

BAB II

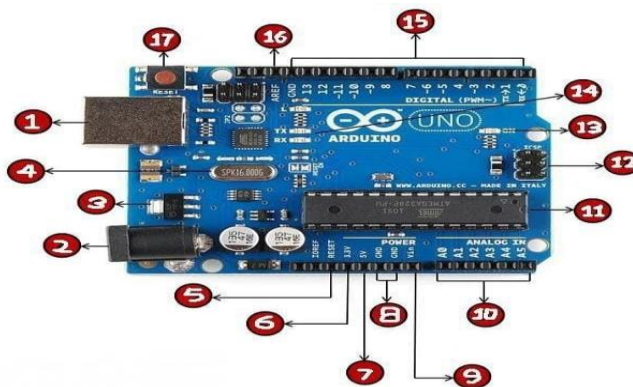
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1 Arduino Uno

Arduino Uno ialah suatu papan mikrokontroler ATmega328. Papan Uno memiliki 14 pin yang berfungsi sebagai *entrance and exit data*, dengan 6 di antaranya mampu diatur sebagai *exit* PWM. Terdapat juga 6 *entrance* analog, serta resonator keramik berfrekuensi 16 MHz, *port* USB, soket listrik, *header* ICSP, dan tombol reset pada papan Uno. Arduino menerapkan lisensi *open source* sebagai standar. Lisensi ini mencakup komponen *hardware* seperti skema rangkaian dan desain PCB, *firmware bootloader*, dokumen referensi, dan perangkat lunak IDE sebagai aplikasi pengembangan untuk papan Arduino (Saputro, 2017).

Pemakaian Arduino sebagai mikrokontroler membuat pekerjaan manual menjadi otomatis, dalam hal ini arduino mengendalikan beberapa komponen yaitu terdapat pematik elektrik sebagai sumber api yang nantinya akan menghidupkan kompor, dan pada kompor juga dipasang motor servo untuk mengendalikan keluaran gas sekaligus besar kecilnya api, arduino juga membaca suhu lewat sensor suhu seri MLX dan nilai yang didapatkan akan dikirim kepada LCD untuk ditampilkan, dan juga terdapat motor DC pengangkat yang naik turunnya otomatis dikendalikan oleh arduino.



Gambar 2.1 Arduino Uno
(Saputro, 2017)

Berikut adalah komponen-komponen pada papan Arduino beserta fungsinya:

1. **Power USB**
Bertujuan untuk memberikan daya ke papan Arduino melalui kabel USB dari komputer. Ini juga digunakan untuk mengunggah program dari komputer ke Arduino dan untuk komunikasi serial antara Arduino dan komputer.
2. **Power (Barrel Jack)**
Memberikan papan Arduino daya dari sumber daya AC. Papan Arduino dapat menerima tegangan maksimal 12 volt dengan arus maksimal 2A.
3. **Voltage Regulator**
Berfungsi untuk mengontrol dan menstabilkan tegangan masukan ke Arduino, serta menjaga agar tegangan DC yang digunakan oleh prosesor tetap stabil.
4. **Crystal Oscillator**
Menghasilkan sinyal yang digunakan oleh mikrokontroler untuk menjalankan operasi pada setiap detiknya.
5. **Arduino Reset (5 dan 17)**
Digunakan untuk mereset Arduino
6. **Supply 3,3 output volt**
7. **Supply 5 volt**
Menyediakan pilihan untuk memberi daya pada Arduino dengan tegangan yang bervariasi, tergantung pada komponen yang digunakan.
8. **Ground**
Menyediakan titik referensi *ground* untuk menghubungkan rangkaian
9. **V Input**
Digunakan untuk menyuplai daya dari sumber eksternal ke Arduino melalui sumber daya seperti listrik AC.
10. **Analog pin**
Untuk melihat nilai tegangan dari sensor dan mengonversinya menjadi nilai digital.

11. *Main microcontroller*

Mikrokontroler utama Arduino, berperan sebagai otak papan Arduino. Pada Arduino uno ini menggunakan mikrokontroler ATMEL.

12. ICSP pin

Saluran koneksi untuk *In-Circuit Serial Programming (ICSP)*, membolehkan pengguna untuk melakukan pemrograman mikrokontroler secara langsung tanpa perlu menggunakan *bootloader*.

