

**RANCANG BANGUN ALAT PEMANGGANG KEMPLANG
SEMI OTOMATIS**



Tugas Akhir

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan
Program Pendidikan Strata I Pada Program Studi Teknik Mesin**

Oleh :

**ERWIN MUHAMMAD RAFLI
1602220059**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2021**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMANGGANG KEMPLANG
SEMI OTOMATIS**



SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 Pada Program
Studi Teknik Mesin Universitas Tridianti
Palembang

Oleh :

ERWIN MUHAMMAD RAFLI

1602220059

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2021**

**UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**



SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT PEMANGGANG KEMPLANG
SEMI OTOMATIS**

Disusun

Oleh :

ERWIN MUHAMMAD RAFLI

Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. H. M. LAZIM, MT

Dosen Pembimbing I



Ir. ABDUL MUIN, MT

Dosen Pembimbing II



Ir. HERMANTO ALI, MT

**Disahkan Oleh :
Dekan**



Ir. ZULKARNAIN FATHONI, MT

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT PEMANGGANG KEMPLANG
SEMI OTOMATIS**

Disusun Oleh :

**ERWIN MUHAMMAD RAFLI
1602220059**

Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam
Ujian Sarjana Pada Tanggal 08 April 2021

Tim Penguji,

Nama :

Tanda tangan :

1. Ketua Tim Penguji

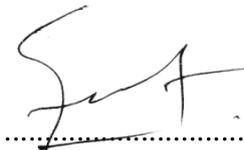
Ir. ISKANDAR HUSIN. MT



.....

2. Penguji 1

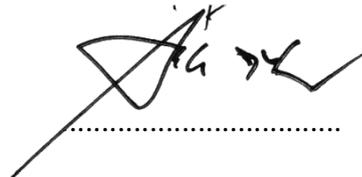
HERIYANTO RUSMARYADI, ST., MT



.....

3. Penguji 2

Ir. SUKARMANSYAH, MT



.....

Lembar Pernyataan Keaslian Skripsi

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ERWIN MUHAMMAD RAFLI

NIM : 1602220059

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul **Rancang Bangun Alat Pemanggang Kemplang Semi Otomatis** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, April 2021

Yang membuat pernyataan



Erwin Muhammad Rafli
NIM.1602220059



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ERWIN MUHAMMAD RAFLI
NIM : 1602220059
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin
Judul Skripsi :

Rancang Bangun Alat Pemanggang Kemplang Semi Otomatis

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi *pembimbing bukan hasil penjiplakan/ Plagiat. Dan telah melewati proses *Plagiarism Checker X* yang dilakukan pihak Jurusan, apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, April 2021

Yang menyatakan,

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin UTP

Ir. H. M. LAZIM, MT



ERWIN MUHAMMAD RAFLI



UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Jalan Kapten. Marzuki N0. 2464 Kamboja, Palembang 30129 Telp. (0711) 357426

Web: www.univ-tridianti.ac.id

Pernyataan Persetujuan Publikasi

Tugas Akhir Untuk Kepentingan Akademis

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

Saya Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini,

Nama : ERWIN MUHAMMAD RAFLI

NIM : 1602220059

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin

Jenis Karya : SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridianti Palembang hak bebas Royalti Non eksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancang Bangun Alat Pemanggang Kemplang Semi Otomatis

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridianti Palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Dibuat di Palembang

Tanggal, April 2021



Yang menyatakan,
Rp. 6000

ERWIN MUHAMMAD RAFLI



SURAT PERNYATAAN BEBAS PUBLIKASI GANDA

Saya Yang Bertanda Tangan Di Bawah Ini,

Nama : ERWIN MUHAMMAD RAFLI
NIM : 1602220059
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin UTP

Dengan Ini Menyatakan Bahwa Judul Artikel,

Rancang Bangun Alat Pemanggang Kempang Semi Otomatis

* Benar bebas dari publikasi ganda, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

**Palembang, April 2021
Yang menyatakan,**



ERWIN MUHAMMAD RAFLI



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 13%

Date: Senin, April 19, 2021

Statistics: 378 words Plagiarized / 2860 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

