

## TUGAS AKHIR

### PERANCANGAN ALAT PERAJANG SINGKONG OTOMATIS BERBASIS SENSOR PROXIMITY UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI KRIPIK DI DESA PEMATANG JUHAR

*Mendukung Program MBKM Pengabdian Kepada Masyarakat Multi Tahun  
Program Pengembangan Desa Mitra Tahun 2022*

*“Wisata Edukasi Pondok Sawah Berbasis Energi Terbarukan”*

**SK REKOGNISI PENYETARAAN TUGAS AKHIR MAHASISWA UMSU  
NOMOR : 3806/KEP/II.3.AU/UMSU/F/2022**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Elektro Pada Falkutas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

**Disusun Oleh :**

**DWIKI HARFA MAYYASTZA**

**1807220077**



# UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FALKUTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Dwiki Harfa Mayyastza  
NPM : 1807220077  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Skripsi : "Perancangan Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity Untuk Meningkatkan Produksi Kripik Di Desa Pematang Juhar"  
Bidang Ilmu : Sistem Kendali

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 02 Oktober 2022

Mengetahui dan Menyetujui :

Dosen Pembimbing



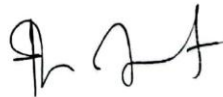
Rimbawati, S.T., M.T

Dosen Pembanding I



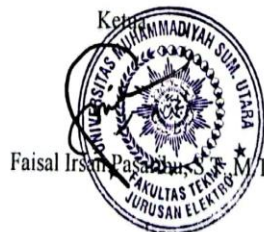
Faisal Irsan Pasaribu, S.T., M.T

Dosen Pembanding II



Elvy Sahnur Nasution, S.T., M.Pd

Program Studi Teknik Elektro



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : Dwiki Harfa Mayyastza  
Tempat/Tanggal Lahir : Indrapura/16 Mei 2000  
NPM : 1807220077  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“Perancangan Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity Untuk Meningkatkan Produksi Kripik Di Desa Pematang Juhar”.**

Bukan merupakan Plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan nonmaterial, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 02 Oktober 2022

Yang menyatakan  
  
METERAI TEMPEL  
CC2AKX087303793  
Dwiki Harfa Mayyastza  
1807220077

## ABSTRAK

Diketahui banyak industri rumahan salah satunya pembuatan kripik singkong sehingga mampu memajukan UMKM Usaha Mikro Kecil dan Menengah di desa Pematang Juhar. Berdasarkan penelusuran, masih cukup banyak home industri kripik singkong yang menggunakan alat perajang manual dengan cara menggesekkan singkong ke mata pisau pada alat perajang secara berulang-ulang. Selain membutuhkan waktu relatif lama untuk memproduksinya, dari sisi keselamatan kerja juga sangat dikhawatirkan. Hal ini menuntut para akademisi berfokus untuk melakukan inovasi teknologi *alat perajang singkong otomatis* yang mampu bekerja dengan cepat, higienis, serta aman dalam pengoperasiannya. Pada penelian ini dilakukan perancangan *alat perajang singkong otomatis* dengan desain, kontrol otomatis yang mendukung sensitifitas sensor dalam mendeteksi objek (*singkong*) serta penyediaan fitur standby agar memudahkan para *user* (pengguna) dalam memproduksi irisan kripik singkong. Tahap penelitian ini dilakukan dengan pembuatan rangka alat perajang singkong sebagai pemeran utama dari hasil pengujian perajangan yang include dengan transmisi motor listrik 1 phasa AC. Tahap selanjutnya adalah perancangan kontrol otomatis, arduino sebagai otak dari kontrol ada otomatis yang dapat memberikan perintah komponen komponen kontrol lainnya seperti : Sensor Proximity, Relay 1 chanel, LCD, dimmer (sebagai kontrol kecepatan motor). Dan tahapan terakhir adalah pengujian jumlah hasil produksi irisan kripik singkong dengan menggunakan kontrol kecepatan motor dimmer sesuai dengan keiinginan user yang diuji menggunakan tacho meter digital.

**Kata Kunci : Alat Perajang Singkong, Kontrol Otomatis, Sensor Proximity**

## **ABSTRACT**

*It is known that there are many home industries, one of which is the manufacture of cassava chips so that they are able to promote MSMEs, Micro, Small and Medium Enterprises in Pematang Juhar village. Based on the search, there are still quite a lot of cassava chip home industries that use manual choppers by repeatedly rubbing cassava against the blade of the chopper. In addition to taking a relatively long time to produce, in terms of work safety, it is also very worrying. This requires academics to focus on innovating automatic cassava chopper technology that is able to work quickly, hygienically, and safely in operation. In this research, the design of an automatic cassava chopper with design, automatic control that supports sensor sensitivity in detecting objects (cassava) and the provision of standby features to make it easier for users (users) in producing cassava chips slices. This research stage is carried out by making the cassava chopper frame as the main actor from the results of the chopping test which includes the transmission of a 1-phase AC electric motor. The next stage is the design of automatic control, Arduino as the brain of the automatic control which can give commands to other control components such as: Proximity Sensor, Relay 1 channel, LCD, dimmer (as motor speed control). And the last stage is testing the amount of cassava chip slices produced by using a dimmer motor speed control according to the user's wishes which is tested using a digital tachometer.*

**Keywords:** *Cassava Chopper, Automatic Control, Proximity Sensor*

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Perancangan Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity Untuk Meningkatkan Produksi Kripik Di Desa Pematang Juhar” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan. Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Orang tua saya Ibunda Fauziah Rokan dan Ayahanda Hardi Hariadi yang telah mendukung saya dalam keadaan apapun untuk menuliskan studi tugas akhir ini.
2. Ibunda Rimbawati, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Munawar Alfansury Siregarr, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Faisal Irsan Pasaribu S.T.,M,T. selaku ketua Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Elvy Sahnur Nasution, S.T., M.Pd. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik elektroan kepada penulis.
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Terimakasih Kakak saya Aulia Harfa Anisza dan Adik Saya Rifky Harfa Syakieb yang telah mendukung penyelesaian tugas akhir saya.

8. Terimakasih Kepada Pacar Saya Nabilatun Thooyibah yang juga uda mensupport saya dalam mengerjakan studi tugas akhir ini.
9. Teman-teman seperjuangan berikut : Yudhi Ardana, Permadi Primadana, Bayu Sentana, Kris April Mas Sahlul dan Sobri Budiantoro.
10. Teman-teman Seperjuangan Teknik Elektro Stambuk 2018
11. Teman-teman Asisten Laboratorium Rangkaia Listrik Dasar Periode 2020-2021
12. Teman-teman Asisten Laboratorium Sistem Kontrol Periode 2020-2021
13. Teman-teman Asisten Laboratorium Konversi Energi Listrik Periode 2020-2021

Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga Proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu keteknik-elektron.

Medan, 17 Maret 2021

DWIKI HARFA MAYYASTZA

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	i
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DATAR TABEL</b> .....	x
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Ruang Lingkup .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.6. Sistematis Penulisan .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1. Tinjauan Pustaka Relevan.....	5
2.2. Sistem Kontrol.....	8
2.2.1. Istilah-istilah dalam sistem kontrol adalah .....	8
2.3. Alat Perajang Singkong .....	10
2.4. Arduino .....	13
2.5. Relay .....	15
2.6. Sensor Proximity .....	17
2.7. Lampu Indikator .....	19
2.8. LCD 20x4 (Liquid Crystal Display) .....	20
2.9. Dimmer AC .....	21
2.10. Tacho Meter .....	21
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	23
3.1. Tempat Dan Waktu.....	23
3.2. Alat Dan Bahan .....	24
3.3. Perancangan .....	24
3.4. Perancangan Alat Perajang Singkong.....	25
3.5. Spesifikasi Alat Perajang Singkong Otomatis .....	27



3.6. Perancangan Sistem Pengontrolan Alat Perajang Singkong .....	28
3.7. Perancangan Perangkat Lunak .....	29
3.8. Diagram Fungsi .....	30
3.8.1. Diagram Hirarki Fungsi Bagian.....	30
3.8.2. Deskripsi Hirarki Fungsi .....	31
3.9. Metode Penelitian.....	31
<b>BAB 4 HASIL DAN ANALISA DATA .....</b>	<b>34</b>
4.1. Perancangan Alat Peajang Singkong .....	34
4.1.1. Penentuan Gerak Poros Dan Kecepatan Saat Berputar Merajang Singkong .....	35
4.1.2. Penentuan Gerak Perajang Singkong .....	36
4.1.3. Fungsi Dari Sistem Rangka .....	37
4.2. Perancangan Kontrol Otomatis Alat Perajang Singkong.....	38
4.2.1. Tahap Pengujian Sensitifitas Pendeteksi Objek Sensor Proximity .....	45
4.2.3. Tahap Pengujian Hasil Produksi Menggunakan Dimmer .....	48
<b>BAB 5 PENUTUP .....</b>	<b>50</b>
5.1. Kesimpulan .....	50
5.2. Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sistem Open Loop (Loop Terbuka) .....	9
Gambar 2.2. Sistem Close Loop (Loop Tertutup) .....	9
Gambar 2.3. Alat Perajang Singkong Rumahan.....	11
Gambar 2.4. Motor Induksi 1 Fasa .....	12
Gambar 2.5. Arduino Uno.....	14
Gambar 2.6. Tampilan Antarmuka Arduino IDE .....	15
Gambar 2.7. Struktur Komponen Relay.....	16
Gambar 2.8. Relay 1 Chanel .....	16
Gambar 2.9. Bentuk Sensor Proximity .....	18
Gambar 2.10. Cara Kerja Sensor Proximity.....	19
Gambar 2.11. Lampu Indikator Sebagai ON dan Stand By Motor Listrik .....	19
Gambar 2.12. LCD 20x4 (Liquid Crystal Display) .....	20
Gambar 2.13. Dimmer AC .....	21
Gambar 2.14. Tacho Meter Digital.....	22
Gambar 3.1. Tampak Depan Mesin Perajang Singkong.....	25
Gambar 3.2. Tampak Samping Mesin Perajang Singkong .....	26
Gambar 3.3. Rangkaian Perancangan Sistem Pengontrolan .....	28
Gambar 3.4. Program dengan menggunakan Software Arduino.....	29
Gambar 3.5 Diagram Fungsi Alat Perajang Singkong Otomatis .....	30
Gambar 3.6. Diagram Fungsi Bagian Alat Perajang Singkong Otomatis.....	31
Gambar 3.7. Bagan Alir Penelian.....	33
Gambar 4.1. Pembuatan Rangka Alat Perajang Singkong.....	34
Gambar 4.2. Pemasangan Sistem Transmisi .....	35
Gambar 4.3. Pengujian RPM menggunakan Tacho Meter .....	36
Gambar 4.4. Rangka Alat Perajang Singkong Otomatis.....	37
Gambar 4.5. Diagram Alir Perancangan Kontrol Otomatis .....	39
Gambar 4.6. Pengcodingan dan Upload Pada Arduino Uno .....	42
Gambar 4.7. Rangkaian Sensor Proximity .....	43
Gambar 4.8. Rangkaian LCD 20x4 .....	43
Gambar 4.9. Rangkaian Relay 1 Chanel 5V .....	44
Gambar 4.10. Rangkaian Dimmer AC.....	44
Gambar 4.11. Hasil Rancangan Alat .....	45
Gambar 4.12. Proses Pengcodingan And Upload to Arduino Uno .....	46
Gambar 4.13. Pengujian Sensitifitas Pada Sensor Proximity.....	47
Gambar 4.14. Dokumentasi Tahap Pengujian.....	49

## **DATAR TABEL**

Tabel 1. Tabel Waktu Penelitian .....	23
Tabel 2. Daftar Kegunaan Alat Perajang Singkong Otomatis.....	24
Tabel 3. Spesifikasi Untuk Alat Perajang Singkong.....	27
Tabel 4. Deskripsi Hiraraki Fungsi.....	31
Tabel 5. Hasil Perajang Singkong .....	35
Tabel 6. Hasil Perajangan Singkong Berdasarkan Jumlah Mata Pisau .....	36
Tabel 7. Hasil Pada Mata Pisau Perajang.....	38
Tabel 8. Komponen Kontrol Otomatis Alat Perajang Singkong .....	39
Tabel 9. Hasil Sensitifitas Sensor Proximity Dalam Mendeteksi Objek .....	46
Tabel 10. Hasil Pengujian Hasil Produksi.....	48

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Singkong adalah sejenis buah dari tanaman umbi-umbian yang tumbuh di dalam tanah. Singkong berbentuk silinder yang ujungnya mengecil dengan diameter rata - rata sekitar 2-5 cm dan panjang sekitar 20-30 cm. Singkong biasanya diperdagangkan dalam bentuk masih kulit. Singkong merupakan salah satu sumber karbohidrat yang baik bagi tubuh (Syafa'at et al., 2019). Beberapa penelitian bahkan menyatakan bahwa singkong jauh lebih banyak kandungan karbohidratnya dibandingkan dengan nasi sebagai menu utama makanan orang Indonesia. Selain itu singkong juga mengandung protein, lemak, mineral vitamin B, vitamin K, serat dan merupakan bahan makanan dengan kandungan kalori yang sangat tinggi. Kandungan kalori yang tinggi di dalam singkong membuat singkong lebih lama saat dicerna oleh tubuh.

Desa Pematang Johar merupakan salah satu dari 5 (lima) desa yang ada di Kecamatan Labuhan Deli Kabupaten Deli Serdang. Julukan Pematang Johar itu berasal dari kondisi umum wilayah desa, bahwa pada masa itu di wilayah kampung / desa ini banyak terdapat pematang - pematang yang dijadikan menjadi lahan persawahan, selain itu wilayah desa ini banyak ditumbuhi pohon-pohon besar yang bernama pohon Johar, sehingga dinamakanlah wilayah ini menjadi kampung Pematang Johar, yang sekarang telah bernama Desa Pematang Johar(Siregar et al., 2021).

Desa ini memiliki populasi penduduk 16000 jiwa/4000 KK yang tersebar pada 9 dusun, terletak  $\pm$  25 km di sisi timur Kota Medan (Rimbawati, Ramadhan, et al., 2021) . Desa ini sangat strategis mengingat jaraknya yang cukup dekat dengan Ibu Kota Provinsi Sumatera Utara. Hasil wawancara dengan Kepala Desa Pematang Johar bapak Sudarman, S.Pd, diketahui banyak industri rumahan salah satunya pembuatan kripik singkong sehingga mampu memajukan UMKM Usaha Mikro Kecil dan Menengah di desa tersebut. Desa Mitra ini di fokuskan pada pengembangann home industri pembuatan kripik singkong menggunakan alat perajang singkong otomatis di desa Pematang Johar.

Jika sebelumnya warga menggunakan alat perajang singkong manual seperti di parut, sekarang hanya dioperasikan pada mesin perajang otomatis ataupun dimanfaatkan secara efektif, di pabrik-pabrik pembuatan kripik singkong di luar sana mengalami peningkatan yang sangat amat tajam saat ini dikarenakan telah digunakan sebagai alat untuk membantu pekerjaan manusia (Anggi Annastiti, 2020). Seiring dengan berkembangnya teknologi, khususnya teknologi, peran Mesin perajang singkong otomatis menjadi semakin penting dan mempercepat efisiensi waktu kinerja serta produksi kripik singkong pada home industri di desa Pematang Juhar.

Pada saat ini perkembangan Alat Perajang Singkong Otomatis begitu pesat di dunia terkhususnya di Indonesia. Banyak alat-alat Perajang Singkong Otomatis ini menggunakan sensor proximity yang di program oleh arduino (Nugroho et al., 2016). Pada umumnya kenyataan dilapangan masyarakat menggunakan alat perajang singkong yang manual dengan cara mengesekan singkong ke mata pisau pada alat perajang singkong manual berulang-ulang kali. selain mendapatkan waktu yang lama untuk memproduksinya, keselamatan kerja juga sangat dikhawatirkan seperti : tangan mengenai mata pisau dan lain sebagainya. Dengan demikian tidak ada keselamatan para pembuat kripik singkong serta memperlambat produksi irisian pada pembuatan kripik singkong tersebut.

Untuk memecahkan masalah tersebut, maka dari penulis mengangkat judul “Perancangan Alat perajang singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity Untuk Meningkatkan Produksi Kripik Di Desa Pematang Juhar” yang memanfaatkan teknologi sensor proximity sebagai alat perajang singkong otomatis. Alat ini diharapkan dapat menjadi pemecah masalah yang ada, dan masyarakat umumnya dapat mengganti sistem perajangan singkong yang manual menjadi otomatis berbasis sensor proximity. maka dari itulah penulis ingin mengangkat judul “Perancangan Alat perajang singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity Untuk Meningkatkan Produksi Kripik Di Desa Pematang Juhar” untuk memecahkan masalah masyarakat sekitar untuk merajang singkong dan dapat meningkatkan efisiensi produksi kinerja industry rumahan yang ada di desa Pematang Juhar.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari judul yang ingin diajukan adalah :

1. Bagaimana perancangan alat perajang singkong Otomatis berbasis *sensor proximity* ?
2. Seberapa sensitifitas sensor proximity dalam mendeteksi objek pada tabung perajang pada alat perajang singkong otomatis berbasis sensor proximity ?
3. Bagaimana pengaruh jumlah hasil produksi menggunakan *motor listrik 1* phasa pada alat perajang singkong otomatis berbasis *sensor proximity* ?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian dari “Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis *Sensor Proximity*” yaitu :

1. Untuk merancang alat perajang singkong Otomatis bebrbasis *sensor proximity*
2. Untuk membuat kontrol otomatis pada alat perajang singkong Otomatis bebrbasis *sensor proximity*
3. Untuk meningkatkan hasil produksi perajangan singkong menggunakan alat kontrol pada *motor listrik 1 phasa* menggunakan dimmer

## **1.4. Ruang Lingkup**

Agar penelitian tugas akhir ini terarah tanpa mengurangi maksud dan tujuan, maka ditetapkan ruang lingkup dalam penelitian sebagai berikut :

1. Membahas tentang cara Perancangan *Alat Perajang Singkong* Otomatis Berbasis *Sensor Proximity* yang dimulai dari melakukan perencanaan desain alat sampai alat selesai.
2. Membahas tentang pengaruh *Sensor Proximity* terhadap pengaturan control untuk sistem kendali mesin *Alat Perajang Singkong* otomatis sebagai alat Perajang.
3. Membahas tentang pengaruh *Motor Listrik 1* phasa serta kontrol motor menggunakan dimmer dalam memproduksi hasil rajangan keripik singkong.

## **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diambil dalam penulisan skripsi ini adalah:

1. Dapat merancang alat *Perajang Singkong* menggunakan *Sensor Proximity*
2. Dapat merancang alat kontrol otomatis *Sensor Proximity*.

3. Dapat merancang dan mengontrol motor listrik 1 phasa
4. Dapat meringankan pekerjaan pada proses merajang singkong tanpa harus dilakukan manual.
5. Dapat membantu UMKM dalam mempercepat produksi kripik singkong

## **1.6. Sistematis Penulisan**

Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini diuraikan secara singkat sebagai berikut

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang pendahuluan, latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini menjelaskan tentang tinjauan pustaka relevan, yang mana berisikan tentang teori-teori penunjang keberhasilan didalam masalah pembuatan tugas akhir ini. Ada juga teori dasar yang berisikan tentang penjelasan dari dasar teori dan penjelasan komponen utama yang digunakan dalam penelitian ini.

### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang letak lokasi penelitian, fungsi-fungsi dari alat dan bahan penelitian, tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengerjaan, tata cara dalam pengujian, dan struktur dari langkah-langkah pengujian

### **BAB 4 ANALISA DAN HASIL PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang analisis hasil dari penelitian, serta penyelesaian masalah yang terdapat didalam penelitian ini.

### **BAB 5 PENUTUP**

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari penelitian dan saran-saran positif untuk pengembangan penelitian ini.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Tinjauan Pustaka Relevan**

Kondisi perkembangan teknologi untuk kebutuhan kehidupan pada zaman modern ini, sangat melekat dengan pemakaian energi listrik. Listrik merupakan energi yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat dalam bidang apapun, baik industri maupun kehidupan masyarakat, biasanya. Dengan adanya UMKM yang bergerak di bidang pembuatan makanan maka diperlukan mesin-mesin produksi otomatis menjadi solusi untuk meningkatkan hasil produksi dengan sistem otomatisasi.

Pada masa sekarang ini konsumsi masyarakat terhadap makanan semakin meningkat, terutama terhadap makanan alternatif. Salah satu dari makanan alternatif yang digemari masyarakat adalah keripik (Rijanto & Rahayuningsih, 2018). Pada industri rumah tangga, pembuatan keripik terutama pada proses pemotongannya dilakukan secara manual yaitu memotongnya dengan tangan dan alat yang digunakan untuk memotong bahan tersebut adalah pisau. Produsen dalam memproduksi keripik singkong melalui beberapa tahapan, salah satunya adalah proses perajangan singkong. Perajangan ini dilakukan agar singkong menghasilkan irisan-irisan yang nantinya akan diproduksi dan diolah menjadi kripik.

