

Alat Otomatis Pembuat Keripik Singkong dengan Pengirisan Berdasarkan Tingkat Ketebalan Dan Fungsi Pengeringan

Muhammad Ilham Syafrudin¹, Nina Paramytha IS²

e-mail: ¹muhammadilhamsy5@gmail.com, ²nina_paramitha@binadara.ac.id

^{1,2}Jurusan Teknik Elektro, Universitas Bina Darma Palembang, Jalan Jendral Ahmad Yani No.3 Palembang, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diterima 10 Mei 2025

Direvisi 28 Mei 2025

Diterbitkan 31 Mei 2025

Kata kunci:

DHT11

HCSR04

Loadcell

Keywords:

DHT11

HCSR04

Loadcell

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat otomatis pembuat keripik singkong yang dapat menghasilkan keripik dengan tingkat ketebalan yang konsisten berdasarkan kontrol pengaturan dan fungsi pengeringan. Metode yang digunakan melibatkan desain dan implementasi sistem otomatisasi yang terdiri dari sensor ketebalan menggunakan, kontroler mikroprosesor, dan sistem pengeringan. Sensor Ultrasonik HC-SR04 dipasang untuk memonitor ketebalan singkong yang sedang diproses, sementara kontroler mikroprosesor mengatur proses pembuatan keripik secara otomatis berdasarkan data yang diterima dari sensor. Sistem pengeringan dikembangkan untuk memastikan hasil akhir memiliki tingkat kerenyahan yang diinginkan menggunakan sensor DHT 11. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa alat otomatis ini mampu menghasilkan keripik singkong dengan tingkat ketebalan yang konsisten, serta memberikan kontrol yang baik terhadap proses pengeringan serta dengan berat tertentu yang diukur dengan sensor Load Cell. Dengan adanya alat ini, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan konsistensi dalam produksi keripik singkong secara massal. Mesin pemotong otomatis dapat menghasilkan potongan 0,7 kg/ 1 menit, dalam waktu 1 jam menghasilkan 42 kg dengan diameter rata-rata 0,5 mm – 1 mm.Box pengering dapat menyelesaikan pengeringan selama 45 menit untuk potongan dengan diameter 0,5 mm dan untuk ketebalan 1 mm membutuhkan waktu 1 jam dengan suhu 60°C. Penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi otomatisasi dalam industri makanan ringan berbasis singkong

ABSTRACT

This study aims to develop an automatic cassava chips making machine capable of producing chips with a consistent thickness level through adjustable control settings and drying functions. The method used involves the design and implementation of an automation system consisting of a thickness sensor, a microprocessor controller, and a drying system. An ultrasonic HC-SR04 sensor is installed to monitor the thickness of the cassava being processed, while the microprocessor controller automatically regulates the chip making process based on data received from the sensor. A drying system is developed to ensure the final product reaches the desired level of crispiness using a DHT11 sensor. The experimental results show that the automatic machine is capable of producing cassava chips with consistent thickness and provides effective control over the drying process, with specific gravity measurements using a Load Cell

p-ISSN: 2356-0533; e-ISSN: 2355-9195



sensor. This machine is expected to improve efficiency and consistency in mass production of cassava chips. The automatic cutting machine can produce 0.7 kg of slices per minute, producing 42 kg per hour with an average thickness of 0.5 mm - 1 mm. The drying box completes the drying process in 45 minutes for slices with a thickness of 0.5 mm and takes 1 hour for a thickness of 1 mm at a temperature of 60 °C. This research contributes to the development of automation technology in the cassava-based snack food industry

Penulis Korespondensi:

Muhammad Ilham Syafrudin,
Jurusan Teknik Elektro,
Universitas Bina Darma,
Jl. Jendral Ahmad Yani No.3, Palembang, Indonesia, Kode Pos.30264
Email: muhammadilhamsy5@gmail.com
Nomor HP/WA aktif: +81 368-148-597

