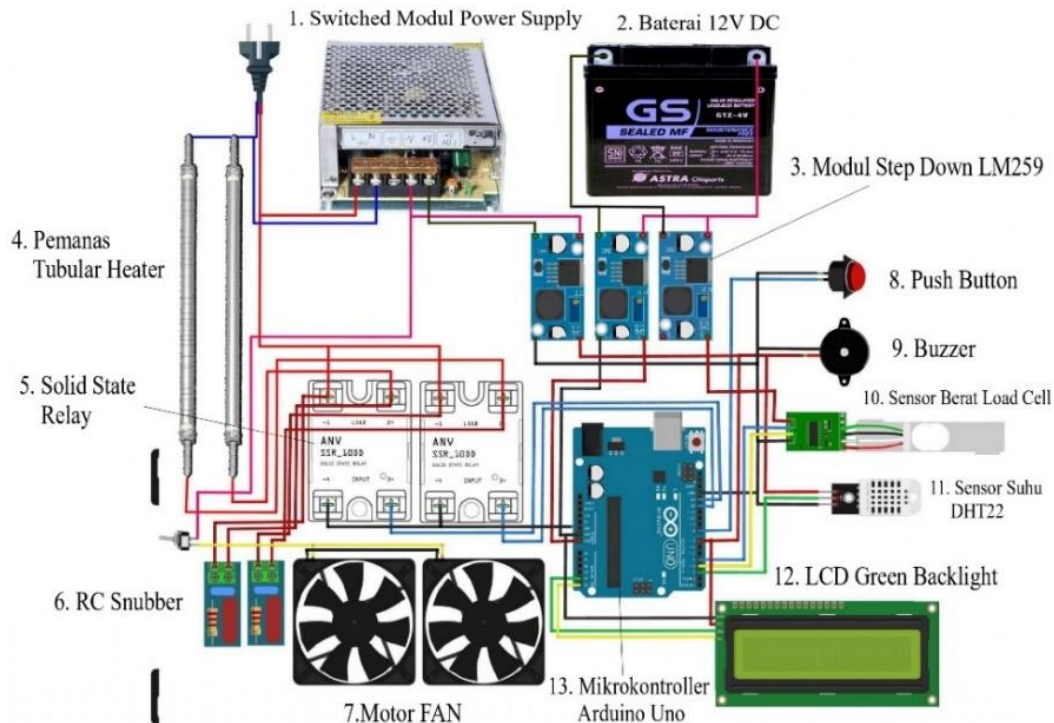
Gambar 2 Diagram Blok

Diagram blok terdiri menjadi 3 bagian utama: Input, Kontrol, dan Output. Bagian input memanfaatkan sensor suhu DHT22 yang digunakan untuk mengontrol suhu bagian dalam pengering, serta sensor load cell untuk mengukur berat awal dan akhir serai. Data dari kedua sensor tersebut dikirimkan ke bagian kontrol yang berpusat pada mikrokontroler arduino uno, yang bertindak mengolah informasi dan mengonstruksi perintah

bagian output. Dibagian output terdapat elemen pemanas tubular yang digunakan untuk sumber panas dalam pengeringan hasil proses ditampilkan LCD green backlight yang menampilkan suhu, berat serai sebelum dan setelah pengeringan

### 3. Perencanaan Diagram Wiring

Berikut merupakan wiring perancangan perangkat keras dari rancang bangun pengering serai otomatis berbasis mikrokontroler dapat dilihat pada gambar 3