BAB I PENDAHULUAN 1.1. Latar Belakang Indonesia merupakan negara yang dikenal dengan ke beragamannya, selain keberagaman budaya, Indonesia dikenal dengan keberagaman makanan tradisionalnya. Di setiap daerah terdapat makanan khasnya masing-masing, salah satunya adalah Kemplang yang terkenal merupakan makanan khas dari daerah Sumatera Bagian Selatan (Sumatera Selatan dan Bangka Belitung) Kemplang merupakan salah satu jenis makanan tradisional sejenis kerupuk berbentuk pipih, memiliki rasa gurih dan biasanya disajikan dengan sambal. Kemplang dikategorikan makanan kering.

Kemplang dibuat dari bahan ikan sungai seperti ikan Tenggiri, Gabus, Tapah dan sebagainya dicampur dengan tepung tapioca. Kemplang juga merupakan salah satu olah pangan bernilai ekonomis yang cukup tinggi yang dapat menguntungkan bagi pengusaha industri rumahan. Hal ini disebabkan karena Kemplang cukup diminati banyak masyarakat. Dan menjadi Oleh-Oleh khas Sumatera Selatan. Terlihat dari banyaknya yang menjajakan Kemplang di sepanjang jalan Lintas Sumatera.

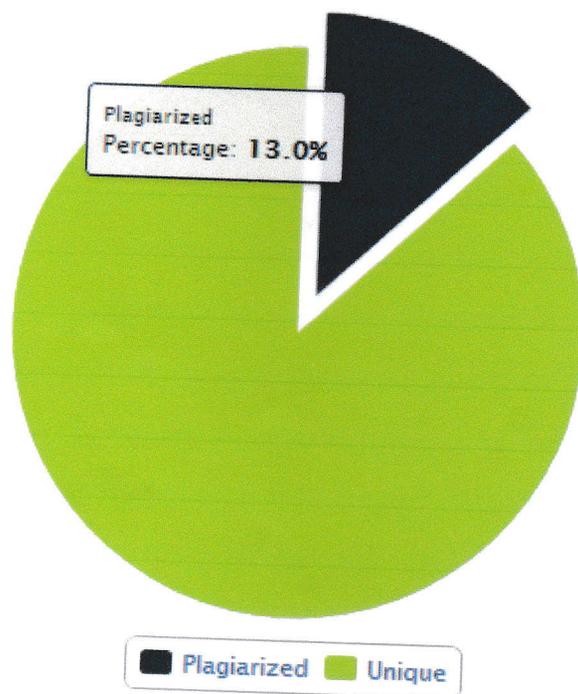
Dinegara Indonesia kemajuan dibidang teknologi semakin berkembang banyak proses pengerjaan yang telah dibantu oleh sistem permesinan, hal ini bertolak belakang dengan proses pengolahan Kemplang yang masih menggunakan cara tradisional atau menggunakan tenaga manusia untuk proses pengolahannya. Dari uraian diatas, maka disini penulis berkeinginan membuat sebuah alat Pemanggang kemplang bertenaga listrik, yang berfungsi untuk memudahkan proses pemanggangan Kemplang untuk mempermudah pelaku usaha Kemplang.

Untuk itu penulis melakukan penelitian "Rancang Bangun alat Pemanggang Kemplang Semi Otomatis" Penelitian ini dilakukan setelah penulis mengamati proses pembuatan



Plagiarism Checker X Originality Report

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Senin, April 19, 2021
Words	378 Plagiarized Words / Total 2860 Words
Sources	More than 62 Sources Identified.
Remarks	Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

Persembahan :

Tulisan ini ku persembahkan untuk Kedua Orang Tuaku, Saudara saudariku dan Kakek Nenekku, yang telah berkorban baik moral maupun materil demi selesainya tulisan ini. Tiada kata yang dapat kuucapkan selain terimakasih yang setulusnya.

