

Rancang Bangun Alat Pengering Cabai Merah Menggunakan Sistem *Rotary Dryer* Berbasis Mikrokontroler

Sutrisno¹, Achmad Anwari², Muhammad Syaefullah³

¹²³Program Studi Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, Indonesia
Email : sutrisno2604@gmail.com, arsawimax@gmail.com, ipungzi@gmail.com

Received 31 Agustus 2024 | Revised 14 September 2024 | Accepted 20 September 2024

ABSTRAK

Masih banyak para petani dan penjual cabai merah mengolah cabai merah salah satunya dengan cara menjemur dengan sinar matahari, penjemuran dengan cara ini bisa memakan waktu yang lama. Suhu penjemuran yang kurang stabil bisa mengurangi kandungan air pada cabai merah. Pada cabai merah mempunyai kadar air kurang lebih 91%. Dengan pengeringan cabai merah sampai kadar air 11% SNI. Dengan tujuan minimalisir kerugian pada cabai merah yang mempunyai karakteristik umur cabai merah segar bertahan sampai 2 - 5 hari di ruangan terbuka. Dalam perancangan alat pengering cabai merah buatan ini digunakan *heat elemen* sebagai pemanas dan *blower* sebagai pendingin ditambahkan dalam sistem *rotary dryer* dan sebagai perata cabai digunakan motor DC. Suhu dijaga pada 50°C untuk menjaga kandungan pada cabai merah. Pengaturan suhu menggunakan komponen DHT11 sebagai penjaga suhu pada drum silinder. Display LCD 16 x 2 sebagai penampil kondisi suhu pada drum silinder. Pengeringan cabai merah dengan kadar air 91 % sampai 14,2 % memakan waktu 7 jam pengeringan dengan laju perpindahan panas konveksi $Q = 160.990$ Watt. Dengan konsumsi daya listrik alat pengering cabai merah *rotary dryer* mencapai 359 watt per-jam pengeringan. Dengan biaya penggunaan listrik mencapai Rp. 3.397 untuk kapasitas cabai merah 500 gram dalam satu kali pengeringan.

Kata kunci : *Heat Elemen, Blower, Motor DC, DHT11, konveksi, rotary driyer*

ABSTRACT

There are still many farmers and sellers of red chili processing red chili, one of which is by drying it in the sun, drying in this way can take a long time. Unstable drying temperatures can reduce the water content of red chili. Red chili has a water content of approximately 91%. By drying red chili to a water content of 11% SNI. With the aim of minimizing losses in red chili which has the characteristic of fresh red chili lasting up to 2-5 days in an open room. In the design of this homemade red chili dryer, a heat element is used as a heater and a blower as a cooler added to the rotary dryer system and a DC motor is used as a chili smoother. The temperature is maintained at 50 ° C to maintain the content of red chili. Temperature control uses the DHT11 component as a temperature regulator on the cylinder drum. 16 x 2 LCD display as a display of temperature conditions on the cylinder drum. Drying red chili with a water content of 91% to 14.2% takes 7 hours of drying with a convection heat transfer rate of $Q = 160,990$ Watts. With the consumption of electricity for the rotary dryer of red chili dryer reaching 359 watts per hour of drying. With the cost of electricity usage reaching Rp. 3,397 for a capacity of 500 grams of red chili in one drying.