1. PENDAHULUAN

Keripik adalah sejenis makanan ringan berupa irisan dari umbi-umbian, buah-buahan, atau sayuran yang digoreng di dalam minyak nabati. Keripik dapat berasa dominan asin, pedas, manis, asam, atau paduan dari kesemuanya yang memiliki standar ketebalan 1,5 mm – 2,5 mm agar menghasilkan olahan keripik yang renyah. [4] Kriteria umbi yang dipakai dalam pembuatan keripik biasanya berukuran 25 cm – 40 cm dan berat 0,9 kg – 2 kg yang memiliki kadar air yang tinggi 40 - 70%. [5] Proses pembuatan keripik umbi-umbian saat ini masih banyak menggunakan permesinan yang sederhana yang prinsip kerjanya singkong dimasukan ke dalam mesin dengan menggunakan tangan dan pemotongan singkong dilakukan dengan menekan tuas pengiris. Penelitian tersebut dengan judul “Rancang Bangun Alat Perajang Singkong Dan Pisang Dengan Motor Pendorong”. Kemudian pada penelitian dengan judul “Rancang Bangun Alat Pemotong Kentang Mustofa Berbasis Microcontroller”. Kesulitan dalam pengendalian ketebalan keripik biasanya disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kualitas bahan baku yang tidak seragam, ketidaktepatan dalam penggunaan alat potong, serta penggunaan alat pengering yang tidak akurat atau tidak terkalibrasi dengan baik dapat menyebabkan variasi suhu yang signifikan selama proses pengeringan. Penggunaan mesin perajang yang tidak tepat, kerusakan pisau, atau kurangnya perawatan mesin juga dapat menjadi penyebab kesulitan dalam mendapatkan ketebalan keripik yang konsisten. Jika udara terlalu lembab, maka proses pengeringan akan menjadi lambat dan tidak merata, sehingga menghasilkan keripik yang tidak renyah. Maka dari itu salah satu inovasi kreatif yang dilakukan adalah merancang sebuah alat otomatis pembuat keripik, dimana alat hasil rancangan tersebut dapat memberikan kemudahan dalam proses produksi keripik yang terbuat dari singkong.

2. METODE PENELITIAN

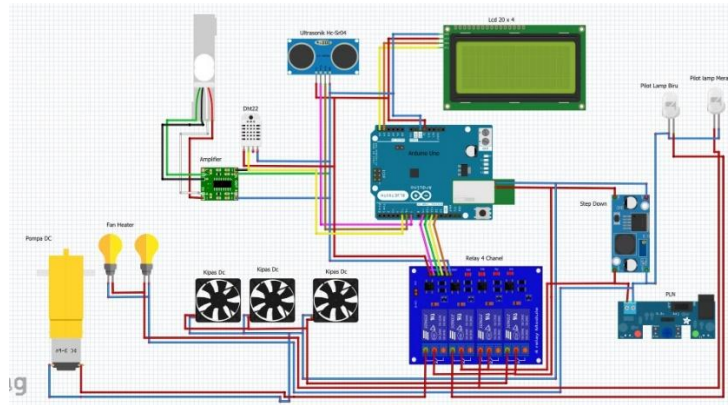
Dalam proses pembuatan alat, perancangan memiliki peran yang penting agar penelitian ini dapat berjalan sesuai dengan yang di rencanakan. Perancangan alat ini memiliki langkah-langkah yaitu pertama desain alat, kedua perancangan alat, pada sistem ini terdiri dari segala tahapan yang berkaitan dengan rangkaian, diantaranya adalah perancangan software serta hardware, pemasangan komponen dan pengukuran atau percobaan pada alat tersebut dan melihat hasil yang di berikan oleh alat tersebut.

2.1 Desain Alat Dan Perancangan Hardware

Berikut ini adalah gambar dari rangkaian skematik Prototype alat otomatis pembuatan keripik singkong dengan fungsi pengeringan berbasis Mikrokontroler. Berikut adalah gambar dari skematik yang peneliti buat.