13. Power LED indicator

Indikator daya, papan arduino akan menyala jika mendapatkan daya. Jika lampu indikator tidak menyala, bisa menandakan masalah koneksi.

14. TX dan RX LED

Indikator LED untuk komunikasi serial. TX (*transmit*) berkedip saat mengirim data serial, sedangkan RX (*receive*) berkedip saat menerima data serial.

15. Digital I/O

Terdapat 14 pin *input/output* digital, dengan 6 diantaranya mendukung PWM, dapat dikonfigurasi sebagai pin *input* atau *output* digital.

16. AREF

Analog *Reference*, digunakan untuk mengatur tegangan referensi eksternal antara 0 dan 5 volt pada pin *input* analog.

17. Tombol Reset

Berfungsi untuk memulai ulang program yang sudah dimuat ke dalam arduino

2.1.2 Kerupuk

Kerupuk merupakan santapan ringan yang dibuat dari bahan utama ialah tepung gandum, tapioka, pati sagu, tepung beras serta ditambahkan ikan, udang serta bahan bonus semacam garam, soda kue serta bumbu untuk meningkatkan kualitas serta citarasa (Amertaningtyas, 2011).

Penggunaan kerupuk dalam penelitian ini merupakan kerupuk yang telah melewati proses adonan yang sempurna serta telah dikeringkan dibawah cahaya matahari untuk beberapa hari. Jenis-jenis kerupuk yang bisa diproses pada alat penggoreng kerupuk otomatis ini ialah: kerupuk kancing, keriting, pilus, usus,

bawang, melarat, rengginang, udang, kulit, upil, ikan serta masih banyak tipe kerupuk yang lain.

Tabel 2.1 Syarat Mutu Kerupuk SNI 01-2713-1999

(Amertaningtyas, 2011)

NO	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Rasa dan Aroma	-	Khas Kerupuk Ikan
2	Serangga dalam bentuk stadia potongan-potongan serta benda-benda asing	-	Tidak Ternyata
3	Kapang	-	Tidak Ternyata
4	Air	%	Maks. 11
5	Abu Tanpa Garam	%	Maks. 1
6	Protein	%	Min. 6
7	Lemak	%	Maks. 0,5
8	Serat Kasar	%	Maks. 1
9	Bahan Tambahan Makanan	-	Tidak Ternyata Sesuai Dengan Peraturan Yang Berlaku
10	Cemara Logam (Pb,Cu,Hg)	-	Tidak Ternyata Sesuai Dengan Peraturan Yang Berlaku
11	Cemara Arsen (AS)	-	Tidak Ternyata Sesuai Dengan Peraturan Yang Berlaku

Kerupuk sebagai salah satu produk industri pangan, memiliki standar mutu yang telah ditetapkan oleh departemen perindustrian. Penetapan standar mutu merupakan acuan bahwa produk tersebut memiliki kualitas yang baik dan aman bagi kesehatan. Kerupuk yang baik yaitu harus sesuai dengan syarat mutu kerupuk SNI 01-2713-1999

Terdapat tiga kriteria mutu kerupuk yaitu:

A. Kriteria kerupuk bermutu:

1. Penambahan volume atau kerupuk mengembang. mengembang dipresepsikan oleh konsumen mempunyai tekstur yang renyah. (Saeleaw dan Schleining, 2011) serta (Cheow et al, 2004) menerangkan kalau ada hubungan pada pengembangan serta kerenyahan pada kerupuk.
 2. Aroma kerupuk khas sesuai bahan yang digunakan
 3. Kerupuk renyah saat dimakan, mengetahui wujud, struktural serta anggapan kerenyahan. Persepsi kerenyahan terjalin akibat suara keluaran yang dihasilkan kala matriks pangan retak (Vickers serta Wasserman, 1979).
 4. Kerupuk berganti warna jadi sedikit kecoklatan
 5. Kandungan minyak yang ada pada kerupuk sepatutnya sangat sedikit
 6. Kerupuk dirasa lezat dengan rasa sesuai dengan bahan yang digunakan
- B. Karakteristik kerupuk kurang bermutu:
1. Pengembangan volume kerupuk tidak menyeluruh cuma sebagian
 2. Aroma kerupuk khas bahan yang digunakan
 3. Masih terdapat bagian yang keras pada kerupuk atau kerupuk bantet
 4. Pergantian warna pada kerupuk lebih kecoklatan
 5. Kandungan minyak yang ada pada kerupuk sedikit
 5. Kerupuk sedikit *over cook* sehingga rasa sedikit pahit
- C. Karakteristik kerupuk tidak bermutu;
1. Kerupuk mengalami sedikit penambahan volume ataupun pengembangan hanya sedikit
 2. Aroma khas dari bahan yang digunakan tidak terbau
 3. Kerupuk keras serta tidak mempunyai bunyi kala matriks pangan retak
 4. Warna pada kerupuk berubah kehitaman
 5. Kandungan minyak pada kerupuk teramat banyak
 6. Kerupuk *over cook* sehingga dirasa kerupuk pahit

2.1.3 Minyak Goreng

Bahan pangan *non-esensial* yang berperan dalam menghasilkan aroma, cita rasa, sekaligus warna, serta akumulasi nilai terhadap gizi tercantum vit A serta terdapat kalori (Mujahidin et al., 2014). Minyak goreng berperan selaku penghantar panas, menambah rasa gurih, serta menambah kalori bahan santapan, minyak

bisanya diolah dari tumbuhan, misalnya: jagung, kedelai, zaitun, kelapa, biji matahari. Terdapat pula minyak hewani, misalnya, sarden dan paus (Chalid, 2008). Pada alat penggoreng kerupuk otomatis ini disebabkan suhu penggorengan yang tinggi 180°C- 200°C hingga minyak yang digunakan haruslah memiliki titik didih diatas itu semacam minyak kelapa *refined* dan sebagainya.

Tabel 2.2 Jenis Minyak dan Titik Didih
(Chalid, 2008)

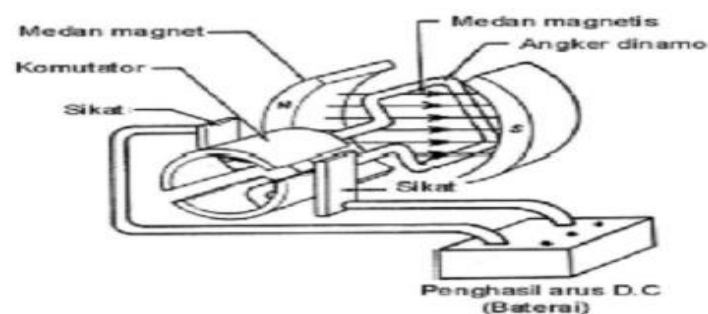
No	Jenis Minyak	Titik Didih
1	Minyak Almond	216°C
2	Minyak Alpukat	271°C
3	Minyak Kelapa <i>Unrefined</i>	177°C
4	Minyak Kelapa <i>Refined</i>	232°C
5	Minyak Jagung <i>Unrefined</i>	160°C
6	Minyak Jagung <i>Refined</i>	232°C
7	Minyak Biji Anggur	216°C
8	Minyak Zaitun <i>Extra Virgin</i>	191°C
9	Minyak Zaitun <i>Pomace</i>	238°C
10	Minyak Zaitun <i>Extra Light</i>	242°C
11	Minyak Kacang <i>Unrefined</i>	160°C
12	Minyak Kacang <i>Refined</i>	232°C
13	Minyak Wijen <i>Unrefined</i>	177°C
14	Minyak Wijen <i>Refined</i>	232°C
15	Minyak Kedelai	160°C

2.1.4 Motor DC

Direct Current ialah fitur yang bisa merubah tenaga listrik jadi tenaga kinetik ataupun gerakan. Penggunaannya dapat menghasilkan RPM ataupun putaran per menit. Putaran mesin yang dapat dikendalikan dengan cara membalikan polaritas litriknya serta mempunyai berbagai kecepatan putaran RPM, kebanyakan putaran

mempunyai kecepatan rotasi kurang lebih 100 hingga 8000 rpm dengan kekuatan operasional mulai dari 1,2 *volt* sampai 24 *volt*. Ada dua bagian dalam satu motor DC ialah stator bagian motor yang diam atau tidak berputar, dan yang kedua ada rotor bagian yang bergerak.