Keywords: *Heat Element, Blower, DC Motor, DHT11, convection, rotary dryer*

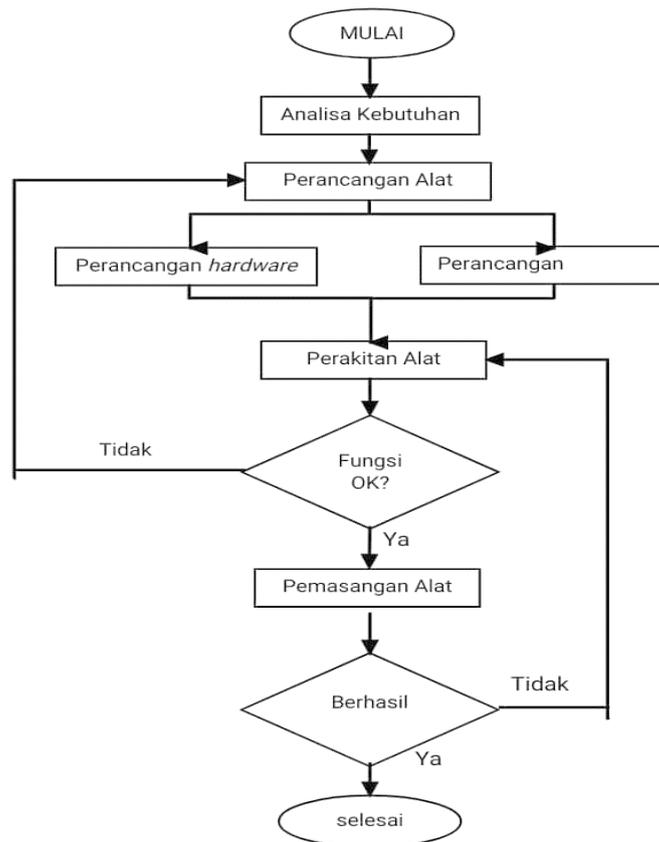
1. PENDAHULUAN

Indramayu adalah kabupaten pertanian yang kaya akan beragam sumber daya alam dan memiliki wilayah yang cukup luas. Bisa jadi perihal ini membuat Indramayu jadi salah satu kabupaten yang sebagian besar penduduknya hidup bercocok tanam maupun bertani. Oleh karena itu, Indramayu mempunyai keanekaragaman tanaman yang melimpah salah satunya merupakan tanaman cabai merah. Salah satu hambatan petani cabai merah merupakan masa panen datang, jumlah produksi cabai merah yang melimpah serta tidak bisa bertahan lama dan karena karakteristik cabai merah yang mudah rusak dan membusuk sehingga dibutuhkan pengelolaan pasca panen. Yang salah satunya dengan metode pengeringan cabai merah, pengeringan cabai rawit masih menggunakan pengeringan secara langsung dengan memakai panas matahari sebagai sumber panas pengeringan, cabai merah akan diletakan di hamparan luas untuk memperoleh cahaya matahari langsung. Proses Pengeringan juga digunakan untuk mengurangi kadar air dalam cabai merah. Pengeringan menggunakan matahari secara langsung kurang efisien sebab proses pengeringan tergantung cuaca, sera dampak dari cahaya matahari menyebabkan warna cabai merah tidak terang lagi. Pada dasarnya pengeringan tersebut merupakan upaya memperlama masa simpan cabai merah yang memenuhi standar yang telah di tetapkan yaitu maksimal 11% SNI [1]. Proses pengeringan menggunakan alat ini dapat mengendalikan temperatur pengeringan, suhu pengeringan yang pas akan menghasilkan kualitas pada cabai merah, dengan menjaga temperatur pengeringan di 50°C sanggup menghasilkan kandungan vitamin C sangat besar, dan tekstur serta warna sedikit mengalami perubahan. temperatur pengeringan di atas 70°C menghasilkan bobot paling tinggi dan menciptakan kadar air sangat rendah dalam cabai merah [2]. Dengan terdapatnya kasus diatas maka direncanakan sesuatu alat pengeringan cabai merah berbasis mikrokontroler arduino. Dimana alat ini bisa dimonitoring nilai temperatur pengeringan terkendali dan persentasi kelembaban untuk mengukur kadar air yang ada pada cabai merah. Pengaturan temperatur ini diharapkan dapat membuat proses pengeringan lebih berhasil dan hemat.

2. METODE

Blok diagram Rancang bangun sistem dibuat berdasarkan jenis alat yang akan kita buat, dimana alat ini dibangun oleh dua bentuk perangkat yaitu hardware dan software. Hal ini menjadikan kita akan merancang alat tersebut berdasarkan bentuk perangkat yang membangunnya dengan metode rancang bangun yang sesuai. Tahapan awal dari rancang bangun ini adalah berupa analisis kebutuhan, kemudian teknik perancangan hardware dan softwrenya, kegiatan ini dalam praktiknya bisa dilakukan secara paralel. Langkah selanjutnya adalah proses perakitan alat di mana dalam proses ini disatukannya perangkat lunak ke dalam perangkat keras dalam hal ini terpusat pada memori mikrokontroler. Implementasi dilakukan setelah proses rakit berupa running test yang bertujuan menguji ketahanan, kestabilan dan fungsionalitas dari komponen-komponen yang ada. Setelah running test dilakukan pengujian dan analisis dari fungsi alat tersebut dengan tahapan yang telah ditentukan.