Berdasarkan hasil penelusuran Patent, Invensi yang dikemukakan oleh Kosotivette (CN107848132A) tentang alat perajang singkong dua mata pisau (two blade systems). Ketika motor dalam keadaan ON maka pulley akan menggerakkan mata pisau. Selanjutnya singkong diletakan pada elemen mata pisau untuk di rajang. Hasil rajangan akan masuk akan terkumpul ke pipa pembuangan hasil perajang. Pada invensi ini hasil produksi rajangan lebih sedikit dibandingkan dengan mata pisau yang lebih banyak.

Pada penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Anggi Annastiti, 2020) melakukan perancangan alat perajang singkong dengan cara menghidupkan on pada mesin alat perajang singkong, lalu melatakan singkong di tatakan. Lalu meletakan singkong ke mata piasu, secara otomatis singkong tanpa dipegang oleh



user/pekerja terus menerus dan bisa menghasilkan potongan singkong dengan ketebalan yang sama dalam waktu kapasitas di waktu yang cepat. Tujuan dari perancangan alat perajang singkong tersebut sangat lah efektif dan efisien dikarenakan dapat ergonomis dari alat tersebut sehingga alat perajang singkong tersebut dapat digunakan untuk usaha.

Pada penelitian berikutnya dilakukan oleh (Fitria Thamin et al., 2015) melakukan merancang dan membuat alat pemotong ubi kayu dengan menggunakan mikrokontroler AT89S52 sebagai otomatisasi dan otak (processor) dari suatu alat. Dengan adanya alat pemotong otomatis dengan mikrokontroler AT89S52 ini diharapkan akan banyak membantu pemotongan bahan keripik secara efektif dan efisien. Prinsip kerja dari alat beliau adalah melakukan pemotongan bahan dengan mengatur kecepatan motor dc yang berfungsi mendorong bahan sesuai dengan ketebalan yang diinginkan. alat dihidupkan sehingga elektroniknya menyala. Selanjutnya diatur ketebalan potongan yang diinginkan pada tombol keypad dan tertera pada LCD. Lalu bahan/ubi kayu diletakkan pada hopper secukupnya dan ubi kayu akan jatuh pada tempat yang akan didorong.

Kemudian pada penelitian yang dilakukan oleh (Nugroho et al., 2016) beliau melakukan rancang bangun alat pemotong singkong otomatis untuk membantu kegiatan industri rumahan. Dengan hanya menaruh singkong dalam tabung dan dengan sendirinya motor yang dikaitkan dengan pisau pemotong akan berputar dan secara otomatis akan berhenti saat singkong dalam tabung telah habis. Sistem ini menggunakan LED dan LDR sebagai sensor. Dimana LED sebagai pemancar dan LDR sebagai penerima. Saat permukaan LDR tertutupi oleh badan singkong maka hal ini akan memerintahkan motor yang dikaitkan dengan pisau untuk berputar. Dan apabila singkong selesai dipotong secara otomatis mesin akan berhenti.

Selanjutnya pada penelitian yang dilakukan oleh (Syafa'at et al., 2019) adalah pembuatan perangkat lunak alat perajang singkong berbasis arduino uno. Dalam alat ini digunakan LED dan sensor LDR dimana LED sebagai pemncar dan LDR sebagai penerima. Dengan menaruh singkong ke dalam tabung gas dan singkong menutupi cahaya LED ke sensor LDR dan otomatis motor pemotong

akan ON, berselang beberapa waktu motor akan mendorong singkong hingga waktu tertentu , setelah tercapainya waktu pemotong akan off dan motor pendorong akan berbalik dengan sendirinya ke posisi semula.

Terakhir pada penelitian (Yudha & Nugroho, 2020) adalah Perancangan Sistem Perajang Bangun Mesin Perajang Singkong Dengan Pendorong Pegas, Mesin pemotong singkong merupakan salah satu alternatif solusi bagi para pebisnis untuk meningkatkan produktivitas di memproduksi keripik singkong. Perancangan ini bertujuan untuk merencanakan mesin pemotong singkong dengan konstruksi yang aman dan efisien dalam penerapannya. Kapasitas yang direncanakan mesin pemotong singkong adalah 80kg/jam dengan motor tenaga 0,25 hp, putaran akhir 210 rpm.

Untuk membuat alat perajang singkong tersebut digunakan alat yang saling berkaitan satu dengan yang lainnya, dibutuhkan alat yang mampu menerima masukan (input) dan menerima hasil keluaran (output) disini saya selaku penulis menggunakan Arduino uno sebagai penerima sinyal input dan output. berikut adapun pengontrolan dari dari Alat Perajang Singkong yang dibuat adalah pada sebelumnya digunakan secara manual untuk merajang singkong yang menghasilkan irisan tidak teratur ketebalannya, untuk merajang singkong kali ini pada *Alat Perajang Singkong* ini yaitu Sensor Proximity yang di program oleh Arduino Uno. Sehingga untuk memudahkan para user pada saat kerja. Adapun kelebihan yang diberikan pada alat perajang singkong tersebut adalah kecepatan waktu produksi yang diperkirakan 1 jam produksi perajang singkong bisa menghasilkan 20-25 kg, serta mengurangi kecelakaan kerja seperti tangan tersait mata pisau.

*Alat perajang singkong* ini berfungsi untuk merajang singkong serta membuat irisan yang stabil ukurannya. Ketebalan dan ukuran yang terlalu besar singkong juga biasanya mempengaruhi mata pisau perajang untuk memproduksi irisan singkong. Pada penelitian ini akan digunakan perancangan *alat perajang singkong* otomatis untuk skala UMKM. Sistem otomatis yang diberikan pada alat ini kecepatan dalam produksi perajang singkong yg menghasilkan irisan yang stabil untuk kripik singkong. Oleh karna itu dibutuhkan *alat perajang singkong otomatis* berbasis Sensor Proximity yang tujuannya mempermudah user/ pekerja.

## **2.2. Sistem Kontrol**

Sistem Kontrol/Kendali adalah suatu sistem yang menghasilkan nilai tertentu sebagai keluarannya melalui pengendalian ataupun perubahan ketentuan dari masukan sistem (Rimbawati, Cholish, et al., 2021). Bentuk dasar dari suatu sistem kendali ada dua jenis, yaitu sistem kalang-terbuka dan sistem kalang-tertutup. Pada prinsipnya ada dua macam sistem kendali, yaitu sistem kontrol sekuensial atau logika dan sistem kontrol linear atau umpan balik. Sistem kendali berbasis logika kabur akhir-akhir ini banyak diperkenalkan sebagai gabungan di antara kedua sistem tersebut. Tugas dari sistem kontrol sebagai berikut :

- a. Memelihara direktori dari berkas dan lokasi informasi.
- b. Menentukan jalan (pathway) bagi aliran data antara main memory dan alat penyimpanan sekunder.
- c. Mengkoordinasi komunikasi antara CPU dan alat penyimpanan sekunder.
- d. Menyiapkan berkas penggunaan input atau output
- e. Mengatur berkas, bila penggunaan input atau output telah selesai

### **2.2.1. Istilah-istilah dalam sistem kontrol adalah :**

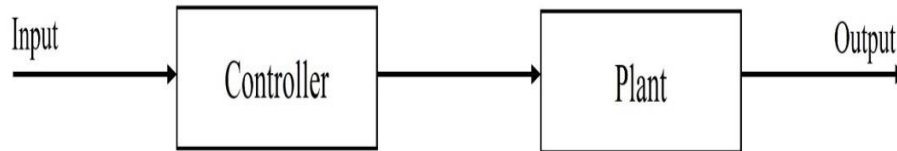
#### **1. Masukan Input**

Merupakan sinyal masukan yang umumnya dihasilkan dari sebuah sensor. Sensor ini adalah suatu alat pengubah (tranduser) yang dapat merubah kuantitas (besaran) fisik menjadikuantitas (besaran) listrik. Sensor sering digunakan untuk pendeteksian saat melakukan pengukuran atau pengendalian (Mirza & Firdaus, 2016).

#### **2. Keluaran**

Keluaran atau output adalah tanggapan sebenarnya yang didapatkan dari suatu sistem kendali. Hasil dari keluaran akan akan diterapkan sesuai perintah dari masukan yang telah diperintahkan.

### Sistem Open Loop

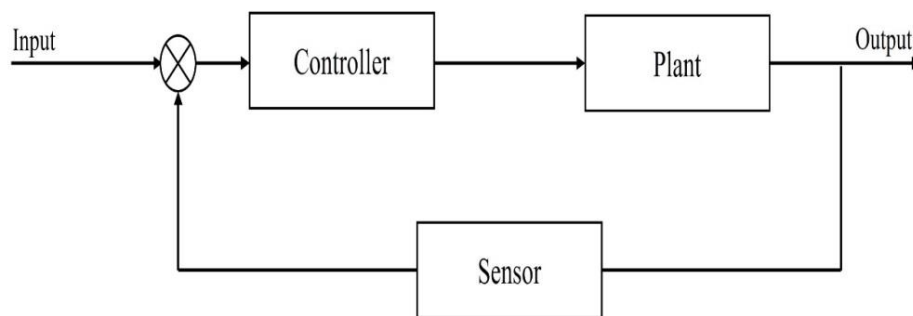


Gambar 2.1. Sistem *Open Loop* (Loop Terbuka)

*Open loop control system* adalah sistem kontrol di mana keluaran tidak memberikan efek terhadap besaran masukan, sehingga variabel yang dikontrol tidak dapat dibandingkan dengan harga atau variabel yang diinginkan (Khakim et al., 2012).

Contoh dari sistem *open loop* ini adalah mesin cuci. Mesin cuci akan terus bekerja menggilang dan mengeringkan pakaian sesuai perintah (tidak berubah). Tetapi keluaran dari mesin cuci (tingkat kebersihan pakaian) tidak akan mempengaruhi sistem. Sistem ini didesain lebih sederhana dan murah sehingga kemungkinan error lebih besar. Contoh lain sistem ini adalah kipas angin, televisi, dan lampu lalu lintas.

### Sistem Close Loop



Gambar 2.2. Sistem *Close Loop* (Loop Tertutup)

*Closed loop control system* adalah sistem pengontrolan dimana besaran keluaran memberikan efek terhadap besaran masukan sehingga besaran yang dikontrol dapat dibandingkan terhadap harga yang diinginkan melalui alat pencatat (indicator atau recorder)(Erinofiardi et al., 2012). Contoh dari sistem *close loop* ini adalah rice cooker. Ketika memasak nasi, Thermostat pada rice

cooker akan membaca dan mengatur tingkatan suhu pada mode cook dan warm. Saat suhu mencapai nilai tertinggi maka akan terbaca oleh thermostat dan otomatis berpindah ke mode warm. Sistem ini biasanya menggunakan banyak sensor, desain lebih rumit dan kemungkinan terjadinya error dapat diatasi. Contoh lain dari sistem ini adalah pendingin ruangan (AC), lampu otomatis, dan setrika listrik.

### **3. Plant**

*Plant* dapat berupa suatu peralatan atau suatu kelengkapan dari perangkat mesin yang bekerja bersama untuk mengerjakan suatu tujuan tertentu. *Plant* juga dikenal sebagai Seperangkat peralatan objek fisik dimana variabel prosesnya akan dikendalikan, misalnya alat perajang singkong, oven, mixer, sepeda motor, pesawat terbang dan

### **3. Proses**

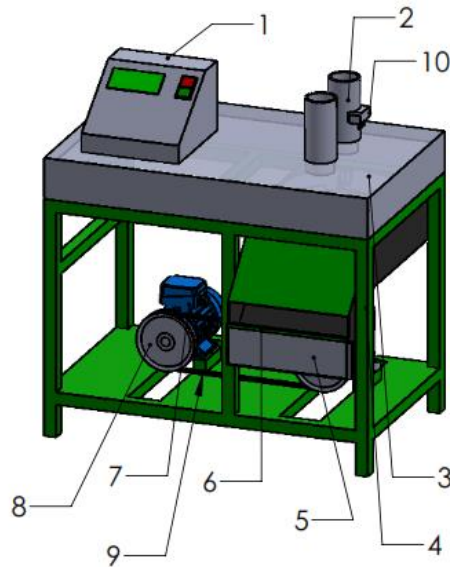
Proses adalah Berlangsungnya operasi pengendalian otomatis, mengubah masukan menjadi keluaran. Atau urutan pelaksanaan atau kejadian yang saling terkait yang bersama-sama mengubah masukan menjadi keluaran.

### **4. Sistem**

Kombinasi atau kumpulan dari berbagai kompopnen yang bekerja secara bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. Biasanya sistem itu kita kenal adalah komponen sistem kendali seperti : sensor, mikrocontroler, arduino, dll.

## **2.3. Alat Perajang Singkong**

Alat Perajang Singkong adalah alat yang digunakan untuk merajang singkong yang hasilnya mengeluarkan irisan-irisan untuk kripik singkong. Alat Perajang Singkong ini multiguna untuk dipakai segala macam jenis irisan keripik mau kripik singkong, pisang, sukun, dll.



Gambar 2.3. Alat Perajang Singkong Rumahan

Alat Perajang Singkong biasanya bekerja berdasarkan arah putaran jam. Dimana mata pisau berputar memotong/mengiris singkong sesuai dengan ketebalan yang diinginkan. Kapasitas Alat Perajang Singkong mulai dari 10kg/1jam bahkan sampai 25kg/1jam nya. Dengan dibekali lempangan ligkaran 3 mata pisau, Alat Perajang Singkong mampu memproduksi irisan kripiik singkong yang sangat banyak dan rentan untuk terjadi nya kecelakaan kerja saat mengiris singkong. Nah pada dasarnya Alat Perajang Singkong menggunakan motor 1 fasa yang juga diatur dengan mikrokontroler (arduino uno) yang fungsinya untuk memudahkan user untuk melakukan perajangan singkong yang menghasilkan irisan-irisan untuk kripiik singkong. *Mikrocontroler* yang digunakan adalah arduino uno. Sistem pengendalian start motor induksi bisa dipakai diantaranya menggunakan memasang kapasitor dalam terminal masukan , kapasitor terpasang serie menggunakan kumparan bantu, kapasitor start direncanakan khususnya buat ketika pemakaian yg singkat.



Gambar 2.4. Motor Induksi 1 Fasa

Motor listrik adalah alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik (Hamzah, 2020). Begitu juga dengan sebaliknya yaitu alat untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik yang biasanya disebut dengan generator atau dynamo. Pada motor listrik yang tenaga listrik diubah menjadi tenaga mekanik. Perubahan ini dilakukan dengan mengubah tenaga listrik menjadi magnet yang disebut sebagai elektro magnet. Sebagaimana yang telah kita ketahui bahwa kutub-kutub dari magnet yang senamaakan tolak menolak dan kutub yang tidak senama akan tarik menarik. Dengan terjadinya proses ini maka kita dapat memperoleh gerakan jika kita menempatkan sebuah magnet pada sebuah poros yang dapat berputar dan magnet yang lain pada suatu kedudukan yang tetap. Pada pembuatan alat perajang singkong, untuk menggerakkan mata pisau perajang digunakan pulley dan belt penghubung (belting).

pulley adalah sebuah mekanisme yang terdiri dari roda pada sebuah poros atau batang yang memiliki alur diantara dua pinggiran di sekelilingnya. Sebuah tali, kabel, atau sabuk biasanya digunakan pada alur pulley untuk memindahkan daya. Pulley digunakan untuk mengubah arah gaya yang digunakan, meneruskan gerak rotasi, atau memindahkan beban yang berat. belt pulley atau transmisi sabuk adalah suatu elemen fleksibel yang dapat digunakan 28 dengan mudah mentransmisi torsi dan gerakan berputar dari suatu komponen ke komponen lainnya, dimana belt tersebut dililitkan pada pulley yang melekat pada poros yang akan berputar. Belt pulley digunakan jarak antara proses dengan motor penggerak yang relatif jauh. V-belt terbuat dari karet dengan inti tenunan tetoron dan

mempunyai penampang trapesium, v-belt dibelitkan disekeliling alur pulley yang membentuk V pula. Bagian sabuk yang sedang membelit pada pulley ini mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Gaya gesekan juga akan bertambah karena pengaruh bentuk gaji yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tenggangan yang relatif rendah. Hal ini merupakan salah satu keunggulan v-belt bekerja lebih halus dan tidak bersuara.

#### **2.4. Arduino**

Secara garis besar arduino yaitu mikrokontroler sekaligus bahasa pemrograman. Karena arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri. Menurut (Rimbawati et al., 2019), Arduino adalah mikrokontroler single-board yang bersifat opensource. Semua orang bisa mempelajari dan mengembangkan prototype dari Arduino. Arduino menggunakan IC ATmega sebagai IC program dan softwrenya memiliki bahasa pemrograman sendiri yang biasa disebut dengan bahasa processing. Bahasa ini sangat mirip dengan bahasa C, namun dalam penulisannya lebih manusiawi. Untuk saat ini, Arduino merupakan platform mikrokontroler paling populer di dunia. Kemudahan pengaplikasian dan fleksibilitas yang tinggi menjadi alasan utama pengguna Arduino (Harahap, Partaonan, Rimbawati, Cholis, 2021).

Untuk pembuatan *alat perajang otomatis* irisan singkong menggunakan alat yang saling berkaitan satu dengan yang lain, dibutuhkan alat yang mampu menerima input dan menerima output disini penulis menggunakan Arduino uno sebagai penerima input dan output. Inputan Arduino berupa nilai dari load cell dimana nilai tersebut sebagai acuan menghasilkan output dan akan menghidupkan dan men standby belting lingkaran mata pisau mengunakan motor dc. Arduino memiliki banyak varian diantaranya arduino uno, arduino pro mini, arduino micro, arduino nano, arduino mega, arduino due, arduino gemma, lilypad arduino, dan lain-lain. Kelebihan Arduino diantaranya adalah tidak perlu perangkat chip programmer karena didalamnya sudah ada *bootloader* yang akan menangani upload program dari komputer, Arduino sudah memiliki sarana komunikasi USB.

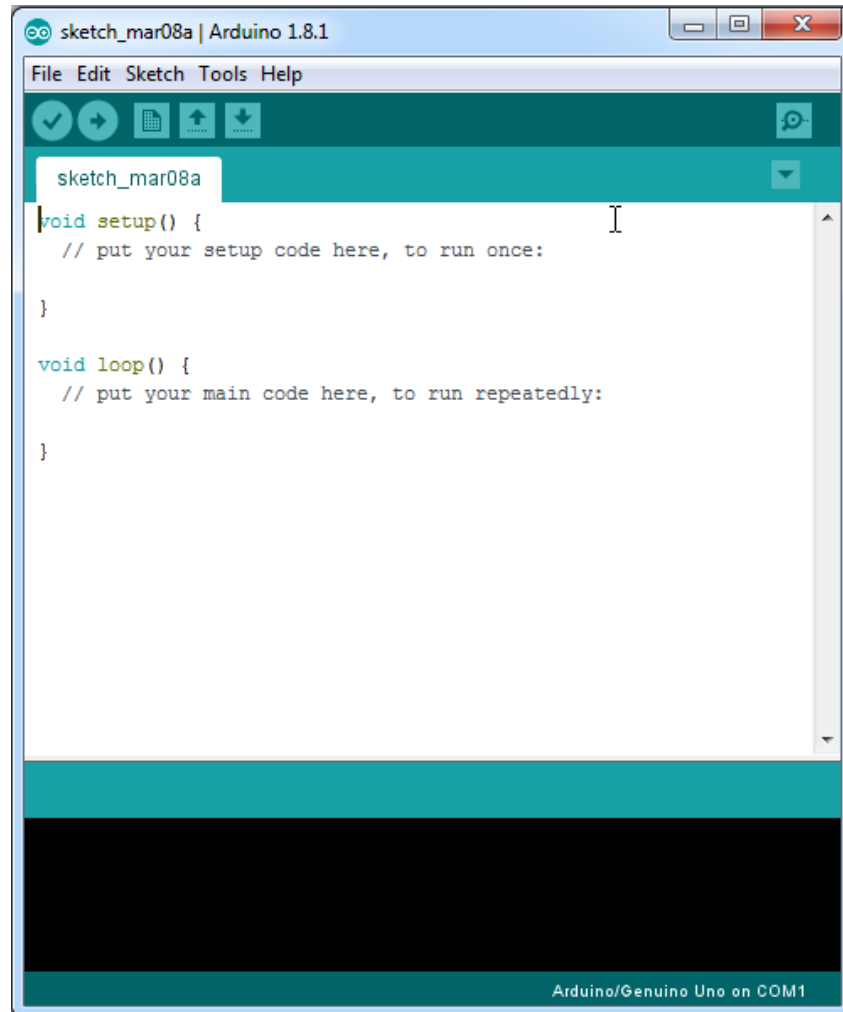




Gambar 2.5. Arduino Uno

Arduino IDE adalah *software* yang ditulis menggunakan java dan berdasarkan pengolahan seperti, avr-gcc, dan perangkat lunak open source lainnya (Utomo, 2018). Arduino IDE terdiri dari:

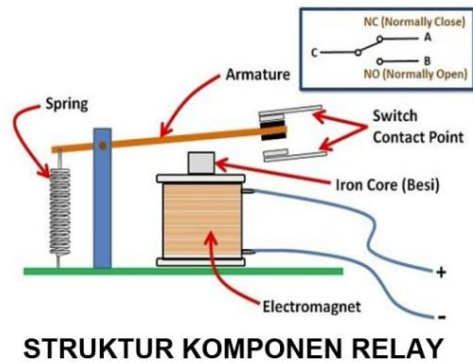
- a. Editor Program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa processing.
- b. *Verify/Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa processing) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa processing, yang dipahami oleh mikrokontroler adalah kode biner.
- c. *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari computer ke dalam memori mikrokontroler di dalam papan Arduino. Arduino mega dapat diprogram dengan *software* Arduino. Pada Arduino Uno datang preburned dengan bootloader yang memungkinkan Anda untuk mengupload kode baru untuk itu tanpa menggunakan programmer hardware eksternal. Ini berkomunikasi menggunakan asli STK500 protokol (referensi, file header C). Anda juga dapat memotong bootloader dan memprogram mikrokontroler melalui ICSP (In Circuit Serial Programming).