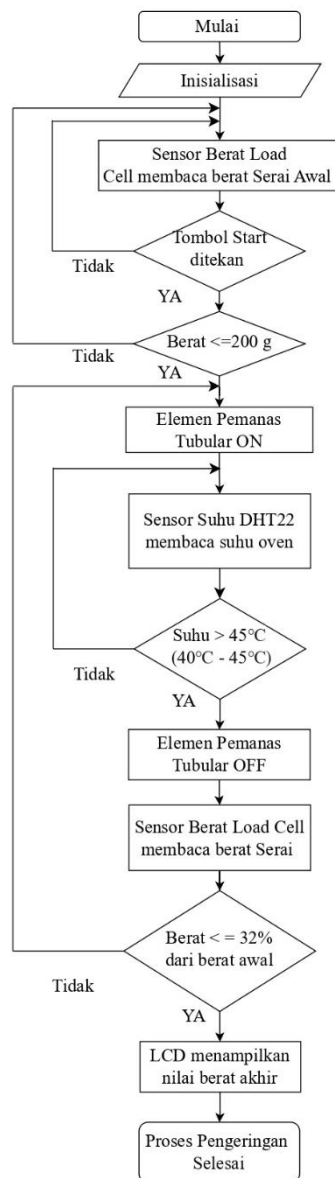


Gambar 3 Diagram Wiring

Gambar 3 merupakan diagram wiring digunakan untuk menghubungkan antar komponen, diagram wiring terbagi menjadi beberapa blok fungsi utama, yaitu unit penyedia daya (power supply), unit pemrosesan/pengendali (controller), sensor (input), serta aktuator (output). Pusat kendali sistem menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Arduino bertugas menerima data digital/analog dari sensor, memproses logikanya, serta memberikan sinyal kontrol ke aktuator dan layar LCD. Push Button terhubung ke pin digital Arduino sebagai pemicu (trigger) untuk memulai alur kerja sistem pengering secara otomatis. Sensor Berat Load Cell terhubung ke Mikrokontroler Arduino digunakan untuk membaca berat awal, berat akhir dan sebagai otomatisasi. Sensor Suhu DHT22 terhubung pada pin masukan digital untuk memantau suhu pengering, Pemanas Tubular Heater dikendalikan melalui Solid State Relay (SSR) yang dihubungkan secara paralel dengan RC Snubber untuk meredam lonjakan tegangan. LCD Green Backlight 16x2 terhubung ke bus I2C Arduino untuk menampilkan suhu, berat selama proses pengeringan. Buzzer difungsikan sebagai indikator ketika proses pengeringan selesai

### 4. Flowchart Sistem

Pada Flowchart Sistem dijelaskan beberapa alur kerja direncanakan untuk mendapatkan hasil yang maksimal pada rancang bangun pengering serai otomatis berbasis sensor berat load cell. Berikut perancangan Flowchart perangkat lunak dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 4 Flowchart Sistem

Penjelasan Flowchart perangkat lunak :

1) Tahap Awal dan Inisialisasi

- Mulai & Inisialisasi: Program memulai proses dan menyiapkan semua komponen (seperti mendefinisikan pin untuk sensor berat Load Cell dan sensor suhu DHT22).
- Sensor Berat Load Cell Membaca Berat: Sistem menimbang berat serai yang dimasukkan ke dalam ruang pengering.
- Tombol Start atau mulai pengeringan digunakan untuk memastikan berat serai apakah sudah sesuai yang diinginkan.
- Proteksi Beban (Berat  $\leq 200\text{g}$ ): Terdapat cek keamanan. Jika berat melebihi kapasitas maksimal alat (200 gram), program akan kembali ke awal dan tidak akan memulai pemanasan

2) Tahap Pengeringan (Pemanasan)

- Elemen Pemanas Tubular ON: Elemen Pemanas Tubular menyala berfungsi untuk menaikkan suhu ruangan.

- b) Sensor Suhu DHT22 Membaca Suhu: Sensor suhu terus memantau panas di dalam ruang pengering.
  - c) Kontrol Suhu (Threshold  $45^{\circ}\text{C}$ ): Sistem mengecek apakah Suhu  $> 45^{\circ}\text{C}$ . Jika Tidak (suhu masih di bawah  $40^{\circ}\text{C}$ ), elemen pemanas tubular tetap menyala. Jika Ya (suhu melebihi  $45^{\circ}\text{C}$ ), maka elemen pemanas tubular OFF bertujuan untuk menjaga suhu agar tidak terlalu panas yang bisa merusak kandungan serai.
- 3) Monitoring dan Data
- a) LCD Green Backlight Menampilkan Data: Hasil pembacaan suhu dan berat saat ini ditampilkan pada layar agar pengguna dapat memantau prosesnya secara langsung.
- 4) Kondisi Selesai (Target Berat)
- a) Cek Berat Akhir : Sistem mengecek apakah Berat  $\leq 32\%$  dari berat awal.
  - b) Jika berat awal misalnya 100g, dan terjadi penyusutan  $\leq 32\%$  dari berat awal Jika Tidak, sistem kembali ke proses pengeringan. Jika Ya, Proses Pengeringan Selesai ditandai dengan buzzer menyala dan untuk lcd menampilkan nilai berat akhir dalam proses pengeringan .