Motor DC ataupun motor arus searah, kerap digunakan buat keperluan pengaturan putaran kecepatan dibanding dengan motor AC. Pemakaian motor DC dikarenakan kecepatan putaran motor gampang disesuaikan (Birdayansyah et al., 2015)



Gambar 2.2 Motor DC
(Birdayansyah et al., 2015)

2.1.5 Sensor suhu MLX 90614

Sensor ini merupakan tipe pengukur temperatur untuk mengetahui temperatur lewat 2 tipe logam konduktor yang berbeda pada ujungnya sehingga memunculkan dampak *thermo electric*. Hal ini berdampak pada sensor dimana suatu logam penghantar panas yang diberi perbandingan secara *gradient* bakal menciptakan tegangan listrik. Perbandingan tegangan diantara 2 persimpangan (*junction*) ini dinamakan dengan dampak *seeback* tegangan tersebut setelah itu dikonversikan cocok dengan tabel rujukan yang sudah diresmikan sehingga menciptakan pengukuran yang bisa dipahami (Wahyudi, 2017).

2.1.6 Motor Servo

Servo merupakan jenis yang menggunakan sistem *closed feedback*, yang berarti posisinya dapat diketahui melalui rangkaian kontrol internal motor. Motor servo biasanya memiliki gerakan yang terbatas dan tidak berlanjut, dalam beberapa kasus tertentu servo bisa dimodifikasi supaya memiliki gerakan kontinu. Sering digunakan pada robot digunakan untuk menggerakkan bagian kaki, tangan, dengan gerakan terbatas namun dengan torsi yang besar (Nasution et al., 2015).

2.1.7 *Limith Switch*

Perangkat ini berfungsi membatasi operasi dari sebuah alat atau perangkat. Terminal NC, NO, dan pusat pada *limit switch* digunakan sebagai pengontrol aliran listrik dalam rangkaian. *Limit switch* bekerja menggunakan katup dengan fungsi menggantikan tombol. Prinsip kerjanya mirip dengan saklar *on-off*, ia akan menghubungkan rangkaian ketika tidak ditekan, tekanan yang telah ditentukan, dan akan memutuskan rangkaian saat katup ditekan. *Limit switch* termasuk dalam kategori sensor karena menghasilkan perubahan sinyal listrik ketika terjadi perubahan mekanik pada perangkat tersebut. Salah satu penerapan dari sensor ini sebagai sensor posisi untuk mengidentifikasi pergerakan suatu benda atau objek (Saleh dan Haryanti, 2017).

2.1.8 *Potensiometer*

POT adalah jenis alat mekanis yang memiliki resistansi sehingga dapat diatur sesuai kebutuhan dalam pemakaiannya. *Potensiometer* termasuk kategori resistor karena tegangannya divariasikan, terdiri dari tiga kaki terminal dan dilengkapi sebuah *shaft* atau tuas pengatur.

Dengan menggunakan *potensiometer*, pengguna dapat merubah nilai resistansi dengan memutar tuasnya. Memungkinkan pengaturan level tegangan, arus, atau sinyal dalam suatu rangkaian elektronik.

Potensiometer sangat umum digunakan dalam aplikasi elektronik, seperti kontrol volume pada perangkat audio, pengaturan kecerahan layar, atau sebagai bagian dari rangkaian pengatur suhu (Fransisko, 2019).



Gambar 2.3 *Potensiometer*
(Fransisko, 2019)

2.1.9 Pematik Elektik

Pematik gas elektrik menggunakan tegangan DC dari baterai dengan tegangan 1,5 V. Pematik ini dapat dihubungkan dengan relay dan Arduino untuk mengendalikan nyala pematik secara otomatis. Pematik gas ini menggunakan prinsip piezo untuk menciptakan loncatan listrik.