p-ISSN: 2356-0533; e-ISSN: 2355-9195





Gambar 1 : Rancangan Skematik Alat

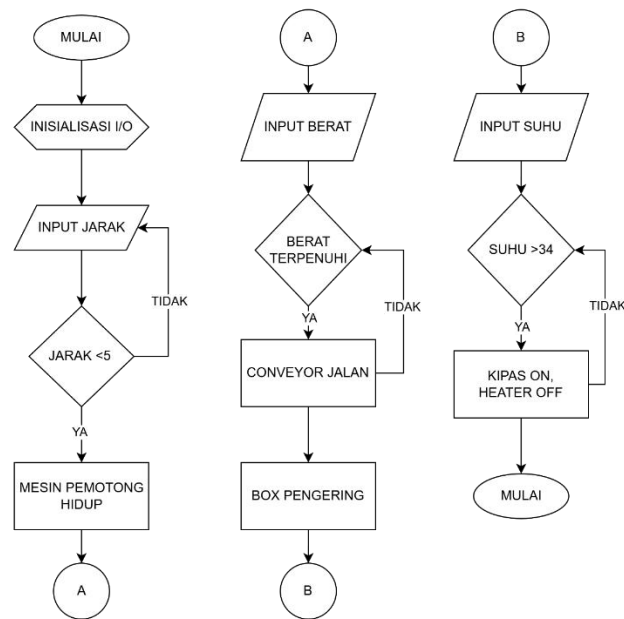
Pada tahapan ini, pertama dibuat terlebih dahulu blok diagram dari rancangan alat otomatis pembuatan keripik secara menyeluruh. Tahap perencanaan ini ada pada memilih komponen apa saja yang akan digunakan, membuat rangkaian skematik, memasang segala komponen lalu yang terakhir adalah *finishing* dari alat otomatis pembuatan keripik. Komponen *hardware* yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Mikrokontroler Aduino Uno yang berfungsi sebagai pengendali atau pengolah data dari seluruh komponen lainnya.
2. Mesin Potong berdaya listrik 200 Watt., dismensi 35 x 3 x 48.
3. Sensor *DHT11* untuk mendeteksi suhu dari elemen pemanas.
4. Sensor *Ultrasonic HC-SR04* untuk mendeteksi apakah ada bahan dalam wadah mesin pemotong, dengan mengukur jarak kosong dan jarak isi pada wadah tempat mesin pemotong.
5. Sensor *Load Cell* untuk mengukur berat pada bok penampung hasil potongan.
6. Motor *Stepper* untuk merubah tenaga listrik menjadi energi mekanik (putar) pada *Conveyor Belt*.
7. *Driver Motor* sebagai pengendali untuk menggerakkan motor DC atau mengatur kerja motor pada *Conveyor Belt*.
8. *Heatter* untuk pemanas umbian hasil potongan.
9. LCD untuk menampilkan suatu keluaran dari pembacaan sebuah sensor yang ditampilkan menjadi sebuah nilai dan teks.

2.2 Perancangan Software

Pada tahap ini dilakukan pemrograman kepada alat yang sudah di rancangan agar dapat dibangun secara sistematis sesuai dengan tujuan penelitian yaitu membuat alat otomatis pembuatan keripik singkong dengan pengirisan berdasarkan tingkat ketebalan dan fungsi pengeringan. Untuk perencanaan *software* peneliti menggunakan Arduino Editor menggunakan bahasa pemrograman C++.





Gambar 2 : Flowchart

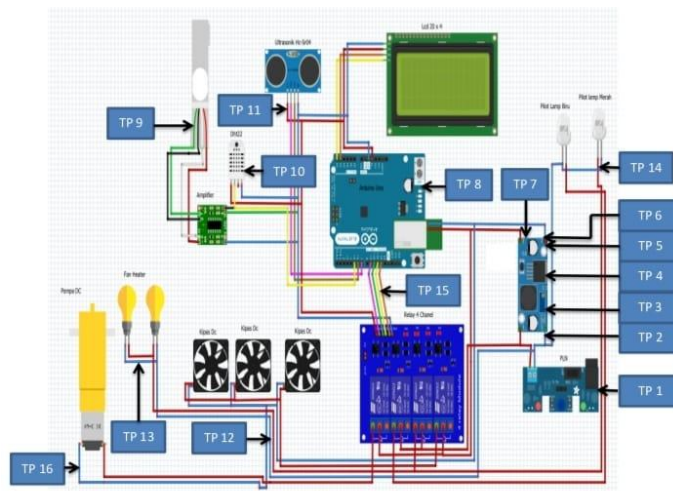
Pada tahap ini peneliti akan membuat perancangan alat dari perangkat keras dan perangkat lunak dan mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan. Pada tahap perancangan alat ini memiliki tujuan agar pada saat proses pembuatan alat bisa berjalan dengan baik sesuai dengan apa yang diharapkan sampai akhir hingga alat tersebut bisa digunakan secara sempurna sesuai dengan apa yang diharapkan. Selanjutnya, untuk membuat suatu rancang bangun alat ini maka dibutuhkan diagram alir (flowchart). Diagram alir (flowchart) ini bertujuan untuk merancang proses langkah-langkah dari alat ini agar bisa menghasilkan hasil yang sesuai dengan keinginan. Cara kerja suatu alat dapat dilihat dari flowchart atau diagram alir proses sistem mulai sampai sistem dinyatakan selesai. Gambar 2.2 diatas merupakan diagram alir dari alat otomatis pembuatan keripik singkong dengan pengirisan berdasarkan tingkat ketebalan dan fungsi pengeringan. Berikut keterangan flowchart pada gambar diatas.