#### D. Perancangan Perangkat Keras

Langkah awal pada perancangan perangkat keras pertama adalah pembuatan box panel kontrol yang dapat dilihat pada gambar 5



Gambar 5 Bentuk Box Panel Kontrol

Pada gambar 5 merupakan perancangan pembuatan box panel kontrol pengering serai otomatis berbasis mikrokontroller ini digunakan untuk meletakkan komponen yang nantinya akan digunakan untuk mengontrol sistem pengering serai, pada box panel kontrol terbuat dari bahan triplek dengan tebal 8mm dengan Panjang 34,5 cm lebar 24,5 cm dan tinggi 12 cm.

Setelah pembuatan panel box kontrol dilakukan pemasangan sensor suhu DHT22, elemen pemanas tubular yang ditunjukkan pada gambar 6

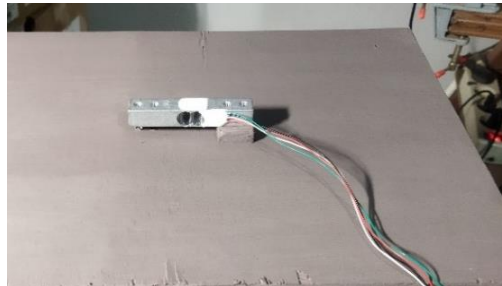


Gambar 6 Pemasangan Sensor Suhu DHT22 dan Elemen Pemanas Tubular



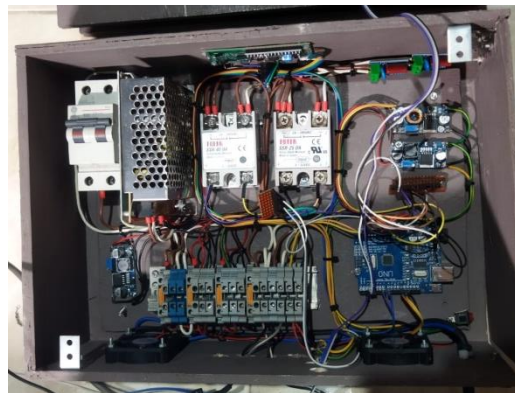
Dalam Pemasangan sensor suhu DHT22 dipasang diarea pengering yang dipasang di kanan atas, sensor suhu DHT22 digunakan untuk mendeteksi suhu dalam ruangan pengering sementara pemasangan 2 elemen pemanas tubular di letakan di bagian atas dan bawah oven atau ruang pengering yang berfungsi untuk sumber dan menyebarkan panas diruangan pengering

Selain pemasangan sensor DHT22 dan elemen pemanas tubular diatas box panel kontrol dilakukan pemasangan sensor berat load cell yang ditunjukkan pada gambar 7



Gambar 7 Pemasangan Sensor Berat Load Cell

Setelah semua sensor dan actuator terpasang selanjutnya dilakukan pengkabelan antar komponen didalam box kontrol komponen yang ditujukan pada gambar 8



Gambar 8 Pengkabelan Antar Komponen

Pengkabelan komponen dilakukan untuk menghubungkan antara sensor, mikrokontroller, dan beban/output sesuai dengan perencanaan sistem pengering serai otomatis. Tahap akhir yaitu pemasangan seluruh bagian yang akan ditunjukan pada gambar 9.



Gambar 9 Keseluruhan Pengering Serai

#### E. Perancangan Perangkat Lunak

Tahap perancangan perangkat lunak pada sistem pengering otomatis yang pertama sensor berat load cell membaca berat serai awal, untuk memulai harus menekan tombol start jika berat  $\leq 200$  gram jika iya maka sistem akan otomatis memulai pengeringan LCD akan menampilkan target berat, berat proses pengeringan dan suhu. Jika sensor suhu DHT22 membaca suhu didalam ruangan pengering jika suhu diatas dibawah  $40^{\circ}\text{C}$  maka elemen pemanas tubular akan aktif, jika suhu diatas  $45^{\circ}\text{C}$  maka elemen pemanas tubular akan mati, selanjutnya jika Target berat tercapai maka sistem akan berhenti otomatis dan menampilkan berat akhir ditandai dengan buzzer menyala dan LCD menampilkan hasil berat akhir.