Piezo adalah kristal yang menghasilkan tegangan saat mengalami tekanan atau *pressure*. Ketika kristal piezo ditekan dengan tekanan yang cukup besar, tegangan yang dihasilkan juga besar. Tegangan yang terbentuk dapat mencapai kilo *volt*. Tegangan tinggi ini digunakan untuk membakar gas yang keluar dari *valve* tabung gas. Dengan menghubungkan pematik gas ke relay dan Arduino, nyala pematik dapat dikendalikan secara otomatis. Arduino dapat diprogram untuk mengatur waktu dan durasi pemantikan gas sesuai dengan kebutuhan. Hal ini memungkinkan penggunaan pematik gas secara efisien dan aman dalam berbagai aplikasi. Terdapat 2 kabel *switch* yang terhubung, 1 kabel *ground*, 1 kabel pematik, dan 1 kabel sensor api (Pratama, 2022)

2.1.10 Kerangka

Kerangka berperan penting dalam menahan bobot dari komponen-komponen yang ada pada suatu perlengkapan atau alat. Tujuannya adalah agar kerangka dapat mampu menahan beban yang diterapkan pada jenis rangka yang digunakan. Dalam kasus ini, rangka yang dipilih adalah besi hollow *structural sections*.

Besi hollow *structural sections* adalah material konstruksi berbentuk persegi panjang dengan rongga di bagian tengahnya, sehingga memiliki penampang berongga. Ada tiga jenis besi hollow yang memiliki kelemahan dan kekuatannya sendiri, yaitu:

1. Besi hollow tipe persegi: Jenis ini memiliki keuntungan dalam memudahkan penyambungan dan konstruksi, sehingga memungkinkan pengerjaan yang lebih cepat dan efisien. Namun, kekurangannya adalah rentan terhadap beban tekan yang besar karena memiliki penampang yang simetris.

2. Besi hollow tipe persegi panjang: Jenis ini lebih unggul dalam menahan beban tekan karena memiliki momen inersia yang lebih besar. Namun, proses penyambungannya mungkin lebih rumit dan memakan waktu.

3. Besi hollow tipe bundar: Jenis ini memiliki keunggulan dalam menahan beban tekan secara merata di sekitar penampangnya. Ini membuatnya cocok untuk beberapa aplikasi memerlukan penampang melingkar. Namun, penyambungannya bisa lebih sulit dan memerlukan perlakuan khusus.

2.1.11 Pemilihan Daya Motor

Dalam memastikan daya yang diperlukan, terlebih dulu wajib memastikan torsi, energi pemilihan motor yang diperlukan. Berikut merupakan perhitungan buat memperoleh torsi serta pemilihan tipe motor yang hendak digunakan

1). Perhitungan torsi pada motor

Penting untuk direncanakan untuk menemukan spesifikasi motor, perhitungan torsi dan putaran mesin pada mesin penggoreng kerupuk:

Diketahui:

$$T = F \times L \quad (2.1, \text{Novison, 2021 Hal. 93})$$

Penjelasan:

T = torsi (Nm)

F = gaya (N)

L = panjang poros (mm)

2). Perhitungan daya serta pemilihan motor

Untuk merancang kecepatan putar mesin penggoreng kerupuk ini maksimal, hingga buat mengenali besar nilai torsi motor DC yang digunakan ialah:

$$P = T \times \omega \quad (2.2, \text{Novison, 2021 Hal 94})$$

Penjelasan:

P = Daya (watt)

T = Torsi (N.m)

ω = Kecepatan sudut (rad/sec)

3). Pemilihan Motor DC

Perhitungan yang sudah dilakukan maka didapatkan putaran mesin yang diinginkan, serta seberapa besar tenaga dibutuhkan, maka didapatkan spesifikasi motor wiper yang diperlukan.

2.1.12 Perhitungan Kekuatan Rangka

Untuk mengetahui kekuatan dari rangka alat penggoreng kerupuk otomatis maka digunakan beberapa perhitungan untuk menentukan kelayakan rangka dalam menahan beban :

1. Uji ketahanan bengkok

Setelah dicari dan didapatkan nilai momen tahanan bengkok sebesar 787,2 mm³ selanjutnya mencari tegangan bengkok yang terjadi pada rangka

$$\tau_b = \frac{MA}{wb} \quad (\text{Shigley, 2018 Hal 40})$$

Penjelasan:

τ_b = Tegangan bengkok (N/mm)