Gambar 2.6. Tampilan Antarmuka Arduino IDE

## 2.5. Relay

*Relay* yaitu komponen elektronika yang berupa saklar atau switch elektrik yang dioperasikan menggunakan listrik. *Relay* terdiri dari coil dan contact, coil adalah gulungan kawat yang mendapat arus listrik, sedangkan contact adalah sejenis saklar yang pergerakannya tergantung dari ada tidaknya arus listrik di coil. Contact ada 2 jenis : *Normally Open* (kondisi awal sebelum diaktifkan open), dan *Normally Closed* (kondisi awal sebelum diaktifkan close).



Gambar 2.7. Struktur Komponen Relay

Dari gambar 2.7 berikut terlihat secara sederhana bahwa dengan adanya aliran listrik yang mengalir pada *coil*, maka *coil* tersebut akan berenergi. Akibatnya akan timbul gaya elektromagnet yang akan menarik *amature* (tuas logam) yang berpegas. Dan kontak akan menutup.

Dan untuk fokus pembahasan kali ini, maka akan dibahas secara mendalam mengenai relay modul 5v yang menjadi salah satu komponen penting yang digunakan. Relay Modul adalah sebuah saklar otomatis yang dapat digunakan untuk fungsi ON dan OFF pada suatu sistem dan dapat dikontrol dengan tegangan rendah, seperti 5V pada Arduino.



Gambar 2.8. Relay 1 Chanel

Keenam pin pada sisi kanan tersebut yang terlihat pada gambar 2.8 terhubung dengan tegangan 220V, dan pin yang di sisi kiri adalah berisikan komponen-komponen yang membutuhkan tegangan rendah

Adapun pada relay modul yang umum digunakan pada arduino terdiri atas:

- a. COM pin – pin yang digunakan
- b. *NC (Normally Closed)* : setelan relay tertutup digunakan ketika memang kita ingin relay tertutup secara default. Maksudnya, arus akan terus mengalir melalui relay jika tidak ada signal dari arduino untuk memutus arus ke sistem.
- c. *NO (Normally Open)* : setelan relay terbuka bekerja sebaliknya, relay akan selalu terbuka, jadi rangkaian akan selalu terputus jika tidak ada signal dari arduino untuk menutup suatu rangkaian tersebut.
- d. GND : Umumnya diketahui sebagai grounding (pentanahan).
- e. IN1/IN2/dst : Mengontrol relay terhadap arduino.
- f. VCC : 5 Volt.

## **2.6. Sensor Proximity**

Sensor Proximity adalah sebuah sensor yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran fisis atau bunyi menjadi besaran listrik dan juga sebaliknya (Mustika & Rosa, 2011). Cara kerja pada sensor ini adalah dengan cara pantulan suatu gelombang suara yang dapat digunakan untuk menafsirkan eksistensi atau jarak suatu pada benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor proximity karena sensor ini menggunakan gelombang/bunyi dalam mendeteksi suatu jarak benda. Biasanya sensor ini dikenal dengan istilah HMI (*Human Machine Interface*). Dapat digunakan sesuai dengan perintah manusia yang di program pada arduino uno



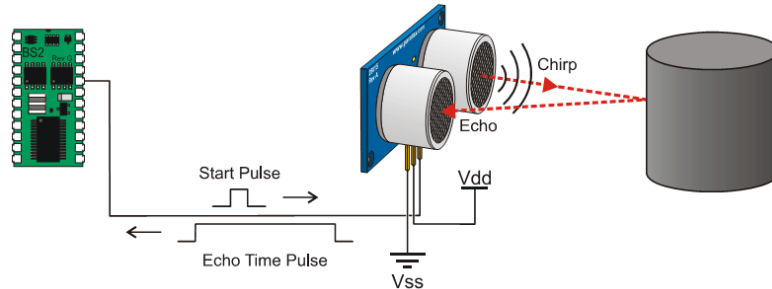
Gambar 2.9. Bentuk Sensor Proximity

Pada sensor proximity ini gelombang proximity dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik dapat menghasilkan gelombang proximity (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang proximity menuju suatu ke area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target yang selanjutnya akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor akan menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima. Secara detail, cara kerja sensor Proximity adalah sebagai berikut :

- a. Sinyal dipancarkan oleh pemancar proximity dengan menggunakan frekuensi tertentu dan dengan durasi waktu tertentu. Sinyal tersebut berfrekuensi diatas 20kHz. Untuk mengukur jarak benda (sensor jarak), frekuensi yang umum digunakan adalah 40kHz.
- b. Sinyal yang dipancarkan akan merambat sebagai gelombang bunyi dengan kecepatan sekitar 340 m/s. Ketika menumbuk suatu benda, maka sinyal akan dipantulkan oleh benda tersebut.
- c. Setelah gelombang pantulan sampai pada alat penerima, maka sinyal tersebut akan diproses untuk menghitung jarak benda.

Sensor Proximity merupakan sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan dari gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu obyek tertentu yang ada di depannya, frekuensi kerjanya pada daerah diatas gelombang suara dari 40 KHz hingga 400 KHz (Eswanto et al., 2019). Sensor Proximity ini terdiri dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima. Di dalam robotik sensor ini memiliki tiga tujuan yang berbeda tetapi saling

terhubung satu sama lain yaitu: penghindaran rintangan (obstacle avoidance), pemetaan sonar (sonar mapping), dan pengelanaan objek (object recognition).



Gambar 2.10. Cara Kerja Sensor Proximity

## 2.7. Lampu Indikator

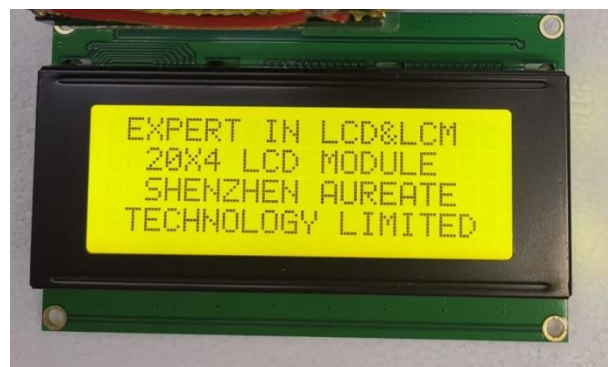
Lampu indikator dalam panel listrik memiliki fungsi untuk mengetahui apakah rangkaian bekerja dengan benar atau tidak. Tak hanya itu, lampu indikator juga berfungsi untuk tanda peringatan jika terjadi sesuatu. Pilot lamp adalah sebuah lampu indikator yang menandakan jika pilot lamp ini menyala, maka terdapat sebuah aliran listrik masuk pada panel listrik tersebut. Pilot Lamp merupakan sebuah bagian penting dari Komponen Panel Listrik.



Gambar 2.11. Lampu Indikator Sebagai ON dan Stand By Motor Listrik

## 2.8. LCD 20x4 (Liquid Crystal Display)

Penampil data Liquid crystal display (LCD) 20x4 merupakan komponen elektronika, mempunyai fungsi sebagai penampil karakter, angka, huruf bahkan grafik (Hasrullah, 2021). CMOS logic adalah salah satu teknologi yang digunakan dalam membuat LCD, di mana teknologi ini memantulkan cahaya yang ada pada sekelilingnya dan tidak menghasilkan cahaya (back-lit). Beberapa campuran organik yang berada pada lapisan kaca bening dan elektroda yang transparan berbentuk seven segment merupakan komponen dasar dalam pembuatan LCD. Saat di trigger tegangan, maka elektroda aktif dengan medan listrik dan molekul-molekul *organic* yang berbentuk panjang dan silindris secara otomatis menyesuaikan dengan elektroda pada seven segmen.



Gambar 2.12. LCD 20x4 (*Liquid Crystal Display*)

Gambar 2.12 di atas LCD 20x4 *include* dengan modul I2C. Modul I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial Data) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan sistem I2C Bus dapat dioperasikan sebagai Master dan Slave. Master adalah piranti yang memulai transfer data pada I2C Bus dengan membentuk sinyal Start, mengakhiri transfer data dengan membentuk sinyal Stop, dan membangkitkan sinyal clock. Slave adalah piranti yang dialamatkan master.

## 2.9. Dimmer AC

Dimmer adalah suatu alat atau rangkaian dari komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah Tegangan dan bentuk Gelombang Listrik (Dhani et al., 2019). Pada awalnya, dimmer ini digunakan untuk mengatur pencahayaan intensitas lampu. Seiring perkembangannya sekarang dimmer sudah memiliki banyak kegunaan lain seperti mengatur kecepatan peralatan listrik seperti kipas angin, mesin bor, exhaust fan, pompa air, blower, motor listrik, dinamo mesin jahit, mesin cuci, gerinda, bor listrik drill, mixer, blender dan lain-lain. Berdasarkan Jenis-jenis Dimmer, Dimmer terbagi dua yaitu : Dimmer AC dan Dimmer DC.

Ada banyak ini fungsi dari dimmer yaitu sebgaia berikut :

- a. Menurunkan daya (watt) yang mengakibatkan lampu atau LED menjadi redup.
- b. Mengatur kecepatan kumparan motor seperti Gerinda, Bor,dll.
- c. Mengurangi lonjakan arus
- d. Mengatur temperatur pada elemen pemanas seperti Heater dan Solder.



Gambar 2.13. Dimmer AC

## 2.10. Tacho Meter

Alat Tachometer adalah sebuah alat yang digunakan untuk pengujian yang dirancang untuk mengukur kecepatan rotasi dari sebuah objek, seperti alat pengukur dalam sebuah Motor listrik yang mengukur putaran per menit (RPM) dari poros engkol motor listrik (Enny, 2018). Selain itu, Alat tachometer laser dikenal juga sebagai alat yang dapat melakukan pengukuran dari jarak jauh yaitu bekerja dengan sensor cahaya yang sangat sensitip terhadap elemen berputar. Maka dari itu alat harus dirawat dan diperbaiki secara teratur.



Prinsip kerja dari tachometer dengan memanfaatkan gerakan relatif antara putaran poros dan medan magnet. Gaya gerak listrik di induksi dalam kumparan yang ditempatkan di dalam medan magnet konstan. Hal tersebut membuat gaya gerak listrik yang dikembangkan berbanding lurus dengan kecepatan rotasi poros motor. Prinsip kerja diatas berlaku untuk tachometer listrik, meskipun tachometer mekanik memiliki prinsip kerja lebih sederhana. Namun, tachometer listrik lebih diminati karena menawarkan akurasi serta presisi tinggi, dan dapat digunakan pada rentang yang luas. Adapun jenis-jenis tachometer yaitu :

- a. Tachometer Analog
- b. Tachometer jenis kontak atau non-kontak
- c. Tachometer Digital
- d. Tachometer Pengukur Frekuensi
- e. Tachometer Elektronik

Pada penelitian ini untuk mengukur kecepatan motor digunakan tachometer digital. Cara menggunakannya adalah, arahkan laser ke belting putaran motor lalu di LCD digital akan tampil seberapa cepat putaran pada motor listrik tersebut.



Gambar 2.14. Tacho Meter Digital

**BAB 3**  
**METODOLOGI PENELITIAN**

**3.1. Tempat Dan Waktu**

**3.1.1. Tempat**

Dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir ini dilakukan dengan di Pematang Johar yang ada di Kecamatan Labuhan Deli, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.

**3.1.2. Waktu**

Waktu pelaksanaan tugas akhir ini berlangsung dimulai dari Maret 2022 sampai Oktober 2022.

Tabel 1. Tabel Waktu Penelitian

NO	Uraian	Bulan Ke									
		1	2	3	4	5	6	7	9	10	
1	Kajian Literatur										
2	Penyusunan Proposal Penelitian										
3	Penulisan Bab 1 Samapai Bab 3										
4	Pengumpulan Data Produksi Kripik Singkong										
5	Pembelian Alat										
6	Analisa Data										
7	Seminar hasil										
8	Sidang Akhir										

### 3.2. Alat Dan Bahan

Pada penelitian ini alat dan bahan yang digunakan untuk melakukan perancangan alat adalah sebagai berikut:

1. Motor Listrik 1 Fasa
2. Tombol On/Off
3. Arduino Uno beserta kabel jumper dan kabel power
4. Aplikasi Arduino
5. Laptop Samsung Dengan Prosesor Amd A6 (Setara Dengan Intel Core i3)
6. Sensor Proximity
7. Relay 1 Chanel 12 volt
8. Penyimpanan Data
9. Lampu Indikator
10. Kendaraan Bermotor
11. LCD 20x4
12. Dimmer Pengontrol putaran motor
13. Stop Kontak
14. Peralatan Pendukung Lainnya

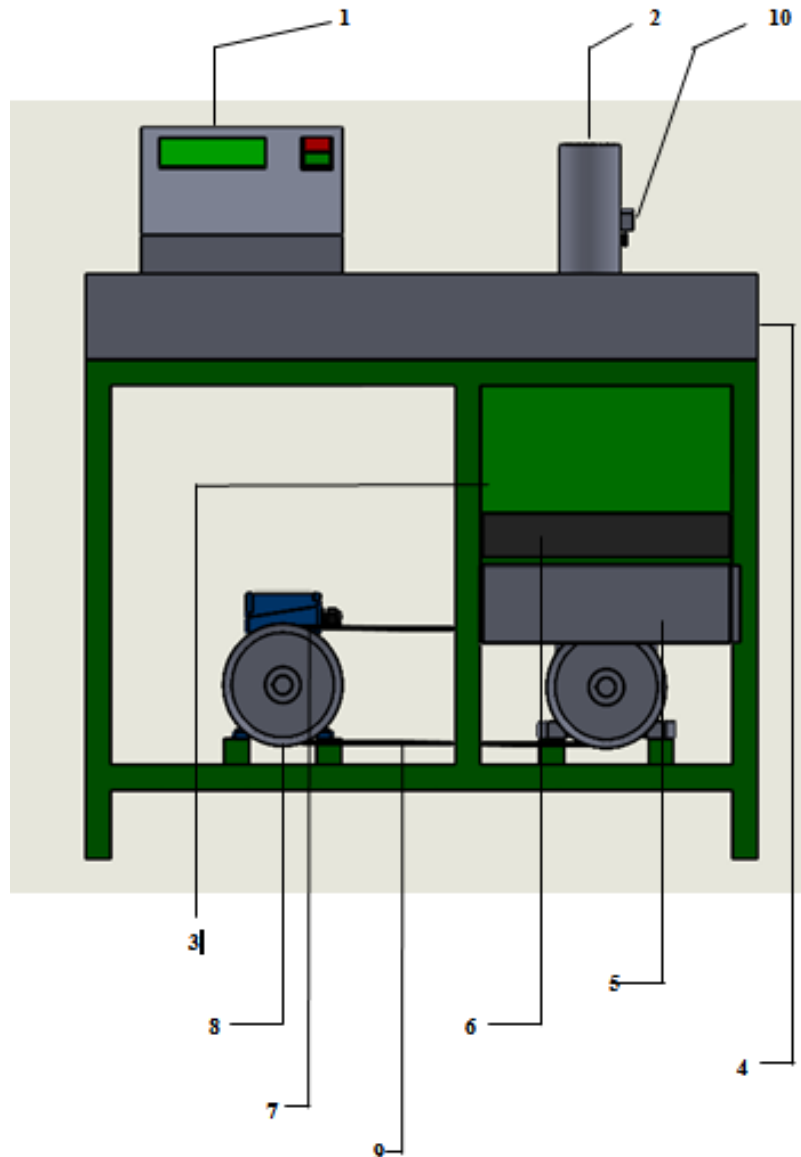
### 3.3. Perancangan

Perancangan Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity dengan kapasitas 20-25 kg/jam untuk bahan keripik berdasarkan literatur terdahulu, yaitu berkaitan dengan gerak perajang, jumlah mata pisau, sensitifitas pendeteksi objek dengan *sensor proximity* yang dikontrol oleh *Arduino Uno R3*, Perancangan Alat Perajang Singkong Otomatis, dan Pengaruh motor listrik beserta kontrol otomatis.

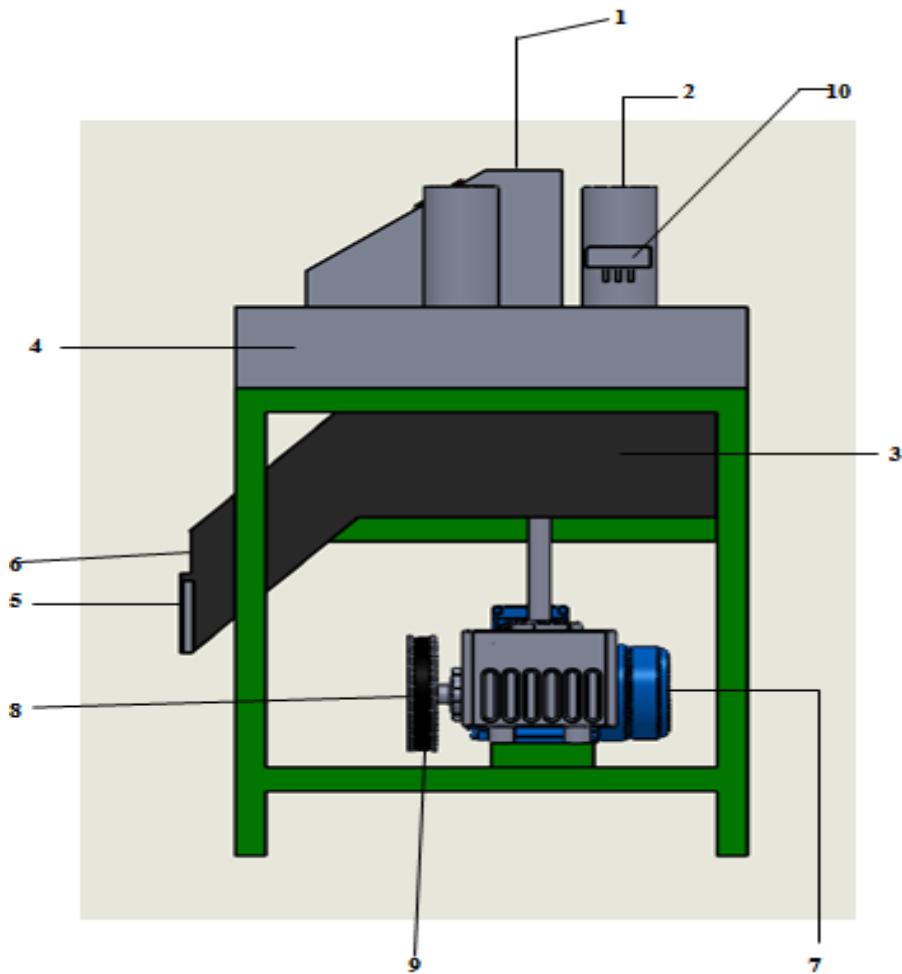
Tabel 2. Daftar Kegunaan Alat Perajang Singkong Otomatis

No	Daftar Kegunaan Alat Perajang Singkong Otomatis
1.	Kapasitas 20-25 kg/jam
2.	Perancangan Alat Perajang Singkong Otomatis beserta Kontrol Otomatis
3.	Ketebalan irisan singkong berukuran 1 - 1,5 mm
4.	Sensitifitas Sensor Proximity dalam mendeteksi objek
5.	Pengaruh motor listrik beserta kontrol Kecepatan Putaran Motor

### 3.4. Perancangan Alat Perajang Singkong



Gambar 3.1. Tampak Depan Mesin Perajang Singkong



Keterangan Gambar 3.1 dan Gambar 3.2 :

1. Box Panel Sistem Kontrol Otomatis
2. Corong Input Perajang
3. Pisau Potong
4. Rangka Mesin Potong
5. Tutup Hasil Potongan Singkong
6. Saluran Hasil Potongan Singkong
7. Motor Listrik AC
8. Pully Penerus
9. Sabuk Belt (Pulley Motor dan reduce)
10. Sensor Proximity