- Mulai
- Sensor *Ultrasonic HC-SR04* akan berkerja dengan mengecek kondisi apakah ada bahan dasar singkong pada wadah mesin pemotong, dengan mengukur jarak kosong > 5 dan jarak berisi pada wadah < 5 , jika ada maka mesin pemotong akan hidup, jika sebaliknya maka mesin akan mati secara otomatis.
- Sensor Load Cell akan membaca berat tampung hasil potongan singkong jika berat terpenuhi maka alat *Conveyor Belt* juga akan berjalan otomatis.
- *Heater* dan kipas DC dalam box penampung hasil potongan akan hidup.
- Sensor *DHT11* akan membaca suhu dalam box pengeringan, jika melebihi maka heater akan dimatikan, begitupun sebaliknya jika suhu belum melebihi maka pemanas akan hidup.
- LCD akan menampilkan informasi dari suhu pada *heater*, serta jumlah berat hasil potongan pada di box penampung.
- Selesai.



3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Titik Pengukuran



Gambar 3 : Titik Pengukuran

Titik pengukuran dapat dilihat sebagai berikut :

- TP1 = Titik pengukuran pada sumber PLN
- TP2 = Titik pengukuran tegangan keluaran dari *Trafo*
- TP3 = Titik pengukuran tegangan keluaran *Dioda Bridge*
- TP4 = Titik pengukuran tegangan kapasitor *Elco*
- TP5 = Titik pengukuran tegangan keluaran IC 7819
- TP6 = Titik pengukuran tegangan keluaran Transistor 3055
- TP7 = Titik pengukuran tegangan masuk modul *Step Down*
- TP8 = Titik pengukuran tegangan masuk ESP8266
- TP9 = Titik pengukuran tegangan *Loadcell*
- TP10 = Titik pengukuran sensor *DHT11*
- TP11 = Titik pengukuran sensor *Ultrasonik HC-SR04*
- TP12 = Titik pengukuran sensor *Fan / Kipas*
- TP13 = Titik pengukuran *Pilot Lamp*
- TP14 = Titik pengukuran *Heater*
- TP15 = Titik pengukuran *Relay*
- TP16 = Titik pengukuran Pompa DC



3.2 Hasil Pengukuran

Pengukuran atau pengujian terhadap komposisi dilakukan setara lima kali supaya bisa mendapatkan hasil yang akurat dan sesuai. Selanjutnya, akan menghasilkan rata-rata dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$\bar{x} = \frac{x_1+x_2+x_3+x_4+x_5}{n} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (1)$$

Dimana :

$$\frac{\sum x_i}{n} = \text{Jumlah semua sampel}$$

$$\bar{x} = \frac{x_1+x_2+x_3+x_4+x_5}{n} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (2)$$

Dimana :

$$\frac{\sum x_i}{n} = \text{Jumlah semua sampel}$$

x_1 = Pengukuran

n = Jumlah Pengukuran

$\bar{x}$ = Harga Rata-rata

Agar dapat mengetahui besaran persentase perbedaan atau kesalahan yang terjadi dari hasil pengujian atau pengukuran digunakan rumus. Mengetahui persentase kesalahan tersebut dapat menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ kesalahan} = \left| \frac{\text{pengukuran} - \text{perhitungan}}{\text{pengukuran}} \right| \times 100\% \quad (3)$$