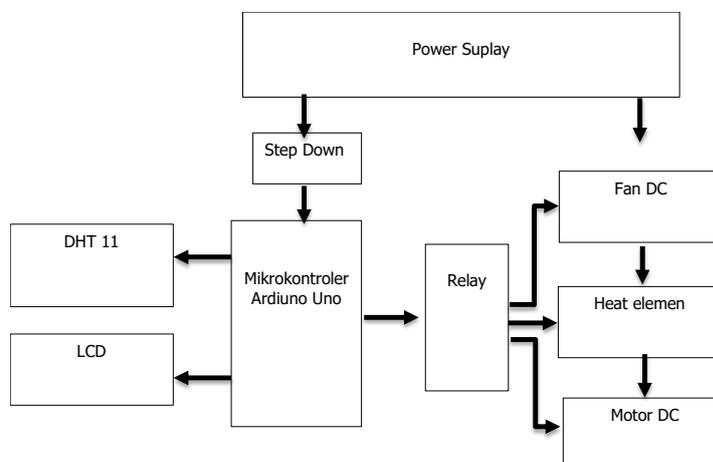
Rancang Bangun Alat Pengering Cabai Merah Menggunakan Sistem Rotary Dryer Berbasis Mikrokontroler



Gambar 2.1 Diagram Alir Rancang Bangun

2.1. Perancangan Alat

Rancang bangun alat dimulai dengan proses pembuatan blok diagram sistem keseluruhan seperti yang diperlihatkan pada gambar 2.2. Fungsi alat ini kita bisa mulai dari komponen power supply sebagai catu daya utama ke alat yang mendapat suplai daya berupa tegangan dari jala-jala PLN. Selanjutnya power supply mensuplai daya ke step down sistem untuk catu daya mikrokontroler, power supply juga mensuplai daya ke Fan DC, Heat elemen, dan motor DC, adapun komponen input sistem adalah berupa sensor DHT11, komponen output berupa LCD 16 x 2, dan *relay 4 channel*. Dari relay akan mengendalikan Fan DC dan *heat elemen* sebagai pemanas pengering cabai dan relay motor dc.



Gambar 2.2 Blok diagram sistem

a. Perancangan *Software*

Perancangan software/ perangkat lunak dari alat ini menggunakan Bahasa pemrograman dari mikrokontroler, dengan proses pembuatan koding menggunakan aplikasi Arduino IDE.

b. Perancangan sistem *Hardware*

Perancangan hardware/perangkat keras dari alat ini dimulai dengan desain mekanik menggunakan aplikasi Autocad. Selanjutnya dibuat diagram kelistrikan (wiring) untuk semua komponennya. Ini semua bertujuan untuk mempermudah proses pengerjaan dan perakitan mesin pengering cabai merah. Tahap akhir dari perancangan adalah proses perakitan.

c. Proses Perakitan

Perakitan merupakan sebuah proses yang saling mendukung dalam membentuk mekanisme kerja yang telah ditentukan. Berikut ini adalah langkah – langkah dalam melakukan perakitan mesin pengering cabai merah menggunakan mikrokontroler sebagai berikut ;

1. Membuat kerangka mesin menggunakan besi siku,
2. Memasang silinder dari plat besi,
3. Memasang dudukan bantalan buat as silinder,
4. Memasang motor DC,
5. Memasang puli motor DC, puli pada as silinder,
6. Memasang heat elemen pada silinder,
7. Memasang blower pada silinder,
8. Memasang dht11 di dalam silinder,
9. Memasang mikrokontroler arduino, power supply, step down, dan breadboard di bawah silinder.