Gambar 3.2. Tampak Samping Mesin Perajang Singkong

### 3.5. Spesifikasi Alat Perajang Singkong Otomatis

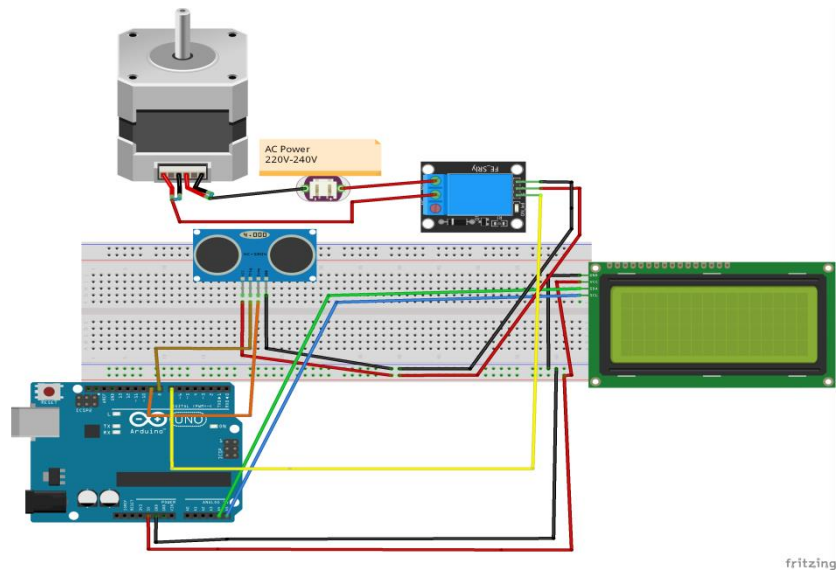
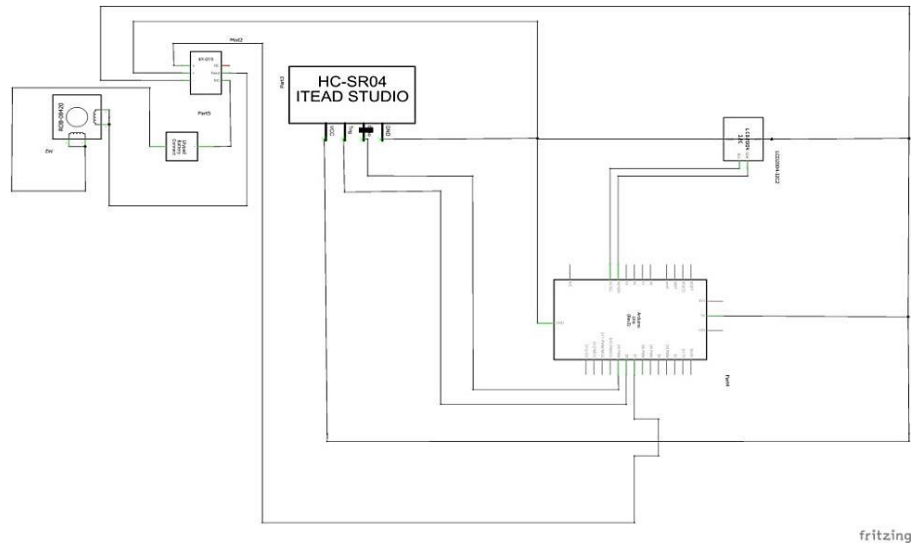
Adapun spesifikasi *Alat Perajang Songkong* serta sensor beserta motor yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Spesifikasi Untuk Alat Perajang Singkong

<b>Spesifikasi Alat Perajang Singkong</b>	
Daya	880 Watt
Tegangan	220-240V
Frekuensi	50 Hz
Jenis Motor	1 Phase
Kecepatan Putar Motor	1425 RPM
Skala Saklar	1 – 2
Kapasitas Hasil Perajang	20 – 30 Kg
Berat Alat	50 Kg
Dimensi Rangka Perajang	P = 37 cm L = 65 cm T = 70 cm
Piringan Pisau	Cor Alluminium
Diameter Piringan	pisau 26 cm, dengan As 19 mm
Jumlah Pisau	3 buah 6 cm (Hasil rajangan ketebalannya bisa distel pisaunnya)
Cover body	Stainless Steel, Warna : Random stainless Kilap & Dop
Rangka	Besi Siku, Plat Besi
Arus	4.0 Amp

### 3.6. Perancangan Sistem Pengontrolan Alat Perajang Singkong

Berikut dibawah ini dapat dilihat pada gambar 3.3 Rangkaian sistem Pengontrolan *Alat Perajang Singkong* otomatis Berbasis Sensor Proximity pada Arduino uno

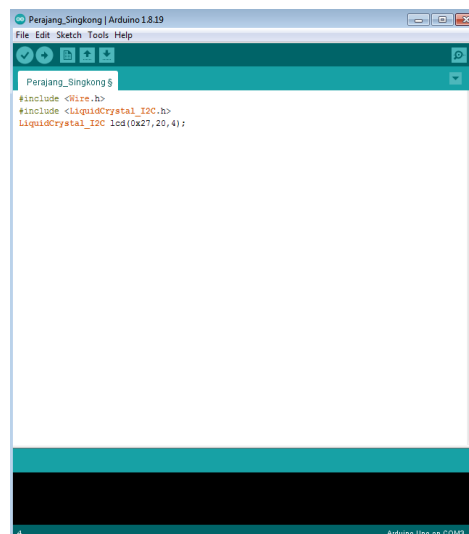


Gambar 3.3. Rangkaian Perancangan Sistem Pengontrolan

Pada gambar 3.3 menunjukkan bahwa *sensor proximity* terhubung melalui Pin Trig di Sensor di pin 8 Arduino Uno, Pin Echo di Sensor dihubungkan pin 9 arduino uno, Pin GND sensor hubungkan ke Pin GND Arduino dan Pin Vcc sensor hubungkan ke pin 5v Arduino. Kemudian pin SCA dan SCL *LCD 20x4* ke Pin A4 dan A5 Arduino, Pin Vcc di *LCD 20x4* dihubungkan ke Pin 5v arduino sedangkan Pin GND *LCD 20x4* hubungkan ke Pin GND Arduino. Selanjutnya Pin In pada *Relay* hubungkan ke Pin 2 arduino sebagai saklar otomatis motor listrik dan Pin VCC dan GND *relay* hubungkan ke Pin 5v GND Arduino. Dan terakhir adalah Pin INPUT *dimmer* dihubungkan ke Pin NC dan Pin Com pada *relay*, sedangkan pin OUTPUT di dimmer dihubungkan ke kabel motor listrik. Seluruh komponen kontrol tersebut dihubungkan menggunakan *kabel jumper* dan *breadboard*

### 3.7. Perancangan Perangkat Lunak

Pemrograman menggunakan *Software* arduino. Ide yang berbasis bahasa C program tersebut dimasukkan kedalam board arduino uno sebagai *controller* dari alat ini agar *microcontroller* dapat melakukan perintah yang dituliskan ke dalam program. Pada saat program dijalankan maka *microcontroller* akan melakukan semua perintah yang ada deprogram tersebut, seperti konfigurasi home atau keadaan awal sebelum meggunakan sensor proximity dan *relay* serta dan lcd. Pada gambar dibawah ini adalah software arduino ide

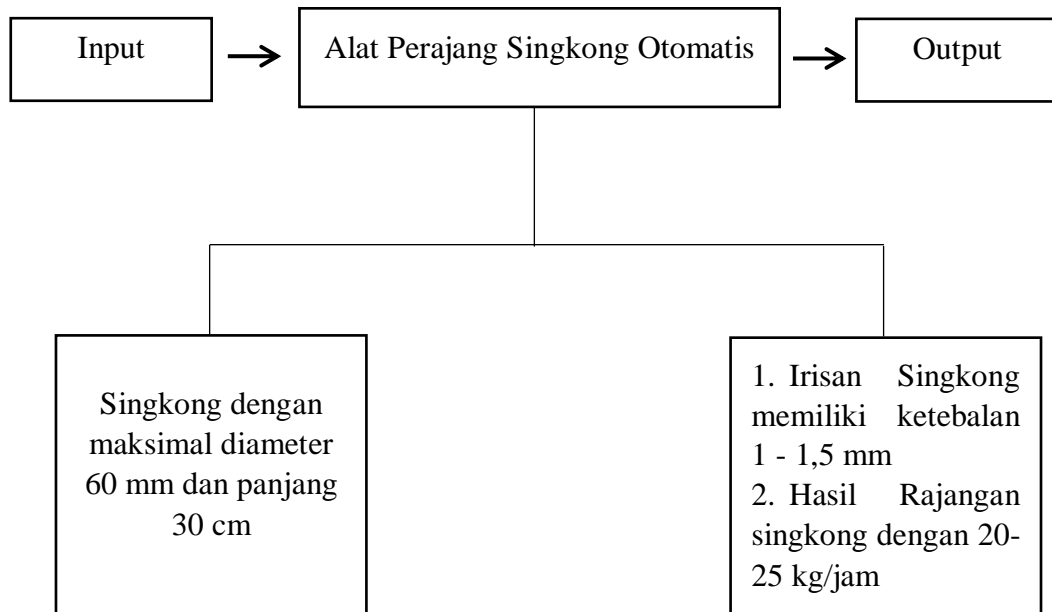


Gambar 3.4. Program dengan menggunakan Software Arduino



### 3.8. Diagram Fungsi

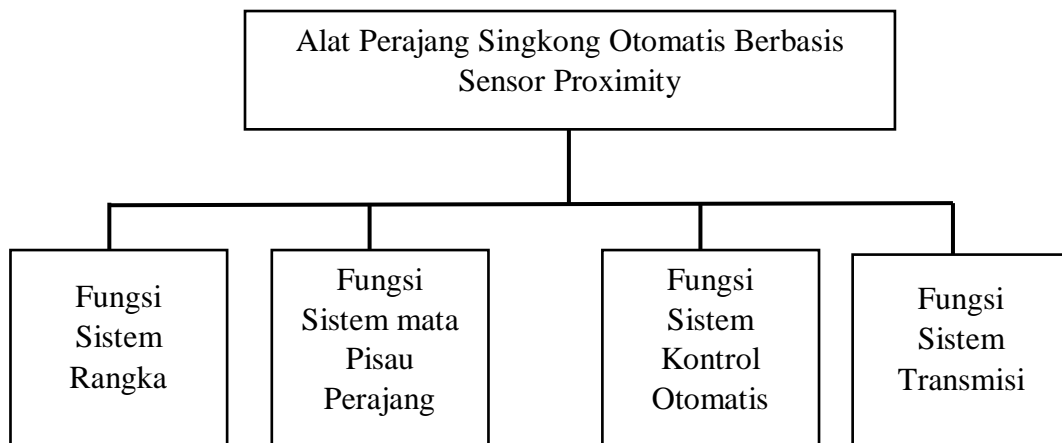
Alat Perajang Singkong otomatis berbasis sensor proximity ini dapat merajang singkong dengan diameter 60 mm dan panjang 30 cm yang sudah di kupas kulit luar dan kulit ari yang terdapat pada badan singkong. Data ukuran ini didapatkan penulis berdasarkan tabung perajang yang telah diterapkan pada alat tersebut.



Gambar 3.5 Diagram Fungsi Alat Perajang Singkong Otomatis

#### 3.8.1. Diagram Hirarki Fungsi Bagian

Berikut ini adalah penjabaran setiap bagian yang memiliki fungsi masing-masing perlu dilakukan untuk mengetahui fungsi bagian yang terdapat pada Alat Perajang Singkong Otomatis yang akan dirancang. Berikut ini dalam perancangan Alat Perajang Singkong dapat dilihat dari fungsi bagian mesin yang penulis gambar didalam diagram hirarki fungsi bagian .



Gambar 3 6. Diagram Fungsi Bagian Alat Perajang Singkong Otomatis

### 3.8.2. Deskripsi Hirarki Fungsi

Pada Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity ini memiliki bagian serta fungsi masing-masing yang terdapat pada alat yang akan dirancang.

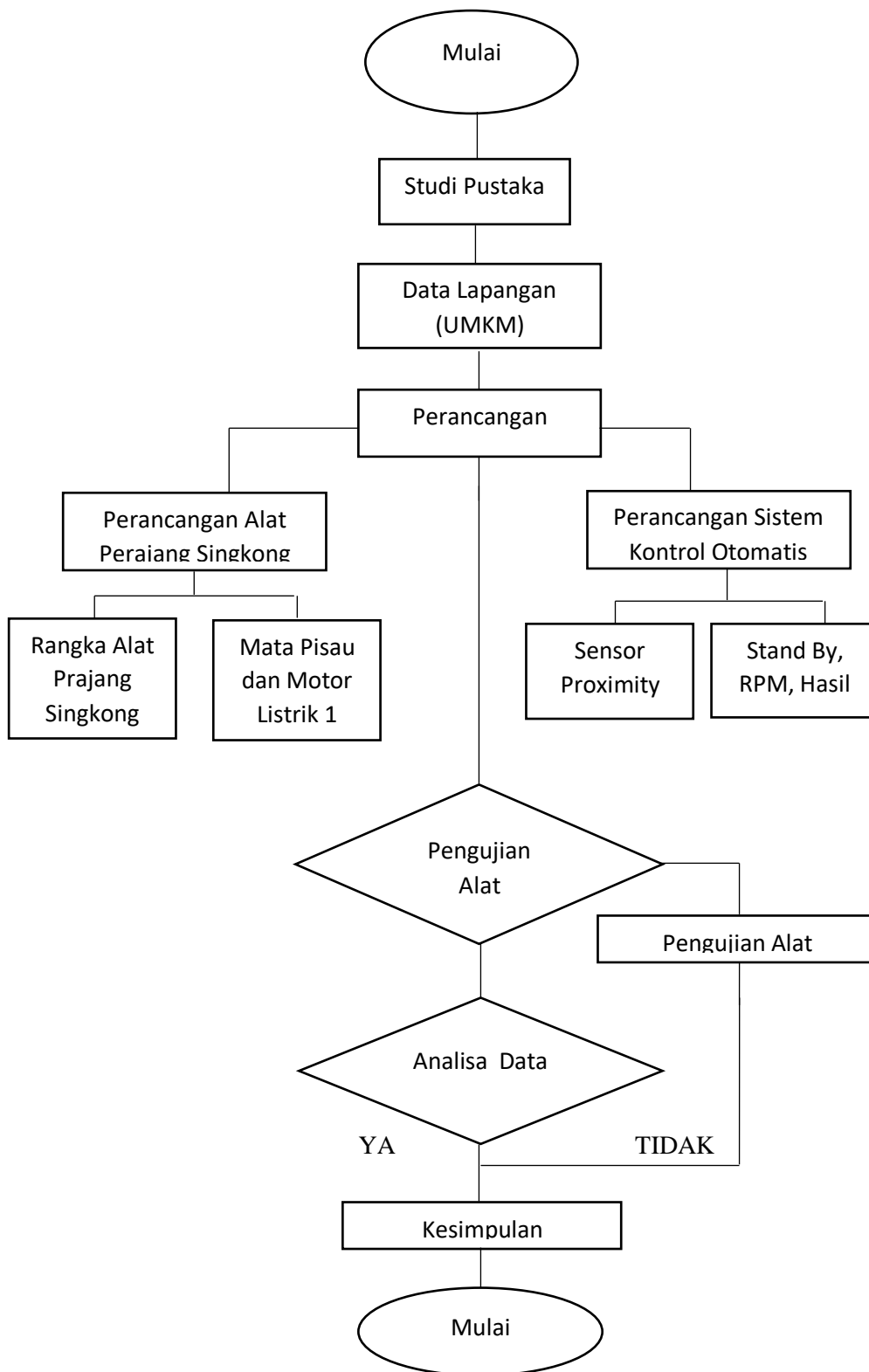
Tabel 4. Deskripsi Hiraraki Fungsi

No	Nama Bagian	Berfungsi Sebagai
1.	Fungsi Sistem Rangka	Pendukung Mesin , Kopling, Transmisi
2.	Fungsi Sistem Mata Pisau Perajang	Mendapatkan irisan singkong dengan ketebalan 1 - 1,5 mm
3.	Fungsi Sistem Kontrol Otomatis	Pendukung sensor dalam mendeteksi objek dan memberikan perintah kepada seluruh komponen pada alat perajang singkong
4.	Fungsi Sistem Transmisi	Putaran dari sumber penggerak menghubungkan sistem perajang singkong

### 3.9. Metode Penelitian

Penelitian Alat perajang Singkong serta pengambilan data direncanakan dan dilakukan pada bulan Juni sampai Juli 2022 bertempat di Desa Pematang Johar, Kec.Labuhan Deli, Kab. Deli Serdang. Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan dan diketahui Penulis dalam pelaksanaan tugas akhir ini yaitu sebagai berikut :

1. Menyiapkan alat dan bahan penelitian
2. Membuat Perancangan Alat perajang Singkong Serta Beserta dengan Kontrol Otomatis yaitu *sensor proximity,Arduino,relay*,dll.
3. Melakukan perancangan motor listrik 1 phasa serta pengontrolan motor listrik 1phasa
4. Melakukan simulasi pada Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity pada Arduino Uno
5. Melakukan Perhitungan dan analisa data pada rpm dan Jumlah Produksi Irisan kripik singkong yang dihasilkan oleh Alat perajang Singkong.
6. Melakukan analisis data sensitifitas pada sensor proximity
7. Mengambil kesimpulan dari hasil Percobaan dan analisa yang telah dilaksanakan.
8. Selesai, Berikut Diagram Alir Serta Proses Penelitian dapat dilihat pada gambar 3.7 Berikut :



Gambar 3.7. Bagan Alir Penelitian

## BAB 4 HASIL DAN ANALISA DATA

### 4.1. Perancangan Alat Peajang Singkong

Pembuatan rangka alat perajang singkong adalah hal utama yang dilakukan. Pertama sekali memotong plat sesuai ukuran yang telah ditentukan. Setelah proses pemotongan maka selanjutnya dilakukan lah proses penggerindaan untuk meratakan sisi-sisi plat yang kurang rata agar sisi-sisi yang tajam hilang. Proses selanjutnya adalah proses pengeboran pada plat. Pengeboran pada plat menggunakan ukuran yang berbeda-beda sesuai yang diinginkan. Fungsi pengeboran ini untuk letak baut serta mur untuk menghubungkan komponen pendukung rangka seperti pulley, motor listrik, lempengan mata pisau dan lain-lain. Setelah selesai maka dilanjutkan proses pengelasan untuk menyatukan plat-plat yang telah dikerjakan sehingga membentuk rangka yang telah disesuaikan.



Gambar 4.1. Pembuatan Rangka Alat Perajang Singkong

Untuk sistem transmisi yang digunakan adalah *motor listrik 1 phasa AC* sebagai penggerak mata pisau perajang. Kemudian *pulley* dan *bandul motor* akan dihubungkan menggunakan karet balting yang sesuai dengan ukuran dan jarak antara bandul motor listrik dan pulley tujuannya agar, dapat menggerakkan mata pisau perajang. Proses pengerjaan tidak lah lama karena *pulley* dan karet belt dapat dibeli di toko sesuai dengan kebutuhan pada mesin yang telah dibuat. Dengan mengetahui standarisasi yang ada maka dapat dipilih *pulley* dan karet belt sesuai pemakaiannya.



Gambar 4.2. Pemasangan Sistem Transmisi

#### 4.1.1. Penentuan Gerak Poros Dan Kecepatan Saat Berputar Merajang Singkong

Dalam perancangan masing-masing komponen yang akan digunakan harus menggunakan data yang tepat. Maka dari itu peneliti melakukan percobaan untuk menentukan gerak putar merajang serta kecepatan yang baik pada Alat Perajang Singkong Otomatis. Untuk pengambilan data dilakukan uji coba gerak putar dan kecepatan pada alat perajang singkong otomatis berbasis sensor proximity. Table 5 Merupakan hasil pengupasan singkong.

Tabel 5. Hasil Perajang Singkong

Arah	Waktu (Second)	Kecepatan (RPM)	Hasil	Keterangan
Searah	1	245,3	Terajang namun agak sedikit hancur	Belum Cukup
Searah	1	365,1	Terajang namun hasilnya sedikit	Belum Cukup
Searah	1	739,5	Terajang	Cukup

Arah	Waktu (Second)	Kecepatan (RPM)	Hasil	Keterangan
Searah	1	1250.5	Terajang	Sangat Cukup

Berdasarkan Uji Coba Tabel 5, Penulis menyimpulkan bahwa proses Perajangan Singkong kondisi putaran mata pisau dalam keadaan searah jarum jam dengan kecepatan maksimal 1250.5 rpm (Revolution Per Menit). Berikut pengujian menggunakan tacho meter digital untuk mengetahui berapa besar kecepatan yang didapatkan pada motor listrik 1 AC phasa.



Gambar 4.3. Pengujian RPM menggunakan Tacho Meter

#### 4.1.2 Penentuan Gerak Perajang Singkong

Dalam perancangan serta memilih komponen yang digunakan data-data yang tepat. Maka itu peneliti melakukan percobaan arah gerak pemotong dan mata pisau yang paling baik untuk peneliti terapkan pada Alat Perajang Singkong Otomatis ini. Pengambilan data dengan cara melakukan Perajangan pada bahan baku (singkong). Berikut ini table 6 menunjukkan hasil perajangan singkong berdasarkan Jumlah mata pisau.

Tabel 6. Hasil Perajangan Singkong Berdasarkan Jumlah Mata Pisau

Arah	Waktu (Second)	Kecepatan (RPM)	Hasil	Keterangan	Arah
Searah	1	245,3	2 dan 3	Tidak terajang hancur	Tidak Cukup
Searah	1	365,1	2 dan 3	Terajang sedikit dan masih memiliki rajangan yang	Tidak Cukup

Arah	Waktu (Second)	Kecepatan (RPM)	Hasil	Keterangan	Arah
Searah	1	739,5	2 dan 3	hancur Terajang hasil bagus tetapi memiliki waktu yang lama	Cukup
Searah	1	1250.5	2 dan 3	Terajang sangat cepat dan efisien waktu	Sangat Cukup

Berdasarkan Table 6, Peneliti menyimpulkan bahwa proses perajangan yang cepat serta efisien waktu dan produksi, maka menggunakan 3 dan 2 mata pisau dalam keadaan searah jarum jam dengan kecepatan maksimal 1250.5 (Revolution Per menit).