Motto :

Tidak Ada Kekuatan Tanpa Kesulitan.
Buat Tanpa TAPI Lakukan Tanpa NANTI.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk kurikulum program strata 1 teknik mesin. Selama menyelesaikan Tugas Akhir ini serta penulisan penelitian ini tentunya penulis tidak bekerja sendiri, akan tetapi mendapat bantuan, bimbingan serta dukungan dari orang-orang, secara langsung maupun tidak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak terkait, antara lain:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan ridhonya hingga laporan ini dapat terselesaikan.
2. Kedua orangtuaku yang senantiasa memberikan nasihat dan dukungan selama penyusunan laporan ini.
3. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang
4. Bapak Ir. H. M. Lazim, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang
5. Bapak Martin Luther King, ST. MT selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
6. Bapak Ir. Abdul Muin, MT selaku dosen pembimbing satu yang telah memberikan arahan yang baik kepada penulis.

7. Bapak Ir. Hermanto Ali, MT selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan arahan yang baik kepada penulis.
8. Staff Dosen Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridianti Palembang.
9. Teman – teman seperjuangan di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridianti tahun 2016.
10. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tak luput dari kesalahan dan kekurangan. Karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi kita semua, Amin.

Palembang, April 2021

Penulis,



Erwin Muhammad Rafli

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Proses Pemanggangan Kemplang	5
2.1.1. Proses Pemanggangan Kemplang Tradisional	5
2.2. Komponen – Komponen Alat Pemanggang Kemplang	6

2.2.1. Motor Penggerak	6
2.2.2. Sprocket	6
2.2.3. Rantai	7
2.2.4. Poros	7
2.2.5. Penampang	8
2.2.6. Pemanas	9
2.3. Pemakaian energi pada proses pemanggangan	9
2.4. Kecepatan gerak pendorong kemplang dan panjang rantai	10
2.4.1. Kecepatan gerak rantai	10
2.4.2. Panjang Rantai	11
2.5. Energi yang diperlukan untuk menggerakkan rantai	11
2.6. Gaya tangensial (F_T) poros motor penggerak	11
2.6.1. Momen putir pada poros motor penggerak	12
2.6.2. Diameter poros penggerak rak kemplang	12
BAB III.....	13
METODELOGI PENELITIAN.....	13
3.1. Diagram alir	13
3.2. Metode penelitian	14
3.2.1. Studi pustaka	14
3.2.2. Studi lapangan	14
3.4. Cara kerja pengoperasian alat	15
3.5. Alat dan bahan yang digunakan.....	15
3.5.1. Alat yang digunakan.....	16

3.5.2. Bahan yang digunakan.....	16
3.6. Prosedur Penelitian	17
3.6.1. Prosedur Pembuatan Alat	17
3.6.2. Prosedur Pengujian Alat	18
BAB IV	19
PEMBAHASAN.....	19
4.1. Pengujian alat.....	19
4.1.1. Hasil pengujian.....	19
4.1.2. Pembahasan dan hasil.....	20
4.2. Perhitungan perhitungan dari data alat pemanggangan.....	21
4.2.1. Perhitungan komponen rantai	21
4.2.2. Besar energi yang diperlukan untuk proses pemanggangan.....	23
4.3. Tabel hasil perhitungan	26
4.4. Analisa hasil perhitungan	26
BAB V.....	28
KESIMPULAN	28
5.1. Kesimpulan.....	28
5.2. Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Proses Pemaannggan Kemplang tradisional.....	5
Gambar 2.2. Motor DC 12V Dinamo Power Window	6
Gambar 2.3. Sprocket	7
Gambar 2.4 Rantai	7
Gambar 2.5. Poros	8
Gambar 2.6. Rak Pemanggang	8
Gambar 2.7. Kompor Listrik	9
Gambar 2.8. Sproket dan Rantai.....	10
Gambar 2.9 Parameter pada Sproket	11
Gambar 3.1. Diagram Alir Perancangan dan Pembuatan Alat	13
Gambar 3.2. Alat Pemanggang kemplang.....	14
Gambar 3.3. Bentuk dan Ukuran Rak Pemanggang	17
Gambar 4.1. Grafik Hasil Pengujian Alat Pemanggang Kemplang	20