2.2. Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian ini, penting untuk memastikan bahwa semua komponen mesin dipasang dengan benar agar tidak ada komponen yang tidak berfungsi dengan baik. Berikut langkah – langkah pengujian yang akan dilakukan ;

1. Timbang cabai merah sebanyak 500 gram,
2. Nyalakan alat pengering,
3. proses pengeringan sampai cabai merah kering,
4. Timbang kembali hasil yang setelah diproses,
5. Setelah proses pengujian selesai, matikan alat pengering.

2.3. Analisis Data

1. Perhitungan Penggunaan Daya Listrik

a. *PTC Heat elemen*

Menghitung arus yang akan digunakan ;

$$I = \frac{P}{V}$$

$$I = \frac{300 \text{ w}}{220 \text{ v}}$$
$$I = 1.36 \text{ A}$$

Hasil dari arus heat elemen adalah 4.16 Ampere

b. *Blower DC*

Menghitung arus yang akan digunakan ;

$$I = \frac{35,28 \text{ w}}{12 \text{ v}}$$
$$I = 2.94 \text{ A}$$

Hasil dari arus fan dc adalah 2.94 Ampere

c. Motor DC

Menghitung arus yang akan digunakan

$$I = \frac{60 \text{ w}}{12 \text{ v}}$$
$$I = 5 \text{ A}$$

Dengan kebutuhan listrik pada alat pengering harus mempertimbangkan daya yang akan digunakan untuk menentukan *power supply* yang akan digunakan. Dengan sudah diketahui dari arus *heat elemen, fan*, motor dc dan mikrokontroler arduino gabungan DHT11, LCD 16 x 2.

Blower DC + Motor DC + Arduino

$$= 2.94 \text{ A} + 5 \text{ A} + 0,072 \text{ A}$$

$$= 8.66 \text{ A}$$

Dengan hasil 8.66 Amper, kita gunakan *power supply* 10 A

Daya $W = \text{Arus (Amper)} \times \text{Tegangan (volt)}$

$$W = 8.66 \text{ A} \times 12 \text{ V}$$

$$W = 103.92 \text{ W}$$

Hasil keseluruhan penggunaan daya power supply adalah 103.92 Watt.

Daya power supply $W = 10 \text{ A} \times 12 \text{ V}$

$$W = 120 \text{ Watt.}$$

2. Perhitungan Perpindahan Panas melalui Proses Konveksi

$$Q = h.A (T_{hi} - T_{ho})$$

Q = laju perpindahan panas konveksi (W)

h = koefisien konveksi ($W/m^2 \cdot ^\circ C$)

A = luas silinder (m^2)

T_{hi} = temperatur pemanas ($^\circ C$)

T_{ho} = temperatur tabung silinder ($^\circ C$)

Dengan sebagian yang sudah diketahui adalah ;

$$A = 473.512 \text{ m}^2$$

$$T_{hi} = 50 \text{ }^\circ C$$

$$T_{ho} = 29 \text{ }^\circ C$$

$$V = 46 \text{ CFM} = 1.31 \text{ m}^3/s$$

$$D = 0.26 \text{ m}$$

3. Perhitungan Luas Permukaan Silinder

$$A = 2 \cdot \pi \cdot r (t + r)$$

A = Luas silinder (m^2)

t = panjang silinder (m)

r = jari – jari silinder (m)

$$A = 2 \times 3.14 \times 0,13 \text{ m} (0,45 \text{ m} + 0,13 \text{ m})$$

$$A = 6,28 \times 0,13 \text{ m} \times 0,58 \text{ m}^2$$

$$A = 6,28 \times 0,754 \text{ m}^2$$

$$A = 4.735.12 \text{ m}^2$$

$$A = 473.512 \text{ m}^2$$

Dengan hasil luas permukaan pada silinder keseluruhan dengan hasil 473.512 m^2 .

Untuk menemukan nilai koefisien pada perpindahan panas harus mencari dahulu bilangan *reynold* untuk menentukan aliran *laminer* atau *turbulen*. Rata-rata temperatur T_{hi} 50 $^\circ C$ sedangkan temperatur dalam tabung T_{ho} 29 $^\circ C$, jadi jumlah terlebih dahulu

untuk menentukan temperatur rata – ratanya $\frac{50 + 29}{2} = 39 \text{ }^\circ\text{C}$.