#### 4.1.3. Fungsi Dari Sistem Rangka

Sistem dari rangka tidaklah memiliki alternatif karna pada saat pembuatan *Alat Perajang Singkong Otomatis* dilakukan proses pengelasan Besi Siku, Plat Besi, Besi Padat, dan pengeboran untuk Mur dan Skrup sehingga pada rangka alat perajang terlihat kokoh dan *finish* tidak dapat diubah-ubah.



Gambar 4.4. Rangka Alat Perajang Singkong Otomatis



#### 4.1.4. Fungsi Sistem Mata Pisau Perajang

Pada sistem Mata Pisau perajang terdapat 2 alternatif yang telah disediakan penulis berdasarkan *Survey* lapangan. Mata pisau perajang memiliki peran penting pada *Alat Perajang Singkong* sehingga memberikan hasil yang terbaik saat diperoleh pada proses perajangan singkong.

Tabel 7. Hasil Pada Mata Pisau Perajang

NO	Hasil Mata Pisau Perajang	Kelebihan	Kekurangan	Jumlah Mata Pisau Perajang
1.	Bentuk Lingkaran	Hasil rajangan didapat sangat bagus dan cepat	Saat perajangan terdapat kesulitan pada tabung perajang	3 mata potong
2.	Bentuk Lurus	Saat pembuatan sangat simple	Hasil Rajangan yang didapat bagus hanya saja ketika singkong mulai sedikit hasil yang didapat tidak maksimal. Dan mata pisau akan mulai rusak ketika mendapatkan ubi yang keras	1 mata potong

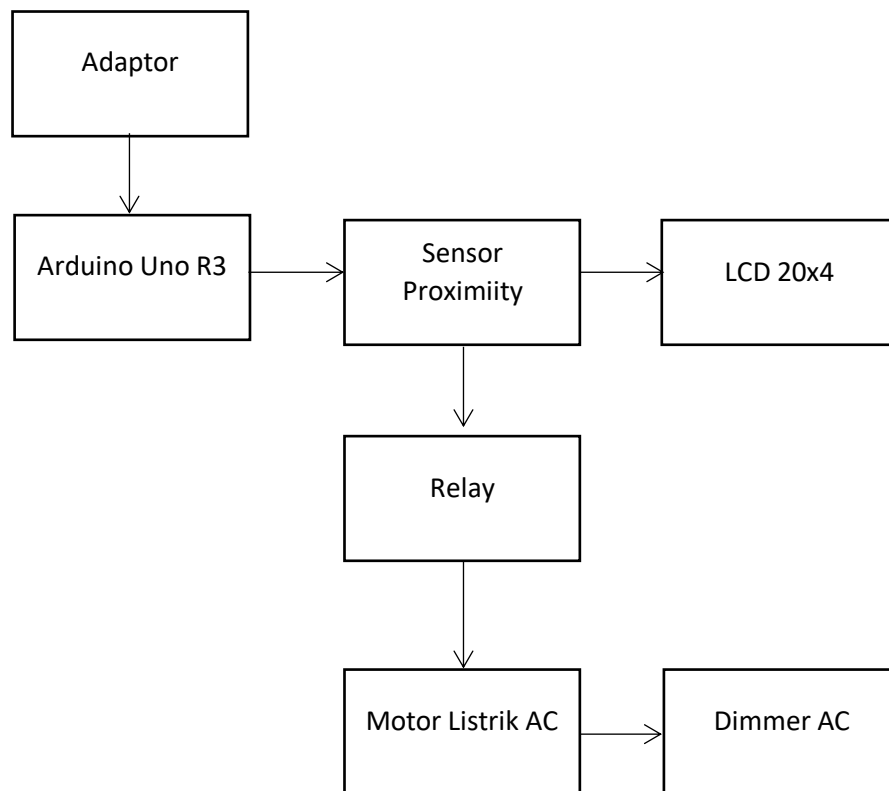
#### 4.2. Perancangan Kontrol Otomatis Alat Perajang Singkong

Fungsi pada Sistem Kontrol Otomatis pada *alat perajang singkong ini* adalah mengendalikan seluruh komponen kontrol yang digunakan agar perajangan singkong dapat berjalan dengan baik (Fallis, 2013). Komponen tersebut dikontrol oleh Microcontroller *Arduino Uno* include dengan *atmega 328*. *Arduino Uno* memberikan perintah kepada *relay* ketika *Sensor Proximity* mendeteksi suatu objek pada tabung perajang agar dapat menghidupkan *Motor Listrik 1 phasa AC*. lalu lcd menampilkan kondisi *ON* pertanda bahwa motor siap untuk bergerak menggerakkan mata pisau yang terhubung menggunakan karet belting dan, *OFF* pertanda bahwa motor tidak dapat bergerak melainkan fitur *standby by* yang telah diperintah oleh *Arduino Uno*. Seluruh kabel dan komponen kontrol terhubung menggunakan papan *Breadboard*.

Tabel 8. Komponen Kontrol Otomatis Alat Perajang Singkong

NO	Nama Komponen	Berfungsi	Tidak Berfungsi	Kondisi
1.	Arduino Uno	✓		Baik
2.	Sensor Proximity	✓		Baik
3.	Relay	✓		Baik
4.	Lcd 20x4	✓		Baik
5.	Papan Breadboard	✓		Baik
6.	Dimmer AC	✓		Baik
7.	Kabel Jumper	✓		Baik

Perancangan kontrol yang pertama kali dilakukan adalah perancangan hardware (Perangkat Keras), adapun beberapa komponen *hardware* (Perangkat Keras) yaitu : Arduino Uno R3, Relay, Sensor Proximity, LCD 20x4, Dimmer (pengontrol kecepatan motor). Berikut ini blog diagram kontrol otomatis yaitu :

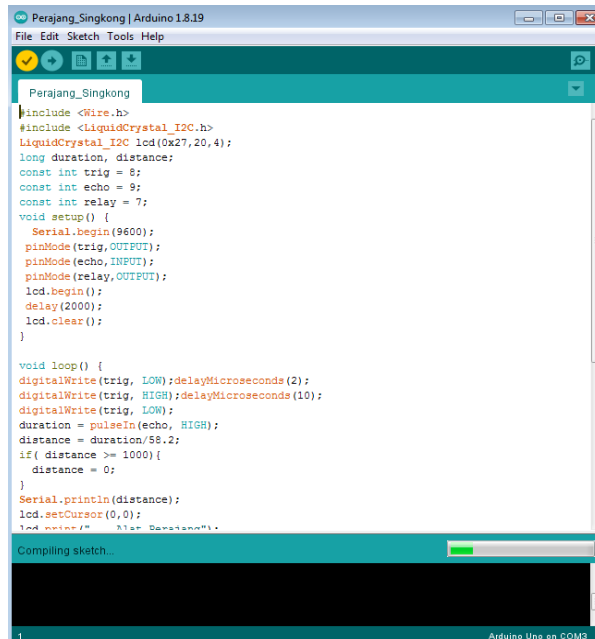


Gambar 4.5. Diagram Alir Perancangan Kontrol Otomatis

Berdasarkan diagram alir Perancangan Kontrol Otomatis diatas, Peran sensor proximity sangat lah penting. Sensor Proximity merupakan perangkat *hardware* yang dapat melakukan pengiriman perintah berupa data dengan cara mendeteksi suatu objek yang diperoleh kepada arduino. Sebelum melakukan perintah kepada sensor, arduino uno hendaknya terlebih dahulu di coding di laptop menggunakan software Arduino IDE.

```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,20,4);
long duration, distance;
const int trig = 8;
const int echo = 9;
const int relay = 7;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(trig,OUTPUT);
  pinMode(echo,INPUT);
  pinMode(relay,OUTPUT);
  lcd.begin();
  delay(2000);
  lcd.clear();
}
void loop() {
  digitalWrite(trig, LOW);delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trig, HIGH);delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trig, LOW);
  duration = pulseIn(echo, HIGH);
  distance = duration/58.2;
  if( distance >= 1000){
    distance = 0;
  }
}
```

```
Serial.println(distance);  
lcd.setCursor(0,0);  
lcd.print("  Alat Perajang");  
lcd.setCursor(0,1);  
lcd.print("    Singkong");  
  
if(distance <=5){  
    digitalWrite(relay,HIGH);  
    lcd.setCursor(0,2);  
    lcd.print("Kondisi:");  
    lcd.print("ON  ");  
    delay(3000);  
}  
else{  
    digitalWrite(relay,LOW);  
    lcd.setCursor(0,2);  
    lcd.print("Kondisi:");  
    lcd.print("  OFF");  
}  
}
```



```
Perajang_Singkong | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

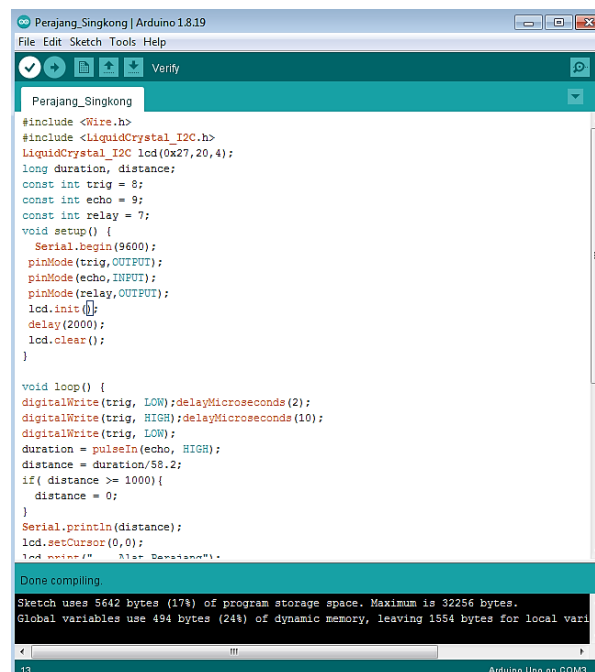
Perajang_Singkong

#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,20,4);
long duration, distance;
const int trig = 8;
const int echo = 9;
const int relay = 7;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(trig,OUTPUT);
  pinMode(echo,INPUT);
  pinMode(relay,OUTPUT);
  lcd.begin();
  delay(2000);
  lcd.clear();
}

void loop() {
  digitalWrite(trig, LOW);delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trig, HIGH);delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trig, LOW);
  duration = pulseIn(echo, HIGH);
  distance = duration/58.2;
  if( distance >= 1000){
    distance = 0;
  }
  Serial.println(distance);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("  Alar Perajang");
}

Compiling sketch...

Arduino Uno on COM3
```



```
Perajang_Singkong | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help
Verify

Perajang_Singkong

#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,20,4);
long duration, distance;
const int trig = 8;
const int echo = 9;
const int relay = 7;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(trig,OUTPUT);
  pinMode(echo,INPUT);
  pinMode(relay,OUTPUT);
  lcd.init();
  delay(2000);
  lcd.clear();
}

void loop() {
  digitalWrite(trig, LOW);delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trig, HIGH);delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trig, LOW);
  duration = pulseIn(echo, HIGH);
  distance = duration/58.2;
  if( distance >= 1000){
    distance = 0;
  }
  Serial.println(distance);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("  Alar Perajang");
}

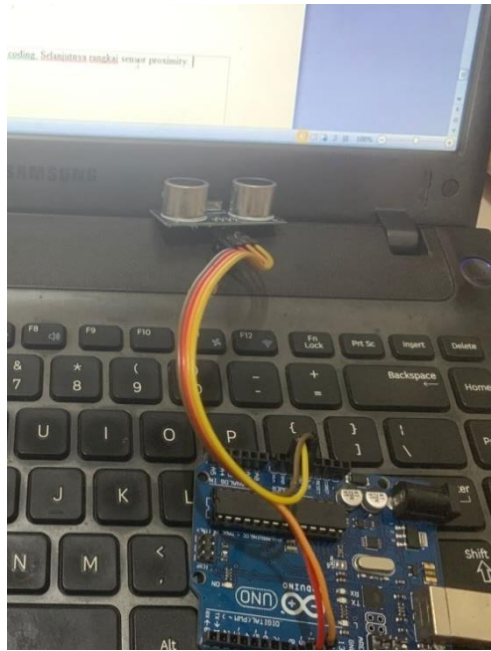
Done compiling.
Sketch uses 5642 bytes (17%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
Global variables use 494 bytes (24%) of dynamic memory, leaving 1554 bytes for local variables.

Arduino Uno on COM3
```

Gambar 4.6. Pengcodiran dan Upload Pada Arduino Uno

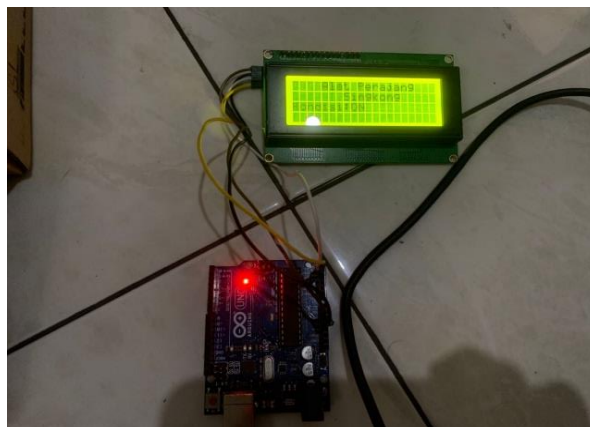
Setelah Pengcodiran pada arduino. Selanjutnya adalah merangkai sensor proximity sesuai dengan pin yang tertera pada codingan. Pin Trig di Sensor di pin 8 arduino uno, Pin Echo di Sensor dihubungkan pin 9 arduino uno, Pin GND

sensor hubungkan ke Pin GND Arduino dan Pin Vcc sensor hubungkan ke pin 5v Arduino.



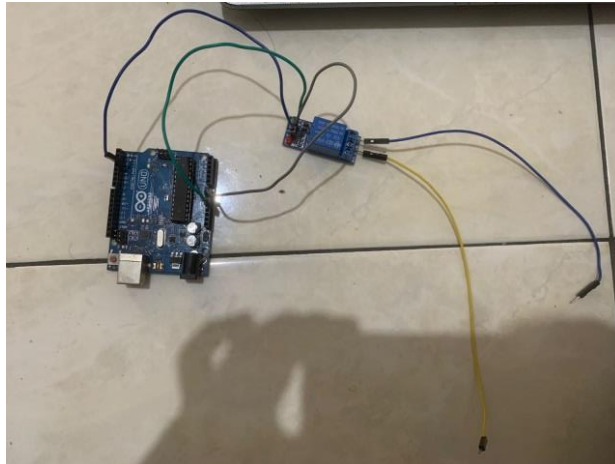
Gambar 4.7. Rangkaian Sensor Proximity

Berikutnya Rangkaian untuk LCD sebagai display saat sensor mendeteksi objek. Disini LCD yang digunakan berukuran 20x4. Pada lcd Pin GND hubungkan ke pin GND arduino, lalu Pin VCC hubungkan ke Pin 5v arduino. Pada pin SCA Dan SCL LCD hubungkan ke pin A4 dan A5 Arduino.



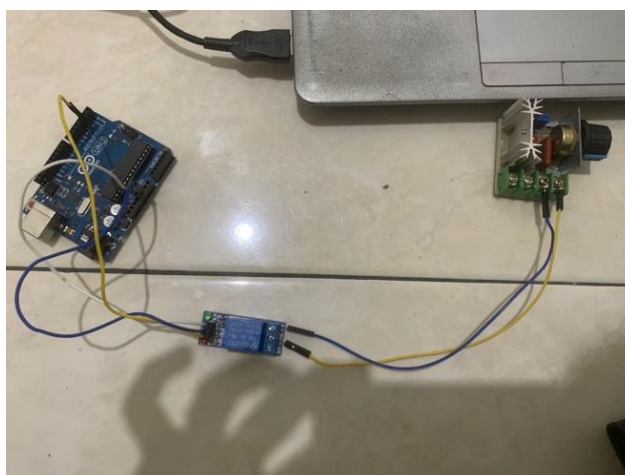
Gambar 4.8. Rangkaian LCD 20x4

Langkah selanjutnya adalah merangkai modul Relay 1 chanel 5v ke arduino . Relay adalah sebagai saklar otomatis untuk menghidupkan Motor Listrik untuk menggerakkan mata pisau perajang ketika sensor mendeteksi objek (singkong). Pada Pin In di Relay hubungkan ke Pin 2 arduino, lalu Pin VCC dan GND di relay hubungkan ke Pin 5V arduino dan GND arduino.



Gambar 4.9. Rangkaian Relay 1 Chanel 5V

Rangkaian berikutnya adalah rangkaian kontrol pada Motor Listrik 1 Phasa AC. Pin NC dan Pin COM pada relay dihubungkan ke pin IN Dimmer Sebagai pengontrol kecepatan motor. Lalu Pin OUT pada dimmer hubungkan ke kabel power pada Motor Listrik 1 Phasa AC sebagai objek yang ingin dikontrol kecepatan putarannya.



Gambar 4.10. Rangkaian Dimmer AC

Adapun cara kerja dari kontrol otomatis alat perajang singkong ini adalah Arduino sebagai otak dari semua pengontrolan yang diprogram untuk dapat menjalankan komponen lainnya di Arduino IDE. Lalu tugas sensor proximity adalah mendeteksi objek (singkong) yang akan dipotong, selanjutnya arduino akan memberikan perintah untuk menghidupkan saklar otomatis yaitu relay untuk menghidupkan Motor Listrik 1 Phasa AC menggerakkan mata pisau perajang. Pada LCD display akan kelihatan Status “Kondisi = ON” Ketika Motor Listrik Berkerja lalu “Kondisi = OFF” ketika Motor Listrik Tidak Bergerak (Standby) karna sensor tidak mendeteksi objek apapun. Disamping semua itu, disediakan fitur untuk mengontrol kecepatan motor listrik yang diinginkan melalui dimmer. Cara pemaiakannya adalah memutar potensio yang ada pada dimmer sesuai keinginan dari user (pengguna) seberapa cepat motor yang ingin di kontrol.

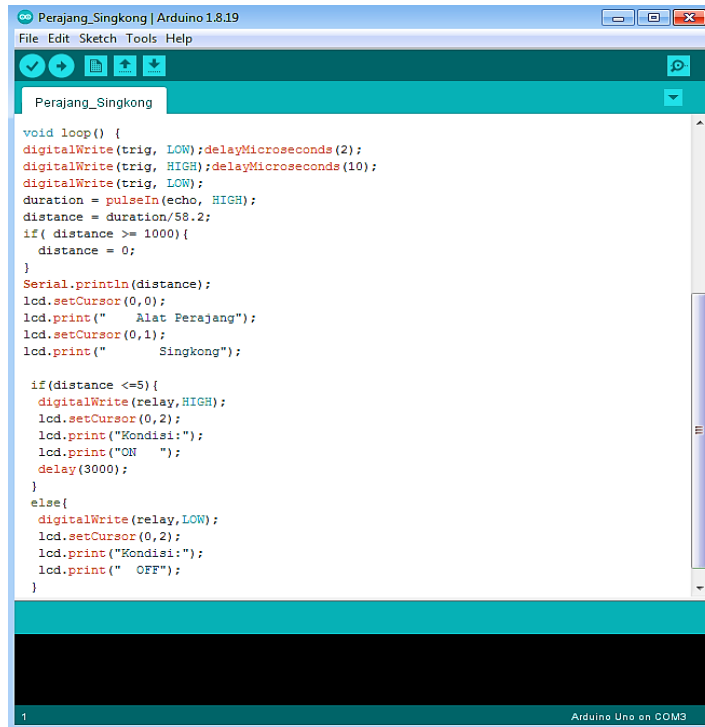


Gambar 4.11. Hasil Rancangan Alat

#### 4.2.1. Tahap Pengujian Sensitifitas Pendeteksi Objek Sensor Proximity

Rangkaian pengujian sensitifitas *Sensor Proximity* dilakukan dengan cara menghubungkan antara komponen satu dan komponen lainnya. Tahap awalan pengujian ini dilakukan dengan menerima perintah dari arduino uno ke *Sensor Proximity*, kemudian *Proximity* akan merespon kembali dengan balasan yang akan ditampilkan oleh LCD 20x4. Sistem kerja *Sensor Proximity* mengirimkan perintah kepada relay dalam bentuk sinyal gelombang untuk menjalankan motor listrik 1 phasa AC apabila sensor proximity mendeteksi suatu objek (singkong). Berikut perintah pengujian yang diprogram oleh Arduino Ide di Laptop.





Gambar 4.12. Proses *Pengcodingan And Upload* to Arduino Uno

Dalam perancangan komponen *Sensor Proximity* yang digunakan adalah komponen yang menjadi perantara penggerak Motor Listrik 1 Phasa AC yang didukung oleh relay sebagai saklar otomatis. Data Sensitifitas *Sensor Proximity* haruslah menggunakan data yang tepat. Maka dari itu peneliti melakukan Percobaan Pada *Sensor Proximity* untuk mendeteksi suatu objek (singkong). Untuk pengambilan data dilakukan uji coba langsung pada alat perajang singkong otomatis berbasis sensor proximity. Table 9 Merupakan hasil data sensitifitas *Sensor Proximity* dalam mendeteksi objek (singkong).