#### F. Tahap Pengujian Alat

Pengujian rancang bangun pengering serai otomatis berbasis sensor berat load cell merupakan pengujian tes fungsi kinerja komponen yang digunakan dalam sebuah alat apakah sudah sesuai dengan prinsip kerja dan kondisi tidak terdapat kesalahan atau error dalam pengujian. Dalam pengujian pengering serai otomatis terdapat pengujian sensor dan pengujian keseluruhan alat.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Pengujian Perangkat Keras dengan Standar SF-400

Hasil dari pengujian berat membandingkan berat serai basah pada standart SF-400 dengan pengering serai otomatis, terdapat 3 pengujian dengan masing-masing berat 50 gram, 100 gram dan 150 gram. Dalam pengujian berat disimpulkan rata-rata tingkat kesalahan 0.21% dan rata-rata tingkat akurasi 99.79%. Perbandingan pengujian berat bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Pengujian Perangkat Keras dengan Standar SF-400

| No. | Berat Timbangan | Berat Pengering Serai Otomatis | Tingkat Kesalahan | Tingkat Akurasi |
|-----|-----------------|--------------------------------|-------------------|-----------------|
|     | SF-400          |                                |                   |                 |
| 1   | 50 gram         | 50.1 gram                      | 0.20%             | 99.80%          |
| 2   | 100 gram        | 100.1 gram                     | 0.10%             | 99.90%          |
| 3   | 150 gram        | 150.5 gram                     | 0.33%             | 99.67%          |
|     | Rata-rata       |                                | 0.21%             | 99.79%          |

#### B. Pengujian Perangkat Keras dengan Standar TM-902

Pengujian suhu pengeringan dilakukan untuk memantau suhu panas yang dihasilkan oleh elemen Pemanas Tubular. Pengujian suhu di lakukan untuk membandingkan seberapa cepat respon kenaikan suhu antara standar TM-902 dengan pengering serai otomatis berbasis sensor berat load cell. Pengujian suhu juga dilakukan apakah sensor suhu DHT22 berfungsi dengan baik dalam pengujian suhu bisa dilihat pada Tabel 2



| Tabel 2<br>Perangkat<br>dengan<br>TM-902C | No. | Suhu Alat | Suhu    | Pengering | Tingkat   | Tingkat | Pengujian<br>Keras<br>Standar |
|-------------------------------------------|-----|-----------|---------|-----------|-----------|---------|-------------------------------|
|                                           |     | Ukur      | Serai   | Otomatis  | Kesalahan | Akurasi |                               |
|                                           |     | TM-902C   |         |           |           |         |                               |
|                                           | 1   | 56.6 °C   | 54.6 °C |           | 3.53%     | 96.47%  |                               |
|                                           | 2   | 60.7 °C   | 60.1 °C |           | 0.99%     | 99.01%  |                               |
|                                           | 3   | 66.3 °C   | 63.7 °C |           | 3.92%     | 96.08%  |                               |
|                                           |     | Rata-rata |         |           | 2.81%     | 97.19%  |                               |

### C. Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian terakhir yaitu pengujian menyeluruh, dilakukan bertujuan untuk menguji sistem pengering otomatis berbasis sensor berat load cell tersebut apakah bekerja sesuai yang di rencanakan. Adapun parameter data yang diambil mencakup berat awal serai, suhu sensor DHT22, berat serai akhir , dan waktu pengeringan alat yang bisa dilihat pada Tabel 3

Tabel 3 Pengujian Pengering Serai dengan Berat Awal 50 gram

| Jam ke | Waktu   | Berat       | Persentase          |
|--------|---------|-------------|---------------------|
|        | (Menit) | Sisa (gram) | Penurunan Berat (%) |
| 1      | 60 min  | 36.6 gram   | 26.95%              |
| 2      | 60 min  | 28.4 gram   | 43.31%              |
| 3      | 60 min  | 23.3 gram   | 53.49%              |
| 4      | 44 min  | 17.3 gram   | 65.47%              |