Diketahui :

Bilangan *reynold*

$$Re = \frac{\rho \cdot v \cdot D}{\mu}$$

R_e = bilangan *reynold*

ρ = *densitas* (kg/m^3)

D = Diameter silinder (m)

v = kecepatan massa udara (m^2/s)

μ = *viskositas kinematis* (m^2/s)

$$R_e = \frac{1.125 \times 10^6 \text{ kg}/\text{m}^3 \times 1.31 \text{ m}^3/\text{s} \times 0.26 \text{ m}}{16.87 \times 10^{-6} \text{ kg}/\text{ms}}$$

$$R_e = \frac{38.317.5}{16.87 \times 10^6}$$

$R_e = 22.713$ (karena nilai R_e , angka tersebut menunjukkan bahwa aliran fluida yang terjadi adalah aliran laminar. <2000 dan jika $R_e > 4000$ disebut aliran turbulen, tetapi nilai diantara keduanya disebut aliran transisi).

$$h = 0,664 \times \frac{k}{L} R_e^{0,5} \times Pr^{0,333}$$

h = koefisien perpindahan panas konveksi ($\text{W}/\text{m}^2\text{ }^\circ\text{C}$)

k = konduktivitas kalor udara panas

L = panjang silinder

R_e = bilangan *reynold*

Pr = angka *prandtl* dari tabel udara

$$h = \frac{0,664 (27.48 \times 10^{-3})(22.713^{0,5})(0,699^{0,333})}{0,45 \text{ m}}$$

$$h = \frac{0,664 \times 0,02748 \times 4.765 \times 0,88758}{0,45 \text{ m}}$$

$$h = 17 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C}$$

jadi nilai Q mencari adalah

$$Q = h \cdot A \cdot (T_{hi} - T_{ho})$$

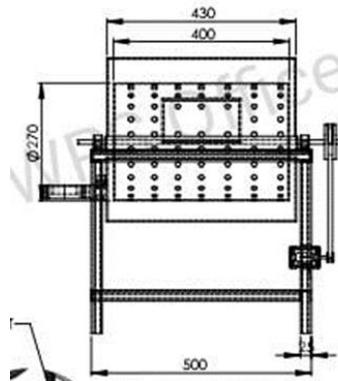
$$Q = 17 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C} \times 473.5 \text{ m}^2 (50^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C})$$

$$Q = 17 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C} \times 473.5 \text{ m}^2 \times 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q = 160.990 \text{ W.}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar di bawah ini memperlihatkan bentuk rancangan dan hasil akhir rancang bangun dari alat pengering cabai merah



Gambar 3.1 Rancangan bentuk alat pengering cabai

Rancang Bangun Alat Pengering Cabai Merah Menggunakan Sistem Rotary Dryer Berbasis Mikrokontroler



Gambar 3.2. Hasil akhir rancang bangun alat pengering cabai

Tabel 3.1 Spesifikasi Teknis Alat Pengering Cabai

Nama komponen	Spesifikasi
<i>Heat Elemen</i>	<ul style="list-style-type: none">• Arus AC• Daya 300 watt• Tegangan 220 V
<i>Blower keong / Fan DC</i>	<ul style="list-style-type: none">• Arus DC• Tegangan 12 V• Daya 35,28 W• Aliran udara 46 CFM
Motor DC	<ul style="list-style-type: none">• Arus DC• Tegangan 12 V• Daya 15,6 W
Plat besi	<ul style="list-style-type: none">• Tebal 1 mm• Tebal 1.5 mm
Besi siku	<ul style="list-style-type: none">• Ukuran 3 x 3 mm• Tebal 2 mm
Poros <i>linear shaft</i>	<ul style="list-style-type: none">• Diameter 10 mm
Bantalan <i>bearing pillow block</i>	<ul style="list-style-type: none">• Diameter dalam 10 mm• Diameter baut 6 mm
Puli GT2 motor	<ul style="list-style-type: none">• Diameter dalam 5 mm
Puli GT2 AS	<ul style="list-style-type: none">• Diameter dalam 10 mm
<i>Timing belt</i> GT2	<ul style="list-style-type: none">• Panjang 600 mm

3.1. Pengujian Alat

ada dua tahapan dalam pengujian alat ini, pertama pengujian fungsi timbangan, kedua pengujian proses pengeringan.