Tabel 9. Hasil Sensitifitas Sensor Proximity Dalam Mendeteksi Objek

NO	Jarak	Bilah Kiri	Bilah Kanan	Bilah Tengah	Status
1.	1 cm	-Dapat mendeteksi suatu objek cepat	- Dapat mendeteksi objek begtu cepat	- Dapat Mendeteksi objek begtu cepat	Aktif
2.	2 cm	- Dapat mendeteksi suatu objek cepat	- Dapat mendeteksi objek begtu cepat	- Dapat Mendeteksi objek begtu cepat	Aktif
3.	3 cm	- Cukup Lama Mendeteksi	- Dapat mendeteksi	-Dapat Mendeteksi	Aktif

NO	Jarak	Bilah Kiri	Bilah Kanan	Bilah Tengah	Status
		Objek Harus pas ditengah bilah kiri	suatu objek dengan cepat	objek begtu cepat	
4.	4 cm	- Cukup sulit dan lambat mendeteksi objek tetapi terkdang si sensor bilah kiri dapat membaca objek yang di baca	- Cukup sulit dan lambat mendeteksi objek tetapi terkdang si sensor bilah kanan dapat membaca objek yang di baca	- Dapat Mendeteksi objek begtu cepat	Aktif
5.	5 cm	- Tidak dapat membaca objek yang dideteksi	- Tidak dapat membaca objek yang dideteksi	- Dapat membaca objek yang dideteksi tetapi harus tepat ditengah sensor	Aktif

Berdasarkan Table 9, Penulis menyimpulkan bahwa *Sensor Proximity* yang digunakan disini hanya mendeteksi dengan ukuran yang dekat dan sensitifitas yang sangat cepat pada *sensor proximity* di jarak 1-3cm. berikut foto pengujian jarak pada sensor.



Gambar 4.13. Pengujian Sensitifitas Pada Sensor Proximity

#### 4.2.3. Tahap Pengujian Hasil Produksi Menggunakan Dimmer

Setelah dilakukannya perancangan alat perajang singkong beserta kontrol otomatisnya. Maka dilakukanlah pengujian untuk mengetahui hasil produksi irisan kripik singkong menggunakan sebagai tujuan mengetahui kinerja hasil dari alat perajang singkong otomatis tersebut. Pengambilan data ini dengan cara melakukan *Perajangan* yang sebelumnya sudah dilakukan menggunakan pada bahan baku (singkong). Berikut ini table 10 menunjukkan hasil perajangan singkong berdasarkan Jumlah mata pisau.

Tabel 10. Hasil Pengujian Hasil Produksi

Arah	Waktu (Hours)	Kecepatan (RPM)	Hasil	Keterangan
Searah	1	178,9	± 1 kg	Belum Cukup
Searah	1	245,3	± 3 kg	Belum Cukup
Searah	1	365,1	± 5 kg	Belum Cukup
Searah	1	739,5	± 15 kg	Cukup
Searah	1	1250,5	± 25 kg	Sangat Cukup

Berdasarkan Uji Coba Tabel 10, peneliti menyimpulkan bahwa hasil pengujian perajang singkong dengan waktu 1 jam dan kecepatan maksimal 1250.5 RPM (revolution per menit) mendapatkan hasil yang sangat cukup dari segi produksi dan mampu merajang singkong hingga kandas. Sensitifnya sensor dalam mendeteksi objek juga membantu meningkatkan kualitas pada alat perajang singkong ini. Pengujian menggunakan tacho meter digital untuk mengetahui berapa besar kecepatan yang didapatkan pada motor listrik 1 AC fasa. Untuk mendapatkan hasil kecepatan 1250.5 RPM menggunakan Dimmer AC dengan memutar potensiometer pada dimmer.



Gambar 4.14. Dokumentasi Tahap Pengujian

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan dari hasil Perancangan serta pengujian tugas akhir saya yang berjudul “*Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity*” dapat menarik kesimpulan bahwa :

1. Perancangan *Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity* memerlukan waktu kurang lebih 1 bulan dalam pembuatan rangka. Dikarenakan semua bahan yang digunakan harus yang kokoh dan di las. Tujuannya agar tidak dapat dibongkar pasang.
2. Perancangan Sistem Kontrol Otomatis ini mengunakan Arduino Uno sebagai otak dan memberikan perintah semua komponen kontrol pada *Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity* cukup berjalan dengan baik. Saat tahap pengujian Sensitifitas Sensor Proximity, Kecepatan RPM, Saklar Otomatis (relay), Dimmer (Kontrol Putaran Motor) dan LCD dapat membaca perintah dari arduino 100%.
3. Kapasitas hasil produksi yang dihasilkan dalam proses perajangan singkong tercapai kurang lebih dari 20-25 kg didapat berdasarkan melakukan uji coba beberapa kali dari waktu yang telah ditentukan yaitu 1 jam dengan stelan *Dimmer* (Kontrol Putaran Motor) Max berkisaran 1250,5 rpm dan Ketebalan yang dihasilkan tercapai yaitu 1 - 1,5 mm.

#### **5.2. Saran**

Adapun saran dari penulis untuk pengembangan Tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Komponen pengontrolan otomatis hendaknya menggunakan kualitas yang terbaik dan tahan digunakan dalam waktu jangka panjang.
2. Komponen Mata pisau yang digunakan hendaknya kualitas yang terbaik serta tajam agar perajangan menjadi efisien dan lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggi Annastiti, A. N. H. A. M. (2020). Perancangan Alat Pemotong Singkong Otomatis. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 173–177.
- Dhani, A., Aditya, S., Tumbelaka, H. H., Khoswanto, H., Studi, P., Elektro, T., Petra, U. K., & Siwalankerto, J. (2019). *Tata Cahaya Berbasis Arduino*. 12(1), 12–16. <https://doi.org/10.9744/jte.11.1.7-11>
- Enny, E. (2018). Tachometer Laser , Pemakaian Dan Perawatannya. *Metana*, 13(1), 7. <https://doi.org/10.14710/metana.v13i1.12578>
- Erinofiardi, Iman Supardi, N., & Redi. (2012). PENGGUNAAN PLC DALAM PENGONTROLAN TEMPERATUR, SIMULASI PADA PROTOTYPE RUANGAN Erinofiardi, Nurul Iman Supardi & Redi. *Jurnal Mekanikal*, 2(2), 261–268.
- Eswanto, E., Razali, M., Siagian, D. T., & Mesin, J. T. (2019). MEKANIK. In *Teknik Mesin ITM* (Vol. 5, Issue 2).
- Fallis, A. . (2013). Sistem Pengendalian dan Control. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Fitria Thamin, A., Kendek Allo, E., & Mamahit, D. J. (2015). Rancang Bangun Alat Pemotong Singkong Otomatis. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 4(1), 29–36. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/6648>
- Hamzah, A. A. (2020). *Motor Listrik Dan Pengontrolnya*. 1, 7–8.
- Harahap, Partaonan, Rimbawati, Cholis, E. S. (2021). Perancangan Sistem Kontrol Penstabil Tegangan Menggunakan PLC M221 Pada PLTMH Bintang Asih. *Jurnal Teknik Elektro*, 3(2), 62–70. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- Hasrullah. (2021). *Rancang Bangun Instrumen Pengukur Tingkat Warna Putih Garam Industri*. *Ic*, 11–13. <https://eprints.umm.ac.id/73866/>
- Khakim, L., Sunarno, & Sugiyanto. (2012). Pembuatan Sistem Pengaturan Putaran Motor Dc Menggunakan Kontrol Proportional-Integral-Derivative (Pid) Dengan Memanfaatkan Sensor Kmq51. *Jurnal MIPA Unnes*, 35(2), 113455.
- Mirza, Y., & Firdaus, A. (2016). Sistem Kendali Otomatis Berbasis Short Message Service(Sms) Gateway. *JUPITER (Jurnal Penelitian Ilmu Dan Teknologi Komputer)*, 7(2), 45–53.

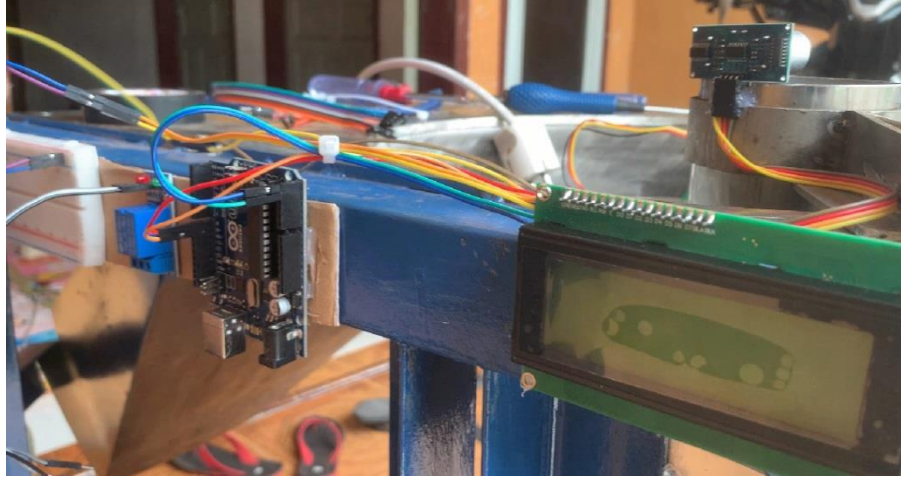
- Mustika, A., & Rosa, B. (2011). Penggunaan Sensor Ultrasonik sebagai Pendeteksi Ketinggian Air di Sungai. *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 2(November 2017), 143–147.
- Nugroho, W. A., Hermanto, B., Bahwono, R., Prasetyo, J., Keteknikan, J., Teknologi, P.-F., Brawijaya, P.-U., Veteran, J., & Korespondensi, P. (2016). Rancang Bangun Alat Perajang Otomatis Ubi Kayu (*Manihot Esculenta*) sebagai Bahan Dasar Keripik Berbasis Mikrokontroler AT89S52. In *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem* (Vol. 4, Issue 2).
- Rijanto, A., & Rahayuningsih, S. (2018). Peningkatan kapasitas produksi melalui penerapan alih teknologi pada usaha mikro keripik singkong. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(Juli), 1–7.
- Rimbawati, R., Cholish, C., Tanjung, W. A. L., & Effendy, M. A. R. (2021). Pengujian Air Bersih Menjadi Hidrogen Untuk Energi Alternatif Menggunakan Arduino. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 5(1), 65. <https://doi.org/10.22373/crc.v5i1.8276>
- Rimbawati, R., Ramadhan, A. T., & ... (2021). Perancangan Automatic Transfer Switch Berbasis Zelio (Aplikasi Pada PLTS Pematang Johar). ... (*Rekayasa Elektrikal Dan ...*, 7–12.
- Rimbawati, Setiadi, H., Ananda, R., & Ardiansyah, M. (2019). Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG Dengan Menggunakan Sensor MQ-6 Untuk Mengatasi Bahaya Kebakaran. *Journal of Electrical Technology*, 4(2), 53–58.
- Siregar, Z., Yusri, M., & Al qamari, M. (2021). *Peningkatan Ekonomi Masyarakat Desa Pematang Johar Melalui Usaha Batik Sawah*. 4.
- Syafa'at, I., Dzulfikar, M., Purwanto, H., & Respati, B. (2019). Peningkatan Produktivitas Keripik Singkong Melalui Alat Perajang Singkong Otomatis Di Kelurahan Pakientelan Kota Semarang. In *Abdimas Unwahas* (Vol. 4, Issue 1).
- Utomo, M. S. B. (2018). Prototype Sistem Buka Tutup Pintu Otomatis Pada Bendungan Untuk Mengatur Ketinggian Level Air Berbasis Arduino Uno. *Thesis, Universitas Muria Kudus*. <http://eprints.umk.ac.id/9894/>
- Yudha, V., & Nugroho, N. (2020). Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong dengan Pendorong Pegas. *Quantum Teknika : Jurnal Teknik Mesin Terapan*, 2(1). <https://doi.org/10.18196/jqt.020118>

## LAMPIRAN









## PROGRAM ARDUINO

```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,20,4);
long duration, distance;
const int trig = 8;
const int echo = 9;
const int relay = 7;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(trig,OUTPUT);
  pinMode(echo,INPUT);
  pinMode(relay,OUTPUT);
  lcd.begin();
  delay(2000);
  lcd.clear();
}
void loop() {
  digitalWrite(trig, LOW);delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trig, HIGH);delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trig, LOW);
  duration = pulseIn(echo, HIGH);
  distance = duration/58.2;
  if( distance >= 1000){
    distance = 0;
  }
  Serial.println(distance);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("  Alat Perajang");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("    Singkong");
```

```
if(distance <=5){
  digitalWrite(relay,HIGH);
  lcd.setCursor(0,2);
  lcd.print("Kondisi:");
  lcd.print("ON ");
  delay(3000);
}
else{
  digitalWrite(relay,LOW);
  lcd.setCursor(0,2);
  lcd.print("Kondisi:");
  lcd.print(" OFF");
}
}
```

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### Data Pribadi

Nama : Dwiki Harfa Mayyastza  
Tempat/Tanggal Lahir : Indrapura/16-Mei-2000  
Jenis kelamin : Laki-Laki  
Umur : 22 Tahun  
Agama : Islam  
Status : Belum Menikah  
Tinggi Badan / Berat Badan: 160cm/54 kg  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Alamat : JL.Jend.Sudirman No.96 Indrapura, Batu-Bara  
No Hp : 082275440970  
Email : [gbmwspentingap@gmail.com](mailto:gbmwspentingap@gmail.com)

### Data Orang Tua

Nama Ayah : Hardi Hariadi  
Agama : Islam  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Nama Ibu : Fauziah Rokan  
Agama : Islam  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Alamat : JL.Jend.Sudirman No.96 Indrapura, Batu-Bara

### Latar Belakang Pendidikan

TK Al-Ikhlas Inndrapura : Tahun 2005-2006  
SDN 013869 Indrapura : Tahun 2006-2012  
SMP Negeri 3 Air Putih : Tahun 2012-2015  
SMK Negeri 1 Air Putih : Tahun 2015-2018  
Mahasiswa Prodi Teknik : Tahun 2018-2022  
Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammdiyah  
Sumatera Utara

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul : Perancangan Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity Untuk Meningkatkan Produksi Kripik Di Desa Pematang Juhar.

Nama : Dwiki Harfa Mayyastza

NPM : 1807220077

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	21/2 - 2022	Revisi Bab I	Prof.
2.	Senin. 27/3 2022	Revisi Bab II	Prof.
3.	Rabu 16/3 - 2022	Revisi Bab II	Prof.
4.	Kamis 17/3 - 2022	Revisi Bab II	Prof.
5.	Jum'at 18/3 - 2022	Revisi Bab III	Prof.
6.	Sabtu 19/3 - 2022	Revisi Bab III	Prof.
7.	Senin 21/3/2022	ACC Bab I, II, III	Prof.
8.	Selasa 22/3/2022	ACC seminar proposal 28/3/2022	Prof.

Dosen Pembimbing

Rimbawati, S.T., M.T.



LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul : PERANCANGAN ALAT PERAJANG SINGKONG OTOMATIS  
BERBASIS SENSOR PROXIMITY UNTUK MENINGKATKAN  
PRODUKSI KRIPIK DI DESA PEMATANG JUHAR

Nama : Dwiki Harfa Mayyastza  
NPM : 1807220077

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	01/08/2022	Revisi Citation Jurnal/jurnal.	Ry.
2.	03/08/2022	Revisi kerangka Penulisan!	Ry.
3.	10/08/2022	Revisi tujuan penelitian!	Ry.
4.	15/08/2022	Revisi Revisi BAB II dan BAB III	Ry.
5.	01/09/2022	Revisi 4.1, 4.2, 4.3 dan tabel!	Ry.
6.	03/09/2022	Revisi 4.2. Perancangan teknis!	Ry.
7.	10/09/2022	Ulu seminar Hasil 10/9/22	R. J. i

Dosen Pembimbing







Rimbawati, S.T., M.T.

### LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul : Perancangan Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity Untuk Meningkatkan Produksi Kripik Di Desa Pematang Juhar

Nama : Dwiki Harfa Mayyastza  
NPM : 1807220077

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	21/09/2022	Perbaikan Perulisan yang direvisi Pengantar - Bab 1,2,3,4.	
2	23/09/2022	Penambahan materi dan isi pada SKRIPSI.	
3.	26/09/2022	Pemeriksaan Lembar hasil revisi.	
4.	27/09/2022.	ACC sidang Tugas Akhir 27/9/2022	

Dosen Pembimbing



Rimbawati, S.T, M.T.



**PROPOSAL**  
**UNGGULAN BERPOTENSI KEKAYAAN**  
**INTELEKTUAL (UBER KI)**



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PERAJANG SINGKONG OTOMATIS BERBASIS SENSOR PROXIMITY**

Oleh :

1. Rimbawati S.T M.T/0113047502/ Ketua
2. Dwiki Harfa Mayyastza/Anggota 1
3. Dr. Lita Nasution, SP. M.Si / 0218118201/Anggota 2
4. Zulkifli Siregar, ST, MT/0103127601/Anggota 3

**TEKNIK ELEKTRO / FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS**

**MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**TAHUN 2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Invensi : Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity
2. Ketua Pengusul
  - a. Nama Lengkap : Rimbawati S.T, M.T
  - b. Jenis Kelamin : Perempuan
  - c. NIP/NIDN : 0113047502
  - d. Bidang Ilmu : Teknik Elektro/Energi Baru Terbarukan
  - e. Pangkat/Golongan : Penata Tk 1 / III-d
  - f. Jabatan : -
  - g. Fakultas/Jurusan : Teknik/ Teknik Elektro
  - h. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
  - i. Telepon/Faks/E-Mail : 061-6624567
  - j. Alamat Rumah : Perumahan Marendal Residence Blok G No. 11 Pasar IV Marindal Medan
  - k. Telepon/Faks/E-Mail : -
  - l. Ponsel : 081375678004
3. Jumlah Anggota : 3 Orang
  - a. Nama Anggota I : Dwiki Harfa Mayyastza
  - b. Nama Anggota II : Dr. Lita Nasution, SP. M.Si
  - c. Nama Anggota III : Zulkifli Siregar, ST, MT
4. Penelitian/Pengabdian yang (sebutkan judul) dan nomor Kontrak berikut penyandang dana) (jika ada) : Pengabdian Multi Tahun/ "Wisata Edukasi" Pondok mendukung Sawah" Berbasis Energi Terbarukan  
No Kontrak: 084/SP2H/PPM/DRPM/2021  
Dibiaya Oleh DRPM

Medan, 27 Mei 2022

Ketua Pengusul,

Rimbawati, ST, MT  
NIDN. 0113047502



Menyetujui,

Ketua

Pusat Pengelolaan Kekayaan Intelektual UMSU

Faisal Riza, SH., MH  
NIDN: 0112068204

**Lampiran 3. Surat Pernyataan Invensi**

Surat pernyataan bahwa invensi belum pernah didanai untuk pendaftaran paten dan paten sederhana oleh instansi/lembaga lain

**SURAT PERNYATAAN INVENSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap (Ketua) : Rimbawati S.T, M.T

NIP/NIDN : 0113047502

Pangkat/Golongan : III/d

Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Elektro

Dalam rangka mengikuti program Unggulan Berpotensi Kekayaan Intelektual berupa Bantuan Permohonan Paten dan Paten Sederhana yang dilaksanakan oleh Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Tahun 2022, menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

Judul Invensi : Perajang Singkong Otomatis

Bidang Ilmu : Teknik Elektro/Energi Baru Terbarukan

Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Elektro

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Jumlah Anggota : 3 orang

belum pernah didanai untuk permohonan paten dan paten sederhana oleh instansi/lembaga lain. Apabila terbukti sebaliknya, saya bersedia untuk menanggung sanksi dari Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Ditjen Diktiristek, Kemendikbudristek.

Medan, 30 Mei 2022

Yang menyatakan,



(Rimbawati S.T, M.T)

Sistematika Usulan Bantuan Permohonan Paten dan Paten Sederhana  
UBER KI

**A.** Uraian Umum

1. Judul Inovasi : **PERAJANG SINGKONG  
OTOMATIS BERBASIS  
SENSOR PROXIMITY**
  
2. Ketua Pengusul
  - a. Nama lengkap dengan gelar : Rimbawati, ST, MT
  - b. Jenis kelamin : Perempuan
  - c. NIP/NIDN : 0113047502
  - d. Bidang ilmu : Teknik Elektro
  - e. Pangkat/Golongan : Penata Tk 1/III-d
  - f. Jabatan fungsional/struktural : Lektor
  - g. Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Elektro
  
3. Anggota Pengusul I
  - a. Nama lengkap dengan gelar : Dwiki HarfaMayastza
  - b. Jenis kelamin : Laki-laki
  - c. NIP/NIDN : -
  - d. Bidang ilmu : Teknik Elektro
  - e. Pangkat/Golongan : -
  - f. Jabatan fungsional/struktural :-
  - g. Fakultas/Jurusan : Teknik/ Teknik Elektro

Anggota Pengusul II

  - a. Nama lengkap dengan gelar : Dr. Lita Nasution, SP. M.Si
  - b. Jenis kelamin : Perempuan
  - c. NIP/NIDN : 0218118201
  - d. Bidang ilmu : Hama dan Penyakit Tanaman, SDA
  - e. Pangkat/Golongan : Penata Muda Tk 1/III-B
  - f. Jabatan fungsional/struktural : Asisten Ahli
  - g. Fakultas/Jurusan : Pertanian/Agroteknologi

Anggota Pengusul III

  - a. Nama lengkap dengan gelar : Zulkifli Siregar, ST, MT
  - b. Jenis kelamin : Laki-laki
  - c. NIP/NIDN : 0103127601
  - d. Bidang ilmu : Teknik Arsitektur
  - e. Pangkat/Golongan : Penata Tk 1/III/c
  - f. Jabatan fungsional/struktural : Lektor
  - g. Fakultas/Jurusan : Teknik/ Teknik Sipil
  
4. Bidang Teknologi : a. Kebutuhan manusia  
(makanan, pertanian,  
kesehatan, dan peralatan  
rumah tangga)

## A. Rancangan Dokumen Usulan Paten

Rancangan dokumen usulan paten dan paten sederhana harus memuat uraian berikut.