Tabel 4 Pengujian Pengering Serai dengan Berat Awal 100 gram

| Jam Ke | Waktu   | Berat       | Persentase          |
|--------|---------|-------------|---------------------|
|        | (Menit) | Sisa (gram) | Penurunan Berat (%) |
| 1      | 60 min  | 84.1 gram   | 15.90%              |
| 2      | 60 min  | 72.8 gram   | 27.20%              |

|   |        |           |        |
|---|--------|-----------|--------|
| 3 | 60 min | 58.7 gram | 41.30% |
| 4 | 60 min | 50.8 gram | 49.20% |
| 5 | 60 min | 40.5 gram | 59.50% |
| 6 | 47 min | 33.6 gram | 66.40% |

Tabel 5 Pengujian Pengering Serai dengan Berat Awal 150 gram

|    | Jam Ke               | Waktu<br>(Menit)             | Berat<br>Sisa (gram)  | Peresentanse<br>Penurunan Berat<br>(%) |       |
|----|----------------------|------------------------------|-----------------------|----------------------------------------|-------|
|    | 1                    | 60 min                       | 132.1 gram            | 12.23%                                 |       |
|    | 2                    | 60 min                       | 117.1 gram            | 22.19%                                 |       |
|    | 3                    | 60 min                       | 104.7 gram            | 30.43%                                 |       |
|    | 4                    | 60 min                       | 92.6 gram             | 38.47%                                 |       |
|    | 5                    | 60 min                       | 83.3 gram             | 44.65%                                 |       |
|    | 6                    | 60 min                       | 72.9 gram             | 51.56%                                 |       |
|    | 7                    | 60 min                       | 64.2 gram             | 57.34%                                 |       |
|    | 8                    | 60 min                       | 57.4 gram             | 61.86%                                 |       |
|    | 9                    | 29 min                       | 50.5 gram             | 66.45%                                 |       |
| No | Berat Awal<br>(gram) | Sensor Suhu<br>DHT22<br>(°C) | Berat Akhir<br>(gram) | Pengeringan<br>Alat (jam)              | Berat |
| 1  | 50.1 gram            | 45°C                         | 17.3 gram             | 3 jam 44 menit                         |       |
| 2  | 100.1 gram           | 45°C                         | 33.6 gram             | 5 jam 47 menit                         |       |
| 3  | 150.5 gram           | 45°C                         | 50.5 gram             | 8 jam 29 menit                         |       |

Tabel 6  
Perbandingan  
Secara  
Keseluruhan

Pengujian secara keseluruhan pada tabel 6 menggunakan serai dengan berat awal 50.1 gram, 100.1 gram, dan 150 gram. Kontrol Suhu (Threshold 45°C) Sistem mengecek apakah Suhu > 45°C, Jika Tidak (suhu masih di bawah

40°C), elemen pemanas tubular tetap menyala. Jika Ya (suhu melebihi 45°C), maka elemen pemanas tubular OFF bertujuan untuk menjaga suhu agar tidak terlalu panas yang bisa merusak kandungan serai.