Tabel I : Hasil Pengukuran

Titik	Hasil Pengukuran					Rata-rata	Ket
TP 1	218.5	218.5	218.5	218.6	218.5	218.8 Vac	Input Trafo
TP 2	11.51	11.51	11.48	11.41	11.50	11.50 Vac	Input Dioda
TP 3	11.45	11.45	11.49	11.45	11.45	11.47 Vdc	Input Kapasitor
	0.61	0.61	0.62	0.62	0.61	0.62 mA	Arus
TP 4	12.50	12.50	12.50	12.50	12.45	12.46 Vdc	Input Regulator
TP 5	12.53	12.53	12.51	12.53	12.52	12.52 Vdc	Input Transistor
TP 6	10.31	10.31	10.31	10.29	10.22	10.28 Vdc	Input Arduino
TP 7	11.48	11.57	11.62	11.70	11.82	11.70 Vdc	Input Catu Daya
	4.65	4.65	4.70	4.73	4.80	4.70 Vdc	Input Arduino
TP 8	4.5	4.4	4.6	4.5	4.5	4.5 Vdc	Input Step Down
TP 9	4.6	4.6	4.8	4.8	4.9	4.74 Vdc	Input Arduino
TP 10	2.9	2.8	2.9	3	3.1	2.94 Vdc	Input Arduino
TP 11	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57	4.57 Vdc	Input Arduino
TP 12	11.60	10.62	11.30	11.40	11.52	11.28 Vdc	Input Catu Daya
TP 13	218	220	219	217	222	219 Vdc	Input Catu Daya
TP 14	4.52	4.51	4.52	4.51	4.52	4.52 Vdc	Input PLN
TP 15	4.6	4.53	4.61	4.58	4.55	4.57 Vdc	Input Arduino
TP 16	10.65	11.48	10.71	11.65	11.62	11.22 Vdc	Input Catu Daya



3.3 Hasil Perhitungan

Setelah mendapatkan data dari hasil pengukuran, maka proses selanjutnya yaitu melakukan perhitungan pada bagian yang dapat dihitung menggunakan rumus kemudian dibandingkan dengan hasil pengukuran untuk mengetahui kesalahan antara data hasil pengukuran dan data hasil perhitungan / *datasheet*.

3.3.1 Trafo

Tegangan trafo dihitung berdasarkan spesifikasi yang ada dengan data yang sudah diukur dengan menggunakan persamaan, dapat diperoleh nilai seperti dibawah ini:

$$a = \frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{220}{12} = 18,33 \text{ V}$$

Tegangan trafo berdasarkan dengan pengukuran seperti pada tabel 3.1 mendapatkan hasil seperti dibawah ini:

$$a = \frac{V_{\text{pengukuran}}}{V_2}$$

$$V_2 = \frac{V_{\text{pengukuran}}}{a} = \frac{218,5}{18,33}$$

$$V_2 = 11,92 \text{ V}$$

3.3.2 Catu Daya

• Perhitungan TP3

Pada perhitungan TP3 merupakan tegangan keluaran dioda sebelum melewati kapasitor yang merupakan keluaran dari trafo, dan tegangan keluaran dari dioda silikon sebesar 0,7 V didalam rangkaian, dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$V_{DC} = 0,636 \cdot (V_m - V_t)$$

Dimana:

$$V_m = V_{rms} \cdot \sqrt{2}$$

$$V_m = 11,48 \cdot \sqrt{2}$$

$$V_m = 16,23 \text{ V}$$

Maka didapat V_{DC} :

$$V_{DC} = 0,636 \cdot (V_m - V_D)$$

$$V_{DC} = 0,636 \cdot (16,23 - (2) \cdot 0,7)$$

$$V_{DC} = 9,43188 \text{ V}$$

Besarnya ripple tegangan sebelum kapasitor pada pemyebar gelombang penuh menggunakan persamaan dibawah ini :

$$V_r(rms) = 0,308 \cdot (V_m)$$

$$V_r(rms) = 0,308 \cdot (16,28)$$

$$= 5,01424 \text{ V}$$



• Perhitungan TP4

Titik pengukuran TP4 yaitu keluaran tegangan searah yang melalui dioda yang telah melewati kapasitor ($1000\mu F$) yang merupakan filter pemangkas tegangan *ripple* untuk menghitung tegangan output searah dari dioda tersebut yang sudah melewati kapasitor, bisa menggunakan persamaan di bawah ini :

$$V_{DC} = V_m - \frac{4,17 I_{dc}}{c}$$

$$V_{DC} = 16,23 - \frac{4,17 (0,61)}{1000}$$

$$V_{DC} = 16,23 - \frac{2,5437}{1000}$$

$$V_{DC} = 16,23 - 0,0025437 =$$

$$V_{DC} = 16,22$$

Bernya tegangan ripple pada titik TP4 pada rangkaian catu daya dapat dihitung dengan persamaan rumus sebagai berikut:

$$V_{r2} (rms) = \frac{2,8867 \cdot I_{dc}}{c} \cdot \frac{V_{DC}}{V_m}$$

$$\begin{aligned} V_{r2} (rms) &= \frac{2,8867 \cdot 0,61}{1000} \cdot \frac{16,22}{16,23} \\ &= 0,001760887 \cdot 0,9993 \\ &= 0,17 \text{ mV} \end{aligned}$$

Tegangan V_{dc} setelah ripple adalah :

$$V_{dc} = 16,22 \text{ V} - 0,17 \text{ mV} = 16,05 \text{ V}$$

3.4 Perhitungan Persentase Salah

Tabel II menunjukkan hasil perhitungan persentase/kesalahan untuk setiap titik pengukuran.