### 1. Uraian Analisis Penelurusan Paten

Berdasarkan Invensi dari Tuan Pengacara Sittiwit dan kawan-kawan (TH152763A) tentang Alat Perajang Singkong menggunakan sistem dua metode atau dua bilah yaitu metode perajang otomatis dengan cara memasukan kedalam tabung perajang singkong dan yang kedua dengan metode gesekan. Pada metode perajang otomatis dengan cara masukan singkong kedalam pipa tabung, kemudian singkong akan diiris oleh mata pisau yang digerakkan oleh pulley motor listrik. Selanjutnya hasil rajangan akan masuk ke dalam wadah alat perajang singkong yang telah disediakan dengan ukuran yang konsisten. Pada metode kedua tidak menggunakan motor listrik sebagai penggerak user cukup menggesekan singkong ke lubang yang telah disediakan pada alat perajang singkong, tepatnya disamping tabung perajang singkong otomatis. Berikutnya hasil rajangan singkong akan keluar pada wadah yang sama tetapi ukuran yang dihasilkan berbeda- beda.

Kemudian invensi yang dikemukakan oleh Deng Danghuha (CN109465891A) tentang alat perajang singkong yang dapat mengatur jenis ukuran mata pisau. User (pengguna) dapat mengatur hasil rajangan sesuai dengan yang diinginkan baik bergerigi, normal, dan melingkar. Selanjutnya Ketika motor listrik dalam keadaan ON, singkong dapat dirajang pada papan ekspansi yang disediakan. Papan ekspansi tersebut muat beragam jenis singkong. Dalam waktu yang sangat cepat, Hasil pada perajang akan masuk ke wadah.

Invensi berikutnya dikemukakan oleh Kosotivette (CN107848132A) tentang alat perajang singkong dua mata pisau (two blade systems). Ketika motor dalam keadaan ON maka pulley akan menggerakkan mata pisau. Selanjutnya singkong diletakan pada elemen mata pisau untuk di rajang. Hasil rajangan akan masuk akan terkumpul ke pipa pembuangan hasil perajang. Invensi yang diusulkan ini melakukan inovasi sebelumnya

dengan menyediakan fitur perajang otomatis dan standby. Alat perajang otomatis berbasis sensor ini menggunakan motor listrik yang fungsinya akan menggerakkan mata pisau menggunakan pulley motor yang dihubungkan oleh karet belting. Pengguna tidak perlu menghidupkan dan mematikan Perajang Singkong Otomatis ketika ditabung perajang sudah tidak ada objek. Secara otomatis alat ini akan standby dengan sendirinya (motor listrik akan off sementara serta pulley tidak bergerak). Selanjutnya akan hidup kembali serta pulley akan berputar ketika tabung perajang singkong mendeksi suatu objek. Pada dasarnya prinsi kerja dari alat perajang singkong ini adalah ketika sebuah motor listrik di hidupkan (ON), maka motor akan berputar kemudian pulley motor akan bergerak lalu motor akan standby (motor hidup tetapi pulley tidak bergerak) karena sudah di program oleh mikrokontroler berbasis arduino. Pulley motor adalah komponen bandulan sebagai pemutar pada motor yang akan disandingkan dengan lempengan 4 mata pisau menggunakan karet belting. Lalu berikutnya motor listrik akan hidup kembali ketika ada suatu objek yang terdeteksi oleh sensor pada tabung pearajang. Kemudian lempengan mata pisau juga akan beputar dan objek yang dideteksi siap memotong dan menghasilkan irisan kripik dengan ketebalan sesuai dengan keinginan user .

## 2. Uraian Potensi Komersialisasi

Di antara komoditas pertanian, singkong merupakan salah satu bahan pangan yang tengah naik daun. Singkong yang secara alami tidak mengandung gluten (jenis protein yang biasanya ditemukan dalam bahan gandum atau terigu) dinilai memiliki manfaat kesehatan terutama bagi penderita intoleransi gluten, ditambah dengan kandungan gizi yang cukup baik. Selain itu, singkong berpotensi untuk diolah menjadi beragam produk makanan (kemasan) dan memiliki nilai jual tinggi di pasaran. Minat masyarakat terhadap produk-produk olahan singkong pun perlahan mulai naik. Banyak pelaku UMKM yang melakukan kreasi pangan lokal menggunakan singkong sebagai salah satu substitusi bahan pangan dari gandum maupun tepung terigu, yang selama ini banyak diimpor oleh Indonesia. Bahkan ekspor produk olahan singkong asal Sumatera Utara berupa keripik dan opak ke Korea Selatan terus meningkat pada masa pandemi Covid- 19 mencapai 20 ton atau senilai Rp1 miliar pada akhir tahun 2021. Sama halnya Jawa Tengah juga mengeksport keripik singkong ke pasar Eropa dengan peningkatan permintaan sebesar 30 % dimasa pandemi. Hal ini karena singkong sebagai pilihan camilan trennya terus meningkat. Bercermin dari keberhasilan para pengusaha keripik singkong, pelaku UMKM yang menggeluti usaha yang sama juga di tuntut untuk berinovasi dalam memproduksi hasil olahannya, dimana harus melakukan lompatan teknologi dalam menghasilkan produk menggunakan peralatan yang higienis, cepat, aman dan produktivitasnya meningkat. Hal ini yang melatar belakangi di ciptakannya Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity, yang mampu merajang dengan kapasitas 30 kg/jam berbasis sensor proximity. Berdasarkan hasil penelusuran terdapat 5135 UMKM yang masih menggunakan perajang manual, sehingga terdapat cukup besar peluang komersialisasi dari alat ini. Alat perajang singkong otomatis berbasis sensor proximity juga dapat menjaga keselamatan User (Pengguna) saat dioperasikan.

### 3. Rancangan Deskripsi Paten

Perajang Singkong Otomatis merupakan alat untuk mengiris singkong, keladi, kentang dan pisang yang akan dijadikan kripik. Teknologi alat perajang singkong otomatis berkembang cukup pesat. Hasil penelusuran dilapangan masih banyak ditemukan alat perajang singkong yang manual dengan cara kerja menggesekan singkong dengan mata pisau berkali-kali. Selain waktu produksi yang lambat, keselamatan juga tidak terjaga (mata pisau mengenai tangan). Berkaitan dengan hal tersebut di ciptakan sebuah Alat bernama **Perajang Singkong Otomatis berbasis Sensor Proximity**. Alat ini dapat mempermudah Pengguna dalam melakukan pekerjaan tanpa khawatir akan teriris. Pengguna tidak perlu menghidupkan dan mematikan Perajang Singkong Otomatis ketika ditabung perajang sudah tidak ada objek. Secara otomatis alat ini akan standby dengan sendirinya (motor listrik akan off sementara serta pulley tidak bergerak). Selanjutnya akan hidup kembali serta pulley akan berputar ketika tabung perajang singkong mendeksi suatu objek. Pada dasarnya prinsi kerja dari alat perajang singkong ini adalah ketika sebuah motor listrik di hidupkan (ON), maka motor akan berputar kemudian pulley motor akan bergerak lalu motor akan standby (motor hidup tetapi pulley tidak bergerak) karena sudah di program oleh mikrokontroler berbasis arduino. Pulley motor adalah komponen bandulan sebagai pemutar pada motor yang akan disandingkan dengan lempengan 4 mata pisau menggunakan karet belting. Lalu berikutnya motor listrik akan hidup kembali ketika ada suatu objek yang terdeteksi oleh sensor pada tabung pearajang. Kemudian lempengan mata pisau juga akan beputar dan objek yang dideteksi siap memotong dan menghasilkan irisan kripik dengan ketebalan sesuai dengan keinginan user .



## Deskripsi

### Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity

#### Bidang Teknik Invensi

5            Invensi ini berkaitan dengan Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity, dengan modifikasi komponen- komponen sebagai berikut : Sensor proximity sebagai pendeteksi objek, Arduino Uno sebagai sistem kontrol otomatis, modul relay 2 sebagai saklar otomatis *standby* motor listrik , dan motor  
10 listrik 1 phase.

#### Latar Belakang Invensi

Berdasarkan penelusuran, masih cukup banyak home industri keripik singkong yang menggunakan alat perajang manual  
15 dengan cara menggesekkan singkong ke mata pisau pada alat perajang secara berulang-ulang. Selain membutuhkan waktu relatif lama untuk memproduksinya, dari sisi keselamatan kerja juga sangat dikhawatirkan. Hal ini menuntut para akademisi untuk melakukan inovasi teknologi perajang yang mampu bekerja dengan cepat, higienis, serta aman dalam pengoperasiannya.  
20 Berdasarkan invensi sebelumnya dikemukakan oleh [\(Annastiti,2020\)](#) melakukan perancangan alat perajang singkong dengan cara meletakan singkong di tatakan. selanjutnya menyelakan switch ON agar mesin bekerja, lalu menggerakan

singkong menuju mata pisau, dan hasil dari perajang singkong langsung terjatuh pada wadah yang sudah disiapkan. Tujuan dari perancangan alat perajang singkong tersebut sangat lah efektif dan efisien dikarenakan dapat ergonomis dari alat tersebut, sehingga alat perajang singkong dapat digunakan untuk berusaha.

Selanjutnya yang dilakukan oleh [\(Wahyunanto Agung Nugroho, 2016\)](#) melakukan merancang dan membuat alat pemotong ubi kayu dengan menggunakan mikrokontroler AT89S52 sebagai otomatisasi dan otak (processor) dari suatu alat. Dengan

- 5 adanya alat pemotong otomatis dengan mikrokontroler AT89S52 ini diharapkan akan banyak membantu pemotongan bahan keripik secara efektif dan efisien. Prinsip kerja dari alat beliau adalah melakukan pemotongan bahan dengan mengatur kecepatan motor dc yang berfungsi mendorong bahan sesuaidengan ketebalan yang diinginkan. Alat Perajang dioperasikan dengan menekan switch ON sehingga elektroniknya menyala. Selanjutnya diatur ketebalan potongan yang diinginkan pada tombol keypad dan tertera pada LCD. Lalu bahan/ubi kayu diletakkan pada hopper secukupnya dan ubi kayu akan jatuh pada tempat yang akan didorong.

Metode pemasangan sensor proximity seperti pemasangan Sensor LDR (Light Dependent Resistor) sebagai penerima sinyal (pendeteksi objek) dan LED (Light Emited Dioda) sebagai pemancar sinyal yang dilakukan Oleh [\(Syarial Adam, 2016\)](#) Dengan meletakkan singkong ke dalam tabung

perajang dan singkong menutupi cahaya LED ke sensor LDR dan otomatis motor pemotong akan ON, lalu singkong akan secara langsung terajang ditabung perajang dengan mata pisau yang sudah disediakan. Hasil perajanga akan terkumpul wadah-wadah yang disediakan.

#### Kelebihan Invensi

1. Inovasi teknologi perajang yang mampu bekerja dengan cepat, higienis, serta aman dalam pengoperasiannya.
2. Metode pemasangan sensor proximity sama halnya seperti pemasangan Sensor LDR (Light Dependent Resistor) sebagai penerima sinyal (pendeteksi objek) dan LED (Light Emited Dioda) sebagai pemancar sinyal yang dilakukan Oleh (Syarial Adam) Dengan meletakkan singkong ke dalam tabung perajang lalu singkong menutupi sensor proximity akan terdeteksi maka dengan otomatis motor listrik akan ON, lalu singkong akan secara langsung terajang ditabung perajang dengan mata pisau yang sudah disediakan. Hasil perajanga akan terkumpul wadah-wadah yang disediakan. Namun ketika sensor tidak mendeteksi suatu objek maka, motor listrik akan *standby* (keadaan hidup namun pulley pada motor tidak bergerak). Motor listrik akan hidup kembali dan pulley penggerak mata pisau akan berputar ketika tabung perajang mendeteksi suatu objek.

## Uraian Singkat Invensi

Invensi yang diusulkan ini pada prinsipnya adalah modifikasi alat perajang Singkong berbasis sensor proximity untuk dapat

15 mempermudah user (pengguna) dalam melakukan pekerjaan tanpa khawatir tangan teriris mata pisau. Pengguna tidak perlu menghidup dan mematikan Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity. ketika ditabung perajang sudah tidak terdeteksi objek, secara otomatis alat ini akan standby (motor

20 listrik akan off sementara dan pulley tidak bergerak) akan hidup kembali serta pulley akan berputar menggerakkan mata pisau ketika tabung perajang singkong mendeteksi suatu objek. Tersedia nya beragam macam ukuran mata pisau peran penting bagi Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity. Dengan ukuran-

25 ukuran yang disediakan, user dapat memilih sesuai dengan keinginannya. Konsep Invensi alat perajang singkong otomatis ini menggunakan fitur standby. fitur ini digunakan pada motor listrik sebagai On/Off ketika sensor proximity tidak mendeteksi suatu objek didalam tabung perajang. Fitur StandBy menggunakan

30 modul relay saklar otomatis yang akan di program oleh Mikrocontroler Arduino Uno.

## Uraian Singkat Gambar

Gambar 1 merupakan komponen-komponen pada alat perajang singkong otomatis yang dimodifikasi terdiri dari : (1) Box panel kontrol otomatis yang didalamnya terdapat sistem kontrol Arduino Uno beserta kabel-kabelnya yang akan ke komponen motor listrik, sensor proximity, dan modul relay 2 channel 12 volt. (2) Corong input perajang singkong. (3) pisau pemotong. (4) Rangka mesin potong. (5) Tutup hasil rajangan singkong. (6) Saluran hasil potongan singkong. (7) Motor listrik ac. (8) Pulley penerus. (9) Sabuk belt penerus (belting). (10) Sensor proximity.

## 10 Uraian Lengkap Invensi

Sebagaimana yang telah dikemukakan pada latar belakang invensi bahwa masih banyak home industri keripik singkong yang menggunakan manual dengan cara menggesekan singkong ke mata pisau perajang secara berulang-ulang. Selain memperlambat jumlah

15 produktivitas perajang singkong, dari sisi keselamatan kerja juga sangat dikhawatirkan. Banyaknya pelaku UMKM pengrajin kripik menambah pangsa pasar serta menuntut agar meningkatkan produktivitas ekspor dan impor keripik singkong. Kini hadir Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity yang dapat

20 membantu user (pengguna) dalam merajang singkong dalam waktu yang sangat efisien serta fleksibel pengoperasiannya.

Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity pada dasarnya sebuah alat yang memerlukan sebuah motor listrik lalu Pully pada motor listrik tersebut akan menggerakkan mata pisau

25 yang akan mengiris potongan kripik singkong. Pengguna tidak perlu menghidup dan mematikan alat perajang singkong otomatis ketika ditabung perajang sudah tidak ada objek (singkong), secara otomatis alat ini akan standby (motor listrik akan off sementara dan pulley tidak bergerak) dan akan hidup kembali serta pulley akan berputar kektika tabung perajang singkong mendeteksi suatu objek.

30 Pada umumnya alat perajang singkong ini adalah ketika sebuah motor listrik di hidupkan (ON), maka motor akan berputar kemudian pulley motor akan bergerak lalu motor akan standby (motor hidup tetapi pulley tidak bergerak) karena sudah di program oleh mikrokontroler berbasis arduino. Pulley motor adalah komponen bandulan sebagai pemutar pada motor yang akan disandingkan dengan lempengan 4 mata pisau menggunakan karet belting.

5 Lalu berikutnya motor listrik akan hidup kembali ketika ada suatu objek (singkong) yang terdeteksi ditabung perajang, maka lempengan mata pisau juga akan beputar dan objek yang dideteksi siap memotong dan menghasilkan irisan kripik singkong

10 Dengan ketebalan sesuai dengan keinginan user . Sedangkan peralatan yang digunakan dengan hasil modifikasi dari bahan yang stenless stel lalu menggunakan motor listrik yang sistem kontrol

otomatis nya dari arduino uno yang mengontrol komponen komponen seperti modul relay 2 chanel 12

15 volt yang fungsinya membuat standby motor ketika sensor proximity tidak mendeteksi suatu objek yang di iris oleh pisau perajang singkong. Hal itu dikembangkan karna teknologi yang sangat canggih sehingga banyak alat perajang singkong yang sudah ada di Indonesia saat ini, dengan tujuan untuk membantu dan memenuhi kebutuhan para UMKM pengrajin keripik singkong.

Daftar nomor acuan gambar

- (1) Arduino Uno
- (2) Corong input perajang singkong
- (3) pisau pemotong
- 25 (4) Rangka mesin potong
- (5) Tutup hasil rajangan singkong
- (6) Saluran hasil potongan singkong
- (7) Motor listrik ac
- (8) Pulley penerus
- 30 (9) Sabuk belt penerus (belting)
- (10) Sensor Proximity

## Klaim

1. Suatu alat yang digunakan untuk pengoprasian (Alat Perajang Singkong Otomatis) berbasis sensor proximity adalah motor listrik 1 phasa putaran 1800-2800 rpm
2. Suatu alat yang digunakan untuk pengoprasian (Alat Perajang Singkong Otomatis) berbasis sensor proximity adalah modul saklar 2 chanel 12 volt sebagai standby on/off pada motor listrik 1 phasa
3. Suatu alat yang digunakan untuk pengoprasian (Alat Perajang Singkong Otomatis) berbasis sensor proximity adalah sensor proximity yang akan mendeteksi suatu objek yang akan dirajang pada alat perajang singkong.
4. Suatu alat yang digunakan untuk pengoprasian (Alat Perajang Singkong Otomatis) berbasis sensor proximity adalah mata pisau yang beragam macam ukuran dari 1 mm sampai dengan 5 mm yang dapat digunakan oleh user sesuai keinginannya.

20

25



## Abstrak

### ALAT PERAJANG SINGKONG OTOMATIS BERBASIS SENSOR PROXIMITY

Invensi ini berhubungan dengan Pendorong tumbuhnya UMKM diseluruh Indonesia karena mendukung program-program pemerintah dalam pengembangan UMKM saat ini di indonesia. Berkaitan dengan ini maka alat perajang singkong yang manual terjual dipasaran maka dilakukan lah modifikasi terhadap alat tersebut menjadi otomatis. fitur yang canggih telah disediakan di alat perajang singkong, yang memudahkan para user (user) dalam meningkatkan produktivitasnya Tanpa khawatir akan kecelakaan kerja sangat amat berbahaya. Dalam pengoprasiaannya sudah dilengkapi dengan sistem kontrol otomatis oleh arduino uno.

10

15

20



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya  
Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**( UMSU )**

Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019  
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003  
<https://umsu.ac.id> [rektor@umsu.ac.id](mailto:rektor@umsu.ac.id) [fumsu](#) [umsu](#) [umsu](#) [umsu](#)

**KEPUTUSAN REKTOR**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nomor: 3806/KEP/II.3.AU/UMSU/F/2022

Tentang

**REKOGNISI PENYETARAAN TUGAS AKHIR MAHASISWA**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

*Bismillahirrahmanirrahim*

Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, setelah:

Menimbang : a. bahwa sehubungan telah diakuinya kegiatan kemahasiswaan di luar kampus menjadi Satuan Kredit Semester, maka untuk menindaklanjuti invensi yang diajukan oleh para inventor yang telah diterima pada seleksi Program Unggulan Berpotensi Kekayaan Intelektual (UBER-KI) tahun 2022 berdasarkan surat pengumuman Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Nomor 0734/E5/KB.09.00/2022 tentang Penerimaan Bantuan Biaya Pendaftaran Permohonan Paten dan Pemeriksaan Substantif Paten Hasil Seleksi UBER-KI tahun 2022 sehingga perlu penyetaraan tugas akhir mahasiswa tersebut;

b. bahwa berdasarkan pertimbangan huruf a di atas, Rektor menetapkan Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tentang Rekonisasi Penyetaraan Tugas Akhir Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Mengingat : 1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;  
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;  
3. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;  
4. Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan;  
5. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;  
6. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2016 tentang Pangkalan Data Pendidikan Tinggi;  
7. Anggaran Dasar dan Anggaran Rumah Tangga Muhammadiyah;  
8. Pedoman Perguruan Tinggi Muhammadiyah;  
9. Keputusan Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor 397/KEP/I.0/D/2022 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Masa Jabatan 2022-2024;  
10. Statuta Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara;  
11. Keputusan Rektor Nomor: 1294/KEP/II.3-AU/UMSU/A/2020 tentang Penyesuaian dan Pemberlakuan Kurikulum Program Studi Mendukung Merdeka Belajar Kampus Merdeka.  
12. Peraturan Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Nomor 1237/PRN/II.3-AU/UMSU/1/2022 tentang Tata Naskah Dinas Dilingkungan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.