MA = Momen di titik A (N.mm)

Wb = Tahanan bengkok (mm⁴)

2. Uji kelayakan hasil las pada poros motor terhadap poros frame

$$\sigma_g = \frac{2 T}{\pi x 0,707 s x d^2} \quad (\text{Khurmi, 2005 Hal 351})$$

Penjelasan:

σ_g = Tegangan geser pengelasan (N/mm)

d = diameter batang (mm)

s = Ukuran Las (mm)

t = ketebalan Las (mm)

3. Perhitungan sambungan las bering tengah

$$\sigma_g = \frac{F}{A} \frac{F}{0,707 x t x l} \quad (\text{Shigley, 2018 Hal 431})$$

Penjelasan:

σ_g = Tegangan geser pengelasan (N/mm)

F = Beban yang berkerja (N)

A = Luas penampang (mm^2)

l = panjang las-lasan (mm)

t = ketebalan Las (mm)

2.2. Kajian Pustaka

Sebelum melaksanakan penyusunan pastinya diperlukan penelitian literatur terlebih dulu, sehingga memperoleh sebagian teori yang sangat berguna untuk penyusunan penelitian ini, dari itu munculnya gagasan buat mempelajari judul yang ditulis. Berikut sebagian teks yang dijadikan rujukan untuk penelitian ini.

Penelitian oleh Adriana Anteng Anggorowati dkk (2020) melakukan studi tentang Pengembangan Unit Produksi Krupuk Singkong di UMKM "Karang Tumaritis" di Banjararum, Malang, Jawa Timur. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan performa bisnis mikro, kecil, dan menengah (UMKM) yang menghasilkan krupuk singkong olahan. Mereka berhasil merancang mesin penggoreng otomatis yang efisien dalam penggunaan energi dan menghasilkan krupuk singkong dengan efisiensi yang baik. Dalam uji coba, waktu yang dibutuhkan untuk menggoreng 150 gram bahan baku krupuk singkong berkisar antara 40 hingga 43 detik, dengan rata-rata 41.7 detik. Ini mengindikasikan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk menggoreng 1000 gram bahan baku adalah sekitar 4.6 menit, menciptakan efisiensi waktu yang optimal dalam proses produksi.

Penelitian yang dilakukan oleh Steven dan Agung Prijo Budijono (2015) membahas Pengembangan Mesin Penggoreng Kerupuk Pasir Semi-Otomatis yang dilengkapi dengan Pengatur Suhu. Penelitian ini memiliki tujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam proses penggorengan kerupuk pasir di industri rumahan. Dalam upaya ini, mereka berhasil merancang mesin penggoreng kerupuk yang berfungsi secara semi-otomatis dengan pengaturan suhu yang terkontrol. Mesin ini memiliki kapasitas penggorengan sebesar 50 kg per jam. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pengaruh suhu di sekitar proses penggorengan berhasil diatur pada suhu 200°C , yang menghasilkan kapasitas penggorengan sebesar 50 kg per jam. Mesin ini juga memiliki kemampuan untuk digerakkan baik oleh motor maupun secara manual. Secara keseluruhan, mesin penggoreng kerupuk ini mampu

menggoreng kerupuk dengan kapasitas 50 kg per jam, dihitung berdasarkan waktu produksi maupun waktu non-produksi.

Zaenal Fanani (2020) telah melakukan penelitian dengan judul "Analisis Pengaruh Waktu dan Kecepatan Putaran Mesin Penggorengan Kerupuk Upil terhadap Kualitas Hasil Gorengan." Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa waktu yang digunakan dalam proses penggorengan perlu diatur secara optimal untuk sesuai dengan kapasitas bahan baku yang digoreng. Sebagai respon terhadap hal ini, mereka merancang peralatan penggorengan kerupuk upil yang menggunakan sekrup (*screw*) serta dilengkapi dengan peralatan pembalik putaran yang memiliki sistem pengaduk sekrup yang dapat berputar ke arah kanan atau kiri, dengan durasi yang telah disesuaikan. Waktu penggorengan dapat diatur dengan menggunakan *timer off*, yang mendukung pula dengan adanya plat berlubang untuk memisahkan antara kerupuk dan pasir saat keluar dari drum penggorengan. Tujuan dari pengaturan ini adalah untuk mengoptimalkan proses penggorengan. Metode penelitian ini melibatkan variasi waktu dan kecepatan putaran mesin penggoreng kerupuk dalam setiap iterasinya, dengan pengambilan informasi dari hasil uji coba sebanyak 5 kali percobaan. Berdasarkan hasil uji coba, ditemukan bahwa untuk penggorengan 500 gram kerupuk upil, waktu yang paling optimal adalah 60 detik dengan suhu 200°C, dan kecepatan putaran mesin yang optimal adalah 40 Rpm. Kecepatan ini dipilih karena mesin beroperasi tanpa menghasilkan suara bising yang mengganggu.