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1. Data Hasil Pengujian Alat Pemanggang Kemplang.....	21
Tabel 4. 2. Hasil Perhitungan	26

ABSTRAK

Dasar sistem pemanggang kemplang energi listrik yaitu dengan memanfaatkan energi radiasi atau panas konveksi dalam proses pemanggangan kemplang. Penerapan pemanggang elemen pemanas listrik ini dimaksudkan untuk peningkatan kualitas produk yang dihasilkan. Dalam pengujian ingin diketahui, yaitu meliputi belum diketahui dari kapasitas elemen pemanas yang sebenarnya dibutuhkan, suhu dan waktu pemanggangan. Pada sistem pemanggangan ini dengan kapasitas 8 produk kemplang yang berat rata-rata 80,9 gr. Suhu pemanggang rata-rata 200°C, peman. Waktu yang diperlukan untuk pemanggangan adalah rata-rata 2 menit, bila lebih dari 2 menit produk yang dihasilkan menjadi gosong. Bahan pemanggang berbentuk empat persegi panjang terbuat dari kawat stainless steel ketebalan 3 mm, ukuran 30 cm x 25 cm, dengan jarak antar kawat 5 cm. Dari Hasil pengujian rata-rata yang diperlukan untuk proses pemanggangan adalah 2 menit. Daya pemanasan kemplang sebesar 341,615 Watt.

Kata Kunci: Sistem pemanggang energi listrik, Daya listrik total, Daya pemanggang kemplang, Efisiensi thermal sistem.

ABSTRACT

The basic system of electric energy roasting is by utilizing radiation energy or convection heat in the kemplang roasting process. The application of this electric heating element grill increases the quality of the resulting product. In the test you want to know, including the unknown heating capacity of the element that is actually needed, the temperature and baking time. In this roasting system with a capacity of 8 kemplang products with an average weight of 80.9 grams. Grill temperature average 200 °C, sweetener. The time required for baking is an average of 2 minutes, if more than 2 minutes the resulting product becomes burnt. Grills are rectangular shaped made of stainless steel wire with a thickness of 3 mm, size 30 cm x 25 cm, with a distance between the wires of 5 cm. From the test results, the average required for the roasting process is 2 minutes. The calculated power is 341,615 Watts.

Keywords: Electric energy roasting system, total electric power, kemplang roasting power, thermal system efficiency.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang dikenal dengan ke beragamannya, selain keberagaman budaya, Indonesia dikenal dengan keberagaman makanan tradisionalnya. Di setiap daerah terdapat makanan khasnya masing-masing, salah satunya adalah Kemplang yang terkenal merupakan makanan khas dari daerah Sumatera Bagian Selatan (Sumatera Selatan dan Bangka Belitung)

Kemplang merupakan salah satu jenis makanan tradisional sejenis kerupuk berbentuk pipih, memiliki rasa gurih dan biasanya disajikan dengan sambal. Kemplang dikategorikan makanan kering.

Kemplang dibuat dari bahan ikan sungai seperti ikan Tenggiri, Gabus, Tapah dan sebagainya dicampur dengan tepung tapioca.

Kemplang juga merupakan salah satu olah pangan bernilai ekonomis yang cukup tinggi yang dapat menguntungkan bagi pengusaha industri rumahan. Hal ini disebabkan karena Kemplang cukup diminati banyak masyarakat. Dan menjadi Oleh-Oleh khas Sumatera Selatan. Terlihat dari banyaknya yang menjajakan Kemplang di sepanjang jalan Lintas Sumatera.

Dinegara Indonesia kemajuan dibidang teknologi semakin berkembang banyak proses pengerjaan yang telah dibantu oleh sistem permesinan, hal ini bertolak belakang dengan proses pengolahan Kemplang

yang masih menggunakan cara tradisional atau menggunakan tenaga manusia untuk proses pengolahannya.