**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
( UMSU )**

Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019  
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003  
<https://umsu.ac.id> [rektor@umsu.ac.id](mailto:rektor@umsu.ac.id) [fumsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

- Memperhatikan** :
1. Surat Pusat Pengelolaan Kekayaan Intelektual Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Nomor 39/II.3-AU/UMSU-PPKI/D/2022 tentang Usulan Invensi sebagai Tugas Akhir Mahasiswa;
  2. Hasil Rapat Pimpinan Rektorat Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tanggal 20 September 2022.

**MEMUTUSKAN**

- Menetapkan** : REKOGNISI PENYETARAAN TUGAS AKHIR MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
- KESATU** : Menetapkan Rekognisi Penyetaraan Tugas Akhir Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sebagaimana tercantum dalam lampiran Keputusan ini.
- KEDUA** : Dengan adanya Rekognisi Penyetaraan Tugas Akhir tersebut, maka mahasiswa sesuai disebut dalam Diktum KESATU Keputusan ini dibebaskan dari penyusunan tugas akhir.
- KETIGA** : Adapun mahasiswa tetap melengkapi administrasi syarat meja hijau dan membayar kegiatan meja hijau serta mendaftarkan wisuda sebagaimana ketentuan yang berlaku.
- KEEMPAT** : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan akan diadakan perubahan atau dicabut kembali bilamana dipandang perlu.

Ditetapkan di : Medan  
Pada tanggal : 24 Shafar 1444 H  
21 September 2022 M



- Tembusan:
1. Wakil Rektor se-UMSU;
  2. Pertinggal.





**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Sila kunjungi surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
( UMSU )**

Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://umsu.ac.id> [rektor@umsu.ac.id](mailto:rektor@umsu.ac.id) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

Lampiran Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Nomor : 3848/KEP/II.3.AU/UMSU/F/2022

Tanggal : 25 Shafar 1444 H/22 September 2022 M

Perihal : Rekognisi Penyetaraan Tugas Akhir Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

**DAFTAR NAMA INVENTOR REKOGNISI PENYETARAAN TUGAS AKHIR MAHASISWA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

1. Nama : **Dwiki Harfa Mayyastza**  
NPM : 1807220077  
Prodi/Fakultas : Teknik Elektro/Teknik  
Judul Invensi Paten : Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity.  
Judul Skripsi : Perancangan Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity untuk Meningkatkan Produksi Kripik di Desa Pematang Juhar.
2. Nama : **Dwiki Firmansyah**  
NPM : 1807220035  
Prodi/Fakultas : Teknik Elektro/Teknik  
Judul Invensi Paten : Alat Pengaduk Adonan Bahan Makanan Otomatis Berbasis Keypad 4x4 untuk Mengatur Kecepatan Pengaduk.  
Judul Skripsi : Perancangan Sistem Kendali Mesin Mixer Otomatis sebagai Alat Pengaduk Berbasis Keypad Gilbarco 4x4.
3. Nama : **Permadi Primadana**  
NPM : 1807220075  
Prodi/Fakultas : Teknik Elektro/Teknik  
Judul Invensi Paten : Alat Pemanggang Berbahan Bakar Arang, Listrik dan Gas  
Judul Skripsi : Pengaruh Suhu dan Kelembaban terhadap Daya Output Panel Surya Berbasis Iot (Aplikasi Blynk) pada PLTS Tigajuhar.
4. Nama : **Sobri Budiantoro**  
NPM : 1807220070  
Prodi/Fakultas : Teknik Elektro/Teknik  
Judul Invensi Paten : Alat Pemanggang Berbahan Bakar Arang, Listrik dan Gas.  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Oven Roti Berbasis *Thermostat* dan Selenoid sebagai Penstabil Suhu dan *Switch* Otomatis.



**Prof. Dr. Agussani, M.A.P.**  
NIDK 8883311019







UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
 Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. 6624567 Medan 20238

**UMSU**  
 Unggul | Cerdas | Terpercaya

**KARTU KENDALI**

Dari : REKTOR  
 Kepada : Wakil Rektor I, II, III, Sekretaris Rektor, *Ka. Bazzaka*  
 Dekan Fak : ....., Ka-Biro : .....  
 Ka-Pusat/Lembaga : ....., Ka-LKK : .....

Nomor Agenda: Tgl. *15-9-2022*  
 Nomor Surat : *39*  
 Tanggal Surat : *15-9-2022*  
 Asal Surat : *PPKI*  
 Isi Ringkas : *USULAN INVENSI SEBAGAI TUGAS AKHIR MAHASISWA.*

- DISPOSISI**
- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Hadiri              | <input type="checkbox"/> Proses Selanjutnya           |
| <input checked="" type="checkbox"/> Pelajari | <input type="checkbox"/> Koreksi                      |
| <input type="checkbox"/> Ikuti Perkembangan  | <input type="checkbox"/> Untuk diperhatikan/diketahui |
| <input type="checkbox"/> Siapkan Laporan     | <input type="checkbox"/> Hubungi Saya                 |
| <input type="checkbox"/> Edarkan/Umumkan     | <input type="checkbox"/> Arsipkan                     |

**CATATAN :**

*Ka. Baum: pelajari AP*

*Kabiy. ADM & SDM / 8  
 7/9/22  
 7/ Koordinasikan ke PPKI utk  
 sertifikat HAKI masing2  
 -> siapkan Draft SK Rekolaborasi  
 -> sampaikan 8/9/2022.*



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN TEKNOLOGI DAN INOVASI (MPPK-PT)

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**PUSAT PENGELOLAAN KEKAYAAN INTELEKTUAL**

**UMSU**

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019  
 Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003  
<https://ppki.umsu.ac.id> [ppki@umsu.ac.id](mailto:ppki@umsu.ac.id) [umsu](https://www.facebook.com/umsu) [umsu](https://www.instagram.com/umsu) [umsu](https://www.youtube.com/umsu) [umsu](https://www.tiktok.com/umsu)

Unggul | Cerdas | Terpercaya  
 Sila mengawal surai ni agar destabilkan  
 nama dan tempahnya

Nomor : 39/II.3-AU/UMSU-PPKI/D/2022  
 Lamp : 1 Berkas  
 Hal : Usulan Invensi Sebagai Tugas Akhir Mahasiswa  
 Kepada Yth : **Bapak Rektor**  
**Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**  
 di  
 Tempat

Medan, 16 Shafar 1444 H  
 13 September 2022 M

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Dengan hormat, ba'da salam semoga Bapak senantiasa dalam keadaan sehat wal'fiat serta sukses dalam menjalankan aktivitas sehari-hari, Aamiin.

Berdasarkan surat dari Inventor Ibu Rimbawati, ST., MT tanggal 12 September 2022, perihal Surat Permohonan Penyetaraan Tugas Akhir yang pada pokok isi surat tersebut meminta invensi yang dibuat oleh para inventor setara dengan Tugas Akhir Mahasiswa. (surat terlampir).

Invensi yang diajukan oleh para inventor telah diterima pada seleksi UBER-KI Tahun 2022 berdasarkan surat pengumuman dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi No. 0734/E5/KB.09.00/2022 tanggal 11 Agustus 2022 tentang Penerimaan Bantuan Biaya Pendaftaran Permohonan Paten dan Pemeriksaan Substantif Paten Hasil Seleksi UBER-KI Tahun 2022.

Selanjutnya disampaikan nama nama inventor:

No	Nama	NPM	Prodi/Fakultas
1	Dwiki Harfa Mayyastza	1807220077	Teknik Elektro/Teknik
2	Dwiki Firmansyah	1807220035	Teknik Elektro/Teknik
3	Permadi Primadan	1807220075	Teknik Elektro/Teknik
4	Sobri Budiantoro	1807220070	Teknik Elektro/Teknik

Maka dengan ini kami bermohon kepada Bapak untuk mempertimbangkan nama tersebut diatas. Demikian hal ini disampaikan, atas perhatian Bapak diucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Mengetahui,  
 Wakil Rektor I  
 Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

  
**Prof. Dr. H. Muhammad Arifin, S.H., M.Hum**  
 NIP. 195701131987031002

Hormat Kami,  
 Pusat Pengelolaan Kekayaan Intelektual UMSU  
 Ketua,

  
**Faisal Riza, S.H., M.H**  
 NIDN: 0112068204



Tembusan:  
 1. Wakil Rektor Se-UMSU  
 2. Perteinggal

*Catatan:*  
 - Keperluan ini diperlukan sertifikat/bukti Hak Kekayaan Intelektual dari Kementerian HAM.  
 - Tetap melengkap Administrasi Biaya Meja Hijau dan membayar kepastian meja hijau sebagaimana ketentuan serta menandatangani surat pernyataan tugas akhir.  
 - Diredkomendasikan oleh Ditabikun & Revisi 19/9 2022.

*Ka. Baum*  
 - proses  
 19/9-22 Ang

Medan, 12 September 2022

Perihal : Surat Permohonan Penyetaraan Tugas Akhir

Kepada :  
Yth, Ketua Lembaga Haki Umsu  
Di  
Tempat

Assalamualaikum Wr.Wb

Sehubungan dengan pengumuman UBER-KI Batch I tahun 2022 No. 0734/E5/KB.09.00/2022 tertanggal 11 Agustus 2022, yang menyatakan bahwa 3 invensi pemenang hibah tersebut adalah Rimbawati selaku ketua inventor, dimana anggota dari setiap invensi tersebut merupakan mahasiswa yang sedang menyelesaikan Tugas Akhir. Berkaitan dengan hal itu, mohon kiranya Lembaga HAKI UMSU mengusulkan kepada Pimpinan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara untuk dapat mengakomodir invensi tersebut setara dengan Tugas Akhir Mahasiswa yang bersangkutan. Sebagai bahan pertimbangan berikut kami sampaikan nama-nama mahasiswa yang ikut serta sepenuhnya dalam penyusunan deskripsi paten sebagai berikut :

I. Nama : Dwiki Harfa Mayyastza  
Tempat, tanggal lahir : Indrapura, 16 Mei 2000  
NPM : 1807220077  
Prodi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Perancangan Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity Untuk Meningkatkan Produksi Kripik Di Desa Pematang Juhar  
Judul Invensi Paten : Alat Perajang Singkong Otomatis Berbasis Sensor Proximity  
Deskripsi Paten : Berdasarkan penelusuran, masih cukup banyak *home industry* keripik singkong yang menggunakan alat perajang manual dengan cara menggesekkan singkong ke mata pisau pada alat perajang secara berulang-ulang. Selain membutuhkan waktu relatif lama untuk produksi, dari sisi keselamatan kerja juga sangat dikhawatirkan. Hal ini menuntut para akademisi untuk melakukan inovasi teknologi perajang yang mampu bekerja dengan cepat, higienis, serta aman dalam pengoperasiannya. Invensi yang diajukan ini melakukan inovasi terbaru dengan modifikasi penyediaan fitur perajang otomatis dan *standby*. Alat perajang otomatis berbasis sensor ini menggunakan motor listrik yang fungsinya akan menggerakkan mata pisau menggunakan *pulley* motor yang dihubungkan menggunakan karet belting. Pengguna tidak perlu menghidupkan dan mematikan alat perajang singkong otomatis ini. Hal ini disebabkan sistem telah di program menggunakan mikrokontroler berbasis arduino.



- II. Nama : Dwiki Firmansyah  
 Tempat, tanggal lahir : Medan, 01 Juni 2000  
 NPM : 1807220035  
 Prodi : Teknik Elektro  
 Fakultas : Teknik  
 Judul Skripsi : Perancangan Sistem Kendali Mesin Mixer Otomatis Sebagai Alat Pengaduk Berbasis Keypad Gilbarco 4x4  
 Judul Invensi Paten : Alat Pengaduk Adonan Bahan Makanan Otomatis Berbasis Keypad 4x4 Untuk Mengatur Kecepatan Pengaduk  
 Deskripsi Paten : Diketahui banyaknya industri rumahan yang salah satunya pembuatan roti sehingga dapat memajukan UMKM Usaha Mikro Kecil dan menengah di desa pematang juhar. Berdasarkan analisis yang dilakukan di peroleh bahwa pada umumnya para UMKM produk roti masih menggunakan Mixer konvensional, sehingga dalam pengerjaan tidak optimal dan membuang waktu. Hal ini menuntut para akademisi berfokus untuk melakukan sebuah inovasi dengan memperkenalkan sebuah teknologi alat Mixer otomatis berbasis Keypad Gilbarco 4x4 untuk mempermudah dalam melakukan pengadukkan, agar dapat memaksimalkan hasil dari produk olahan roti. Alat ini mempermudah dalam melakukan pengadukkan, agar dapat memaksimalkan hasil dari produk olahan roti atau kue. Dalam penggunaan alat tersebut ketika keypad ditekan maka wadah adonan akan berputar secara otomatis. Selain itu para user (pengguna) bisa mengatur kecepatan sesuai kebutuhan, Ketika waktu sudah habis maka putaran Mixernya akan berhenti dengan sendirinya. Karena sistem keypad tersebut telah di program mikrokontroler arduino mega 2560. Selain itu alat mixer tersebut dilengkapi dengan sensor IR infrared yang akan mendeteksi dari putaran motor mixer di lcd 16x2, kemudian dalam mengatur kecepatan Mixer menggunakan dimmer yang berfungsi sebagai pengatur speed yang di inginkan.
- III. Nama : Permadi Primadana  
 Tempat, Tanggal Lahir : Punggulan, 25 April 2000  
 NPM : 1807220075  
 Prodi : Teknik Elektro  
 Fakultas : Teknik  
 Judul Skripsi : Pengaruh Suhu Dan Kelembaban Terhadap Daya Output Panel Surya Berbasis Iot (Aplikasi Blynk) Pada Plts Tigajuhar  
 Judul Invensi Paten : Alat Pemanggang Berbahan Bakar Arang, Listrik Dan Gas  
 Deskripsi Paten : Banyaknya permintaan pasar terhadap produk olahan roti, menuntut para pelaku UMKM untuk mengembangkan sebuah produk oven multifungsi yang dapat digunakan sesuai dengan keinginan user berdasarkan ketersediaan bahan bakar. Hal



tersebut berdasarkan pertimbangan ketersediaan dan harga bahan bakar yang tersedia, sehingga konsumen dapat memilih sesuai dengan bahan bakar yang ada. Oven arang, listrik dan gas dilengkapi dengan sistem otomatis berbasis *thermostat* dan *solenoid*. Pengguna tidak perlu khawatir untuk meninggalkan oven pada saat beroperasi (pemanggangan) karena oven sudah dilengkapi dengan fitur sistem otomatis pada *thermostat* dan *solenoid* yang dibutuhkan saat oven bekerja. Prinsip kerja dari oven otomatis yakni, saat pengguna ingin memanggang roti, pengguna cukup menekan tombol perintah pada *thermostat* sesuai dengan waktu dan suhu yang dibutuhkan. Jika *thermostat* yang sudah di *setting* sesuai waktu dan suhu yang di inginkan, maka otomatis spring akan mendorong sehingga menutup katup *solenoid* dan gas yang mengalir akan mati secara otomatis. Kemudian jika ingin menggunakan oven listrik, cukup mengubah sumber panasnya dengan menghubungkan ke sumber AC (*Alternating Current*) listrik. Sedangkan jika ingin menggunakan sumber panas dengan bahan bakar arang, cukup meletakkan arang di bagian bawah oven.

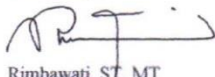
- IV. Nama : Sobri Budiantoro  
 Tempat, Tanggal Lahir : Perlabian, 06 September 1998  
 NPM : 1807220070  
 Prodi : Teknik Elektro  
 Fakultas : Teknik  
 Judul Skripsi : Rancang Bangun Oven Roti Berbasis *Thermostat* Dan *Solenoid* Sebagai Penstabil Suhu Dan *Switch* Otomatis  
 Judul Invensi Paten : Alat Pemanggang Berbahan Bakar Arang, Listrik Dan Gas  
 Deskripsi Paten : Banyaknya permintaan pasar terhadap produk olahan roti, menuntut para pelaku UMKM untuk mengembangkan sebuah produk oven multifungsi yang dapat digunakan sesuai dengan keinginan user berdasarkan ketersediaan bahan bakar. Hal tersebut berdasarkan pertimbangan ketersediaan dan harga bahan bakar yang tersedia, sehingga konsumen dapat memilih sesuai dengan bahan bakar yang ada. Oven arang, listrik dan gas dilengkapi dengan sistem otomatis berbasis *thermostat* dan *solenoid*. Pengguna tidak perlu khawatir untuk meninggalkan oven pada saat beroperasi (pemanggangan) karena oven sudah dilengkapi dengan fitur sistem otomatis pada *thermostat* dan *solenoid* yang dibutuhkan saat oven bekerja. Prinsip kerja dari oven otomatis yakni, saat pengguna ingin memanggang roti, pengguna cukup menekan tombol perintah pada *thermostat* sesuai dengan waktu dan suhu yang dibutuhkan. Jika *thermostat* yang sudah di *setting* sesuai waktu dan suhu yang di inginkan, maka otomatis spring akan mendorong sehingga menutup katup *solenoid* dan gas yang mengalir akan mati secara otomatis. Kemudian jika ingin menggunakan oven listrik, cukup mengubah sumber panasnya

dengan menghubungkan ke sumber AC (*Alternating Current*) listrik. Sedangkan jika ingin menggunakan sumber panas dengan bahan bakar arang, cukup meletakkan arang di bagian bawah oven.

Perlu kami sampaikan bahwa ke empat mahasiswa tersebut saat ini telah menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir nya dan hanya menunggu jadwal untuk seminar hasil serta Sidang Sarjana.

Demikian permohonan ini kami sampaikan, besar harapan dikabulkan adanya. Atas perhatian dan dukungan yang diberikan kami haturkan terimakasih.

Wassalam  
Hormat saya



Rimbawati, ST, MT



Rektor UMSU <rektor@umsu.ac.id>

**Final reminder for ASIIN's Higher Education QA Conference at U of Malta on 18-19 October**

1 message

**Natalia Vega** <vega@asiin.de>  
To: Natalia Vega <vega@asiin.de>  
Cc: Iring Wasser <GF@asiin.de>

19 September 2022 at 20:27

Dear colleagues from renowned Indonesian Universities,

This is a kind, final reminder and an invitation to join us at ASIIN's 9th Global Conference,

**which will take place on 18-19 October at the prestigious University of Malta** with the title „Reinventing Higher Education Quality Assurance for Our Time – no stone left unturned“. Around 20 International Speakers will present the latest developments in European and International Quality Assurance of Higher Education, among them

- The President of INQAAHE,
- Leading Representatives of UNESCO and the European Commission,
- The Vice-President of the German Rector's Conference,
- Representatives of the E4 Bologna Follow-up Group and many more.

The event will be opened by the Presidents of the University of Malta, ASIIN and the Maltese Minister of Education.

For organizational and planning reasons, the deadline of registration at the event is the 25<sup>th</sup> of September.

Due to the fact that in October is still high season in Malta, we recommend that you register at your earliest convenience and secure the best flights and accommodation still available. All essential information can be found on our conference website:

<https://www.asiin.de/en/asiin-global-conference-2022.html>

We would be very pleased, if you honoured us with your presence at this important event. The rich history of Malta's capital Valetta, the special flair of its various islands (Gozo), picturesque bays and the beautiful sea are providing the perfect setting for jointly discussing the future of QA ahead of us!

Best regards

9/20/22, 12:39 PM Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Mail - Final reminder for ASIIN's Higher Education QA Conference at U of Malta on...

Iring Wasser

—

Dr. Iring Wasser

Managing Director ASIIN e.V.

Mörsenbroicher Weg 200

D-40470 Düsseldorf

Germany

Phone +49 211 900977-10

Fax: +49 211 900977-11

Email: [gf@asiin.de](mailto:gf@asiin.de)

[www.asiin.de](http://www.asiin.de)

Mailbox: ASIIN c/o VDI / Postfach 10 11 39 / 40002 Düsseldorf

Visitors Address: ASIIN / Mörsenbroicher Weg 200, 40470 Düsseldorf

Registergericht: Amtsgericht Düsseldorf / Registernummer: VR 8814

Mit freundlichen Grüßen

Natalia Vega

—

ASIIN Consult GmbH

Dr. Natalia Vega

Mörsenbroicher Weg 200

40470 Düsseldorf

Tel. +49 211 900977-20

Fax +49 211 900977-21

[vega@asiin.de](mailto:vega@asiin.de)

[www.asiin.de](http://www.asiin.de)

Postanschrift: ASIIN Consult GmbH / Postfach 10 11 39 / 40002 Düsseldorf

Pakete: ASIIN Consult GmbH / Mörsenbroicher Weg 200 / 40470 Düsseldorf

Registergericht: Amtsgericht Düsseldorf / Registernummer: HRB 58050

Geschäftsführer: Dr. Iring Wasser

**ASIIN Global Conference 2022 in Malta, 18-19 October 2022**

**"Reinventing Higher Education Quality Assurance for our time - no stone left unturned"**

Click [here](#) for agenda and registration information.

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ik=e1164e3391&view=pt&search=all&permthid=thread-f%3A1744404775262436192&simpl=msg-f%3A1744404775...> 2/2