Tabel II : Persentase Salah

No	Posisi Pengukuran	Titik Pengukuran	Datasheet (Volt)	Pengukuran (Volt)	Perhitungan (Volt)	Kesalahan %
1.	Catu Daya	TP1	220	218.5	-	0.06
		TP2	-	11.48	11.92	0.038
		TP3	-	11.46	9.43188	0.18
		TP4	-	12.48	16,05	0.28
		TP5	-	12.52	16,22	0.29
		TP6	0 – 70	10.52	-	In range
2.	Step Down DC	Input	3-40	12.00	-	In range
		Output	1.5 – 35	5.0	-	In range
3.	Elp 8266	TP8	3.3 – 5	4.5	-	In range
4.	Sensor Loadcell	TP9	3.3 – 5	4.7	-	In range
5.	Sensor DHT11	TP10	1.2 – 3.6	3.4	-	In range
6.	Sensor Ultrasonik	TP11	0 – 5	4.57	-	In range

p-ISSN: 2356-0533; e-ISSN: 2355-9195



7.	<i>Fan DC</i>	TP12	0 – 12	11.84	-	In <i>rangel</i>
8.	<i>Fan Heater</i>	TP13	220 – 250	219	-	In <i>rangel</i>
9.	<i>Pilot Lamp</i>	TP14	0 – 5	4.52	-	In <i>rangel</i>
10.	<i>Relay</i>	TP15	0 – 5	4,6	-	In range
11.	Pompa DC	TP16	0 – 12	11.79	-	In range

Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan selanjutnya dapat diambil nilai rata – rata pada setiap titik pengukuran yang telah dilakukan, hal ini memiliki tujuan untuk mengetahui nilai persentase kesalahan pada hasil pengukuran dengan menggunakan persamaan diatas, dapat dicari nilai persentase kesalahan pada setiap komponen pada alat yang telah dibuat sebagai berikut :

% Kesalahan Pada TP2

$$\% \text{ Kesalahan} = \left| \frac{\text{pengukuran} - \text{perhitungan}}{\text{pengukuran}} \right| \times 100\%$$

$$\% \text{ Kesalahan} = \left| \frac{11,48 - 11,92}{11,48} \right| \times 100\% = 0,038$$

Dengan menggunakan rumus yang sama dengan menghitung persentase kesalahan pada TP2, maka persentase kesalahan dapat diketahui pada setiap titik pengukuran.

3.5 Hasil Pengujian Sensor DHT 11

Pengujian sensor DHT 11 ini akan di uji pada kotak pengeringan yang berfungsi untuk mengetahui apakah suhu di dalam ruang pengering dengan baik atau tidak, untuk nilai suhu dan kelembapan sebuah sistem akan memberitahu dengan menampilkan nilai suhu pada LCD Display.

Tabel III : Sensor DHT 11

No	Suhu	<i>Fan Heater</i>	<i>Fan DC</i>	<i>Pilot Lamp</i>
1	< 34°C	3 Menyala	Mati	Menyala
2	> 34°C	Mati	Menyala	Menyala

Dari tabel III pengujian sensor DHT 11 diatas apabila suhu dibawah <32°C maka secara otomatis Pilot lamp akan menyala dan Fan Heater akan menyala yang berfungsi untuk memanaskan area di dalam ruang penyimpanan, Apabila suhu berada di atas > 35°C maka sistem secara otomatis menyalakan kipas dc yang bertujuan untuk menormalkan suhu pada ruang penyimpanan.

3.6 Pengujian Sensor HCSR04

Tabel IV : Sensor Ultrasonik HC-SR04

No	Jarak	Mesin Potong
1.	< 5	Hidup
2.	> 6	Mati

Pengujian sensor Ultrasonik ini akan diuji di atas mesin pemotong yang berfungsi untuk mendeteksi adanya objek yang berada pada jarak <5cm maka secara otomatis mesin pemotong akan hidup, jika objek berjarak >6cm maka sistem secara otomatis akan mematikan mesin pemotong.