Dari uraian diatas, maka disini penulis berkeinginan membuat sebuah alat Pemanggang kemplang bertenaga listrik, yang berfungsi untuk memudahkan proses pemanggangan Kemplang Untuk mempermudah pelaku usaha Kemplang. Untuk itu penulis melakukan penelitian “Rancang Bangun alat Pemanggang Kemplang semi Otomatis”

Penelitian ini dilakukan setelah penulis mengamati proses pembuatan Kemplang secara manual. Menurut penulis pembuatan Kemplang yang dilakukan dengan cara manual bisa diringankan dengan merubah proses Pemanggangan menggunakan bantuan tenaga listrik. Dengan adanya alat Pemanggang Kemplang ini penulis berharap dapat membantu meringankan pekerjaan pembuat kemplang.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang penulis dapat dirumuskan masalah yaitu:

1. Bagaimana cara perancangan dan pembuatan alat pemanggang Kemplang semi otomatis ?
2. Berapa kapasitas yang didapat dari alat ini ?
3. Bagaimana cara kerjanya ?

1.3. Batasan Masalah

Mengingat begitu luasnya permasalahan yang akan dibahas dalam perancangan dan pembuatan alat, maka penulis membatasi permasalahannya, yaitu:

1. Perancangan pembuatan alat Pemanggang Kemplang.
2. Hasil percobaan mesin alat Pemanggang Kemplang.

1.4. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas tujuan yang ingin di capai dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengganti proses pemanggangan Kemplang yang menggunakan cara manual dengan cara dipanggang diatas bara menjadi menggunakan mesin pemanggang bertenaga listrik
2. Membuat proses Pemanggangan menjadi lebih efisien.
3. Meningkatkan keamanan pemanggang yang sebelumnya selalu terkena panas bara api dan asap dari pemanggangan kemplang menggunakan tungku kayu.

1.5. Manfaat

Manfaat yang di peroleh dengan dirancang dan dibuat alat pemanggang kemplang ini adalah :

1. Dapat mengatur suhu pangangan sehingga bisa menyesuaikan dengan ukuran kemplang yang ingin dipanggang.
2. Bisa untuk mengeringkan adonan yang baru jadi.

3. Bisa juga untuk memanggang Kemplang yang sudah dijemur manual
4. Mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas Kemplang bagi usaha kecil menengah.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dibuat dalam 5 (lima) bab dengan susunan sebagai berikut :

Bab I. Pendahuluan.

Bab ini akan menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

Bab II. Tinjauan Pustaka.

Bab ini berisi tentang teori dasar yang akan digunakan dalam pembuatan alat pemanggang kemplang semi otomatis.

Bab III. Metodologi Penelitian.

Pada bab ini menjelaskan metodologi penulisan yang digunakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini yaitu tentang pembuatan alat pemanggang kemplang semi otomatis

Bab IV. Pembahasan.

Pada bab ini membahas perhitungan dan nilai dari pengujian yang telah dilakukan.

Bab V. Kesimpulan dan Saran.

Pada bab ini merupakan kesimpulan dan saran dari hasil pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Raymond A Serwey, Physics For Scientist and Engineering. Scond Edition, Saunders Golden Sunburst Series, Philadelphia, 1986
2. Frank P. Incrpera, Heat and Mass Transfer, Jhon Wiley & Sons. New York, 2002
3. R.s. Khurmi, Machine Design. Eurasia Publishing House (PVT.), Ram Nagar, New Delhi 2005
4. R.s. Khurmi, Strength of Materials, S. Chand & Companyi LTD, Ram Nagar, New Delhi 1970
5. Bill Andrea Pandiangan, Pengeringan Kemplang Panggang Menggunakan Alat Pengering Tipe Rak Dengan Energi Biomassa, Sabut Kelapa, Pelepah Kelapa Sawit, dan Tongkol Jagung, Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Palembang, 2016.
6. Setijahartini. 1985. *Pengeringan*. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
7. Mahathir Marliansyah, Rancang Bangun Alat Pengering di Tinjau Dari Spesifik Energi Consume Pada Kerupuk, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang, 2015