#### IV. KESIMPULAN

Rancang bangun pengering serai otomatis berbasis sensor berat load cell dengan menggunakan elemen pemanas tubular mampu menghasilkan panas, mengalihkan sumber panas sinar matahari ketika musim penghujan, Dalam mengeringkan serai secara otomatis, sensor berat load cell sebagai otomatisasi jika berat yang diinginkan terpenuhi maka sistem akan mati dengan rata-rata tingkat kesalahan 0.21% dan tingkat akurasi 99.79%. Sementara itu untuk mengatur suhu dalam ruangan pengering menggunakan sensor DHT22 sudah sesuai menghasilkan rata-rata tingkat kesalahan 2.81% dan tingkat akurasi 97.19%. Pada pengujian keseluruhan menunjukkan bahwa serai dengan berat awal 50 g membutuhkan waktu 3 jam 44 menit menghasilkan berat akhir 17,3 g, serai berat awal 100 g membutuhkan 5 jam 47 menit menghasilkan berat akhir 33,6 g, dan serai berat awal 150 g membutuhkan 8 jam 29 menit menghasilkan berat akhir 50,5 g. Selama proses pengeringan, pengering serai otomatis berbasis mikrokontroler, sistem menampilkan nilai suhu dan berat yang ditampilkan oleh LCD sehingga dalam proses pengeringan dapat dilihat.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Febriani, E. Rohaeti, and W. T. Wahyuni, "AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN TOKSISITAS MINYAK SERAI DAPUR ( *Cymbopogon citratus* ) DENGAN PERLAKUAN PEMEKATAN PADA SUHU BERBEDA," *Anal. Anal. Environ. Chem.*, vol. 6, no. 02, pp. 168–179, 2021.
- [2] W. D. Putri, A. Khaerah, and F. Akbar, "Uji efektivitas sari batang serai dapur *Cymbopogon citratus* sebagai insektisida alami terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*," *J. Pendidik. dan Pembelajaran Sains*, vol. 2, no. 1, pp. 1–8, 2023.
- [3] I. Fadhlurrohman, R. Maulaeni, and A. C. Tirta, "Fortifikasi Serai ( *Cymbopogon citratus* ) pada Produk Susu Fermentasi sebagai Potensi Pangan Fungsional : Kajian Literatur," *Pros. Semin. Nas. Pembang. dan Pendidik. Vokasi Pertan.*, pp. 418–428, 2023.
- [4] Salahuddin, Akhyar, and T. N. A. Siregar, "PENGERING ASAM GELUGUR ( *GARCINIA ATROVIRIDIS* ) MENGGUNAKAN ATMEGA 328 BERBASIS INTERNET OF THINGS ( IOT )," *J. LITEK J. List. Telekomun. Elektron.*, vol. 19, no. 2, pp. 75–80, 2022.
- [5] A. M. Gumelar, Ersan, and D. Supriyatdi, "Pengaruh Lama Pelayuan dan Pencacahan Daun Serai Wangi ( *Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor ) pada Rendemen dan Mutu Citronella Oil ( Effects of Withering and Chopping of Lemongrass Leaves [ *Cymbopogon winterianus* Jowitt ex Bor ] on the Yield and Qualit," *J. Agro Ind. Perkeb.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–8, 2022.
- [6] Rina *et al.*, "Penerapan Mesin Pengering Daun Sereh Sistem Rotary Pada Kelompok Tani Bukit Wangi Limau Manis Selatan," *J. Ilm. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 24, no. 3, pp. 253–261, 2024.
- [7] M. A. Hariyono, H. Al Farizi, A. F. Habibi, and A. Halim, "RANCANG BANGUN ALAT PENGERING SIMPLISIA BERBASIS ARDUINO (Design and Construction of a Simplex Dryer Based on Arduino)," *J. Kaji. Ilm. Kesehat. Dan Teknol.*, vol. 6, no. 2, pp. 116–124, 2024.
- [8] A. Rahardjo and R. I. Desriyanti, Vidyastari, "Alat Pengering Kerupuk Rambak Otomatis Dilengkapi Dengan Notifikasi Telegram," *Digit. Transform. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 587–594, 2023.
- [9] Andika, R. Suppa, B. Sulaeman, S. Paembonan, and K. Palopo, "Rancang bangun sistem pengeringan rumput laut menggunakan arduino uno," *JITET (Jurnal Inform. dan Tek. Elektro Ter.*, vol. 12, no. 3, pp. 2889–2903, 2024.
- [10] E. Damayanti and A. Saptaji, "PENERAPAN LOAD CELL PADA MESIN PENGGORENG KERUPUK OTOMATIS," *J. TEDC*, vol. 18, no. 1, pp. 67–76, 2024.
- [11] A. Fadsy, B. S. Putra, and Ratna, "Karakteristik Pengeringan Serai Dapur (*Cymbopogon citratus* L.) Menggunakan Tray Dryer Berdasarkan Proses Blanching yang Berbeda," *J. Ilm. Mhs. Pertan.*, vol. 4, no. 1, pp. 588–597, 2019.