3.7 Simulasi Mesin Pemotong dan Box Pengering

Tabel V : Simulasi Mesin Pemotong dan Box Pengering

No	Bahan	Pemotong	Pengering
1	Ubi Muda 2 Kg	0,5 mm	45 menit
2	Ubi Tua 2 Kg	1,5 mm	60 menit

Dari Tabel V Simulasi Mesin Pemotong dan Box Pengering diatas mendapatkan nilai rata-rata pemotongan menggunakan bahan ubi muda berdiameter 0,5 mm dengan waktu pengeringan ubi 45 menit, sedangkan ubi tua



menghasilkan 1mm dengan waktu pengeringan 60 menit pada suhu 60°C. Pengeringan ubi dengan box pada suhu 60°C selama 2-4 jam memberikan hasil terbaik, jika menggunakan sinar matahari bisa memakan waktu hingga 2-3 hari, dengan pembalikan potongan secara berkala untuk memastikan kadar air mencapai 13% – 15%. Batas isi box pengeringan dengan luas 100 × 80 cm dapat menampung sebanyak 10 kg ubi dengan kecepatan rata-rata pengeringan 2-3 jam tergantung hasil ketebalan yang di potong 1,5 mm.

3.8 Analisa

Analisa perbandingan pembuatan keripik singkong secara manual dan secara otomatis adalah sebagai berikut,

1. Mesin potong manual dapat menghasilkan potongan 0,5 kg/ 1 menit, dalam 1 jam hanya dapat menyelesaikan potongan sebanyak 30 kg, dengan diameter ketebalan potongan tidak teratur. Sedangkan dengan mesin pemotong otomatis dapat menghasilkan potongan 0,7 kg/ 1 menit, dalam waktu 1 jam menghasilkan 42 kg dengan diameter rata-rata 0,5 mm – 1 mm.
2. Box pengering dapat menyelesaikan pengeringan selama 45 menit untuk potongan dengan diameter 0,5 mm dan untuk ketebalan 1 mm membutuhkan waktu 1 jam dengan suhu 60°C, sedangkan pengeringan menggunakan sinar matahari dengan potongan 0,5 mm – 1 mm bisa memakan waktu hingga 2-3 hari.

Pada hasil pengukuran, perhitungan serta stimulasi dari alat yang sudah dikerjakan dapat dianalisa sebagai berikut.

1. Pada pengukuran titik 1 adalah pengukuran catu daya yang merupakan sumber utama tegangan dari alat ini. Dalam pengukuran yang ada pada catu daya adalah trafo, dioda, kapasitor dan IC 7812. Dari hasil pengukuran ketika catu daya diberi tegangan 12 V didapat hasil pengukuran rata-rata 11,92 V dengan persentase kesalahan 0,026%. Dengan demikian catu daya tersebut dianggap baik dan dapat digunakan, karena batas toleransi adalah 5% dan catu daya ini tidak melebihi batas toleransi.
2. Pengujian pertama sensor DHT 11 dimonitor dengan NodemMcu 8266 yang ditampilkan di layar lcd apabila suhu ruangan di bawah 32 °C maka 3 *fan heater* akan menyala. Apabila suhu ruangan di atas 34 °C maka 3 *fan* DC menyala.
3. Pengujian Sensor Ultrasonik untuk mendeteksi jarak dari objek potong dibawah 5cm maka mesin pemotong akan menyala, jika jarak objek >5cm maka mesin akan mati.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan pengukuran, pengujian alat dan analisa dari judul penelitian “Alat Otomatis Pembuat Keripik Singkong Dengan Pengirisan Berdasarkan Tingkat Ketebalan dan Fungsi Pengeringan” maka dapat disimpulkan beberapa hal yang digunakan untuk perbaikan dan pengembangan selanjutnya, yaitu:

1. Dengan adanya alat ini dapat mempermudah industri rumah tangga untuk melakukan bisnis rumahan
2. Komponen yang digunakan dalam keadaan baik, karena nilai output yang dihasilkan sesuai dengan alat ukur dan masih dalam range data sheet.
3. Alat ini di buat untuk mempermudah perusahaan keripik agar dapat menghasilkan potongan dan pengeringan secara teratur dan mempersingkat waktu pembuatan keripik.

4.2 Saran

Alat ini tidak lepas dari kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun untuk mewujudkan alat ini agar lebih baik di kemudian hari. Sebagai acuan atau pengembangan selanjutnya, yaitu sebagai berikut: Jika ingin mengembangkan alat ini disarankan menggunakan IOT agar bisa dikontrol dari jarak jauh dan mendapatkan hasil yang lebih teratur sehingga bisa menghasilkan olahan keripik yang terbaik.