1. Pengujian Fungsi timbangan

Pada proses timbangan kita bisa mengetahui berat cabai merah yang akan di keringkan agar bisa ditentukan kadar air pada cabai merah dengan menghitung kuantitas atau massa cabai merah pada kondisi basah dan pada saat cabai merah kering. Pada gambar 3.3. hasil dari massa cabai merah yang akan dikeringkan dengan uji coba dengan massa 500 gram.



Gambar 3.3. Proses menimbang massa cabai sebelum dikeringkan

2. Pengujian Proses Pengeringan

Pada gambar 3.4 diperlihatkan proses pengeringan cabai merah, dimana pada proses pengujian ini data dipantau setiap 10 menit sekali sampai menemukan hasil akhir dari pengujian. Dalam proses pengeringan alat menggunakan sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu dan kelembaban pada alat pengeringan karena dibutuhkan hasil maksimal dalam proses pengeringan. Pada tabel 3.1 diperlihatkan hasil pembacaan sensor DHT11 dalam menguji kestabilan suhu dan kelembaban dalam silinder.



Gambar 3.4 Proses Pengeringan

Sensor DHT11 digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembaban pada alat pengeringan, karena dibutuhkan hasil jarak maksimal sensor untuk mengeringkan cabai. Pada pengujian ini dilakukan pengukuran suhu dengan sensor dan alat pembanding berupa Thermohygrometer. Temperatur berhasil dijaga pada suhu 50 °C menggunakan sensor DHT11 dalam menggunakan sistem rotary dryer sebagai pengadukan otomatis.

Tabel 3.1 Pengujian Temperatur DHT11

No. urut	Waktu (menit)	Temperatur DHT11 (°C)	Humidity (Kelembaban) DHT11 (%)	Temperatur (Suhu) <i>Thermohygrometer</i> (°C)	Humidity (Kelembaban) <i>Thermohygrometer</i> (%)
1	0	29 °C	85 %	30 °C	89 %
2	10	40 °C	51 %	41 °C	55 %
3	20	45 °C	35 %	47 °C	40 %
4	30	50 °C	31 %	51 °C	36 %
5	40	49 °C	29 %	50 °C	34 %
6	50	50 °C	28 %	52 °C	31 %
7	60	49 °C	28 %	51 °C	32 %
Rata – rata		44 °C	41 %	46 °C	45 %

Hasil pengujian ini selama 10 menit sekali dan ditemukan selisih nilai suhu dan kelembaban menggunakan DHT11 dibandingkan dengan *thermohygrometer* dan ditemukan hasil selisih yang sama pada sensor. Dengan selisih pada temperatur suhu 2 °C dan kelembaban 4%. Dan dikatakan sensor DHT11 sebagai pendeteksi temperatur suhu dan kelembaban layak digunakan.

a. Pengujian pengeringan I

Tabel 3.2 Pengujian I

No	Waktu (Jam)	Temperatur	Kadar Air
1	1	50 °C	91 %
2	2	51 °C	79 %
3	3	50 °C	66 %
4	4	52 °C	53 %
5	5	48 °C	40 %
6	6	50 °C	27 %
7	7	49 °C	14.2 %

Pengujian pengeringan ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui kadar air cabai merah dalam temperatur pengeringan 49 °C – 50 °C dalam menurunkan persentase kadar air pada cabai merah selama 7 jam pengeringan dengan penyusutan kadar air 12% perjam dengan berat cabai pengujian 500 gram.

b. Pengujian Pengeringan II

Tabel 3.3 Pengujian II

No	Waktu (Jam)	Temperatur	Kadar Air
1	1	51 °C	91 %
2	2	52 °C	78 %
3	3	49 °C	66 %
4	4	50 °C	54 %
5	5	52 °C	42 %
6	6	51 °C	29 %
7	7	49 °C	16.6 %

Pengujian pengeringan kedua ini bertujuan untuk kestabilan dalam pengeringan dalam temperatur pengeringan 49 °C – 50 °C dalam menurunkan persentase kadar air pada cabai merah selama 7 jam pengeringan dengan penyusutan kadar air 12% per-jam dengan berat cabai pengujian 500 gram.