Penelitian yang dijalankan oleh Dofpi Kristanto (2019) "Desain Mesin Penggoreng Kerupuk Upil." Berdasarkan hasil pengamatan, selama satu hari, proses penggorengan kerupuk upil oleh pekerja dapat menghasilkan 80 kilogram kerupuk. Namun, permintaan pasar melebihi jumlah produksi tersebut. Terutama dalam tahap penggorengan, diperlukan waktu yang efisien dan cepat. Berdasarkan hasil penelitian, penggorengan 500 gram kerupuk upil memerlukan waktu optimal 50 detik pada suhu 200°C. Pasir yang efektif untuk menggoreng kerupuk memiliki diameter 1-2 milimeter pada suhu 200°C. Proses penggorengan kerupuk pasir membutuhkan suhu minimum 170°C dengan waktu penggorengan yang sedikit

lebih lama, sekitar 80 detik. Suhu ideal untuk penggorengan kerupuk pasir berkisar $\pm 200^{\circ}\text{C}$.

Studi yang dilakukan oleh Wahyu Piningit dan Kuni Nadliroh (2021) berjudul "Rancangan Mesin Semi Otomatis untuk Menggoreng Keripik Pisang dengan Kapasitas 5 kg." Rancangan ini merinci sebuah mesin penggoreng dengan kapasitas 5 kg, yang dilengkapi dengan wadah penggorengan berukuran diameter 560 mm dan tinggi 200 mm, serta menggunakan 24 liter minyak. Berdasarkan hasil pengujian dari perancangan mesin penggoreng keripik pisang semi otomatis ini, terungkap bahwa dalam satu siklus penggorengan, waktu yang dibutuhkan adalah 8 menit dengan suhu minyak berkisar antara 158°C hingga 160°C . Dari hasil pengujian yang telah dilakukan pada perancangan ini, dapat disimpulkan bahwa mesin ini efektif sesuai dengan kapasitas yang telah dirancang. Penggunaan mesin ini juga menghilangkan kebutuhan akan penggorengan manual, sehingga membantu mengurangi beban kerja manusia yang sebelumnya melakukan penggorengan keripik pisang secara manual, dan berkontribusi pada peningkatan produksi keripik pisang.

Penelitian yang dilakukan Graha Prasidya dkk (2018) tentang Mesin Peniris Keripik Goreng Berbasis Motor Listrik dan Mikrokontroler. Dari perancangan, pengukuran serta pengujian, bisa disimpulkan: 1. Mesin peniris keripik berbasis motor listrik 3 fasa dengan *inverter* serta mikrokontroler arduino sudah bisa direalisasikan spesifikasi kecepatan putar maksimum disaat tanpa beban 733 rpm dengan mengkonsumsi energi listrik sebesar 120.4 watt. 2. Massa minyak yang dihasilkan dari proses penirisan buat tiap-tiap keripik sehabis ditiriskan sepanjang 15 menit merupakan 3.61% buat keripik rambak, 2.50% buat keripik pisang serta 4.31% buat keripik emping dari massa keripik saat sebelum ditiriskan, ataupun rata-rata 3.47% buat ketiga tipe keripik yang sudah diuji. 3. Perlengkapan ini dapat mengirit waktu penirisan keripik bila dibanding dengan penirisan memakai kertas. 4. Keripik yang ditiriskan dengan memakai mesin peniris, memiliki isi minyak yang lebih rendah dibanding dengan keripik hasil penirisan dengan memakai kertas.