5. UCAPAN TERIMAKASIH

Kedua orang tuaku, Ayah dan Ibu yang telah memberikan semangat dan doa yang tak pernah putus. Keluarga kecilku, Istri dan Anak yang selalu memberikan dukungan dan doa yang terbaik untuk saya. Ibu Ir Nina Paramytha M.Sc. Selaku Dosen Pembimbing, memotivasi dan memberikan arahan. Teman-teman Himtro dan seluruh teman-teman Teknik Elektro Universitas Bina Darma. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penyempurnaan tugas akhir ini tidak dapat disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Edbert, B., & Wahab, F. (2022). Analisis perbandingan nilai ukur sensor load cell antara PLC Delta dengan Arduino Uno: Comparative analysis of load cell sensor measurement values between PLC Delta and Arduino Uno. *JITEL (Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Elektronika, dan Listrik Tenaga)*, 2(1), 75-84.
- [2] Hidayat, M. R., Christiono, C., & Sapudin, B. S. (2018). Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis Iot Dengan Nodemcu Esp8266 Menggunakan Sensor Pir Hc-Sr501 Dan Sensor Smoke Detector. *Kilat*, 7(2), 139-148.
- [3] Idkhan, A. M. (2017). Analisis Penerapan Mesin Pengiris Umbi untuk Olahan Keripik di Makassar. *Jurnal Teknik" Teknologi"*, 16(1), 12-17.
- [4] Mardhiyah, A., & Safrin, F. A. (2020). Strategi Pemasaran Industri Rumah Tangga Keripik Singkong. *Sketsa Bisnis*, 7(1), 37-44.
- [5] Meisya, Y. M., & Yendri, D. (2022). Rancang Bangun Sistem Pengereng Bengkuang Sebagai Olahan Keripik Berbasis Mikrokontroler. *CHIPSET*, 3(01), 45-57.
- [6] Putra, F. I., & Pulungan, A. B. (2020). Alat Pengereng Biji Pinang Berbasis Arduino. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 6(1), 89-97.
- [7] Saputra, W. S., & Putra, C. A. (2020, November). ARDUINO UNO PADA MESIN PEMOTONG KAWAT WARMESH OTOMATIS. In *Prosiding Seminar Nasional Informatika Bela Negara (Vol. 1, pp. 110-114)*.
- [8] Satya, T. P., Al Fauzan, M. R., & Admoko, E. M. D. (2019). Sensor ultrasonik HCSR04 berbasis arduino due untuk sistem monitoring ketinggian. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 15(2), 36-39.
- [9] Suryati, S., Misriana, M., Fauziah, A., & Mellyssa, W. (2019). Pengaturan gerakan translasi menggunakan motor stepper. In *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe (Vol. 3, No. 1, p. 89)*.
- [10] Suaidah, S. (2021). Teknologi Pengendali Perangkat Elektronik Menggunakan Sensor Suara. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(2), 46-59.
- [11] Unnawong, N., Suriyapha, C., Khonkhaeng, B., Chankaew, S., Rakvong, T., Polyorach, S., & Cherdthong, A. (2023). Comparison of Cassava Chips and Winged Bean Tubers with Various Starch Modifications on Chemical Composition, the Kinetics of Gas, Ruminant Degradation, and Ruminant Fermentation Characteristics Using an In Situ Nylon Bag and an In Vitro Gas Production Technique. *Animals : an Open Access Journal from MDPI*, 13.
- [12] Mahmud, T., Ara, I., Chakma, R., Barua, K., Islam, D., Hossain, M.S., Barua, A., & Andersson, K. (2023). Design and Implementation of an Ultrasonic Sensor-Based Obstacle Avoidance System for Arduino Robots. *2023 International Conference on Information and Communication Technology for Sustainable Development (ICICT4SD)*, 264-268.
- [13] Mrs.K.Chitra, vishnu, M.S., Mrs.T.Kalpna, K.Kishore, M., Dr.M.Hemalatha, & S.Manoj, M. (2023). Automatic Egg Incubator Using IoT. *2023 International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI)*, 1-5.
- [14] Aravind, R., Arunkumar, E., HarisudhanR, K., KaranRaj, G., & Udhayakumar, G. (2018). Load Cell based Fuel Level Measurement using Arduino Uno Microcontroller. *International Journal for Advance Research and Development*, 3, 159-164.