Jika hasil timbangan sudah diketahui kita bisa menemukan hasil kadar air cabai merah menggunakan persamaan

$$= \frac{w_2 - w_3}{w_2} \times 100 \%$$

$$= \frac{500 - 71}{500} \times 100\%$$

$$= 85.8 \%$$

Penyusutan
Sisa kadar air cabai merah 14.2 %

3. Analisis dari Pengujian

a. Analisis Konsumsi Daya listrik

Dengan alat pengering cabai merah menggunakan heat elemen sebagai pemanas dan mikrokontroler sebagai pengatur suhu diketahui penggunaan alat pengeringan cabai merah rotary dryer

Heat elemen : 300 Watt AC

Power suplay 12 V : 59.28 watt AC

Jumlah Daya keseluruhan : 359 Watt

Diketahui menggunakan daya listrik 404 watt alat pengering kita ubah terlebih dahulu ke KWH dengan membagi 1000. Dengan tarif listrik per KWH pelanggan non subsidi tahun 2022. RI 900 VA (RTM) Rp.1.352/KWH

$$\text{KWH alat pengering} = \text{Daya} \times \text{waktu} \times 1.352$$

$$= 0,359 \times 7 \text{ jam} \times 1.352$$

$$= \text{Rp. } 3.397 \text{ KWH}$$

b. Analisis Harga cabai kering

Dengan harga cabai merah kering 100 gram adalah Rp.12.000. Jika menggunakan alat pengeringan cabai merah 500 gram sampai penyusutan sebanyak 71 gram dengan harga Rp 12.000 konsumsi daya listrik yang dikeluarkan oleh alat pengering cabai adalah Rp 3.397 tiap pengeringan.

c. Analisis Perbandingan pengeringan Oven konvensional dengan *Rotary dryer*.

Pada tabel 3.4 diperlihatkan hasil perbandingan cabai merah menggunakan oven konvensional dengan alat pengering *Rotary dryer*

Tabel 3.4. Perbandingan Pengeringan

Kriteria	Pengeringan Oven	Pengeringan <i>Rotary Dryer</i>
Waktu Pengeringan	8 jam	7 jam
Suhu Pengeringan	50 °C	50 °C
Kapasitas pengeringan	500 gram	500 gram – 2 kg
Kadar Air	37.89 %	14.2 %
Biaya Pengeringan	-	Rp 3.397
Kelebihan	- biaya awal lebih mahal - mudah digunakan	- kapasitas lebih besar - proses pengeringan lebih merata - lebih hemat energi
Kekurangan	- kapasitas pengeringan terbatas	- biaya awal lebih mahal

Rancang Bangun Alat Pengering Cabai Merah Menggunakan Sistem Rotary Dryer Berbasis Mikrokontroler

Kriteria	Pengeringan Oven	Pengeringan <i>Rotary Dryer</i>
	- Pengeringan tidak merata - konsumsi energi lebih tinggi	

Dari tabel Perbandingan pengeringan cabai merah menggunakan Oven dan *Rotary Dryer* dengan menjaga suhu pengeringan 50 °C pengeringan *rotary dryer* lebih efisien dalam hal waktu dan biaya sekali pengeringan [14].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil rancang bangun dan dilakukan pengujian serta analisisnya dapat disimpulkan bahwa alat pengering cabai merah menggunakan sistem *rotary dryer* berbasis mikrokontroler telah berhasil, dengan hasil sebagai berikut :

1. Pengeringan menggunakan matahari pengeringan selama 2-3 hari pengeringan tergantung cuaca dengan Kadar air awal cabai merah adalah 91 % setelah pengeringan menggunakan alat pengeringan selama 7 jam dengan suhu 50 °C pengeringan menggunakan alat pengeringan dengan penyusutan kadar air berkurang menjadi 14.2 % secara keseluruhan.
2. Daya yang dihasilkan dengan luas permukaan drum 473.512 m², aliran udara 1.31 m³/s.maka laju perpindahan panas konveksi Q adalah 160.990 Watt.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] N. Indonesia and S. Pertanian, "Nasional indonesia sektor pertanian, perkebunan," pp. 1–16, 2021.
- [2] E. Ari Parfiyanti, R. Budihastuti, E. Dwi Hastuti, J. Biologi, and F. Sains dan Matematika, "Pengaruh Suhu Pengeringan yang Berbeda Terhadap Kualitas Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)," *J. Biol.*, vol. 5, no. 1, pp. 82–92, 2016.
- [3] Y. Mulyanto, Y. Karisma, and U. Maharani, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Perkembangan Anak Di Tkit Taamasa Meggunakan Metode Spiral," *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 2, no. 3, pp. 190–195, 2020, doi: 10.51401/jinteks.v2i3.754.
- [4] K. Suhada and S. Saoman, "Rancang Bangun Perangkat Lunak Penunjang Keputusan Untuk Memilih Karyawan Terbaik Berbasis Web Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada PT BETA PHARMACON," *J. Interkom J. Publ. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 15, no. 3, pp. 13–25, 2020, doi: 10.35969/interkom.v15i3.73.
- [5] A. Della Satifa, S. Haryani, and C. Nilda, "Kajian Pengeringan Pisang , Ubi Jalar dan Nangka (Study of Banana , Sweet Potato and Jackfruit Drying)," vol. 7, no. 2019, pp. 270–275, 2022.
- [6] A. M. Taga, B. V Tarigan, and U. N. Cendana, "Analisis Perpindahan Panas pada Alat Pengering Daun Kelor Sistem Rotary," pp. 977–984.
- [7] T. Yuliati, S., Syarif, A., Zamhari, M., Junaidi, R., Yuniar, Depiana, A., Andini, A., Putri, Ulfah, S., Yandini, T.N.B., Rahayu, "Unjuk Kerja Rotary Dryer Pada Proses Pengeringan Biji Kopi," *J. Kinet.*, vol. 9, no. 03, pp. 38–42, 2018.

- [8] L. Hakim, "Analisa Teoritis Laju Aliran Kalor Pada Ketel Uap Pipa Api Mini Industri Tahu Di Tinjau Dari Koefisien Perpindahan Panas Menyeluruh," vol. 1, no. 4, pp. 50–55, 2016.
- [9] H. Ramdani, R. A. Wicaksono, and M. A. Fachruddin, "Penambahan Natrium Metabisulfit (Na₂S₂O₅) terhadap Vitamin C dan Warna pada Proses Pengeringan Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) dengan Tunnel Dehydrator," *J. Agronida*, vol. 4, no. 2, pp. 88–97, 2019, doi: 10.30997/jag.v4i2.1572.
- [10] N. S. Sebayang, "KADAR AIR DAN VITAMIN C PADA PROSES PEMBUATAN TEPUNG CABAI (*Capsium annum L*) Nico Syahputra Sebayang," vol. 4, no. 2, pp. 100–110, 2016.
- [11] M. Angga Syahputra, V. Wahyu Nabila, J. Arif Muzaki, D. Songgo Panggayudi, and R. Bagus Widyo Astomo, "Rancang Bangun Mesin Pengering Ikan Memanfaatkan Sirkulasi Udara Panas Bagi Nelayan Desa Lekok Pasuruan," *J. FORTECH*, vol. 2, no. 2, pp. 44–50, 2023, doi: 10.56795/fortech.v2i2.202.
- [12] M. A. H. Saifuddin, I. A. Djufri, M. N. Rahman, and A. S. D. Listrik, "Pada Gedung Kantor Bupati Kabupaten," vol. 05, no. 1, pp. 49–57, 2018.
- [13] A. Saefullah, M. Fakhturrokhman, Y. Oktarisa, and R. D. Arsy, "Rancang Bangun Alat Praktikum Hukum Ohm Untuk Memfasilitasi Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills)," vol. 4, no. 2, pp. 81–90, 2018.
- [14] K. H. Murti, "Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kandungan Vitamin CBuah Cabai Keriting Lado F1 (*Capsicum Annuum L*) (*Capsicum Annuum L*)," vol. 5, no. 3, pp. 245–256, 2017.