

**TRANSFORMASI PROSES PEMANGGANGAN KEMPLANG
DENGAN INOVASI SISTEM PENGGERAK *ROTARY DOUBLE*
DRUM UNTUK METODE PASIR PANGGANG**



TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Strata Satu (S1), Pada Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Tridinanti**

Disusun :

Imam Tri Wahyudi

2002220063

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI
2024**

UNIVERSITAS TRIDINANTI FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI
TEKNIK MESIN



Tugas Akhir

TRANSFORMASI PROSES PEMANGGANGAN KEMPLANG DENGAN
INOVASI SISTEM PENGGERAK *ROTARY DOUBLE DRUM* UNTUK
METODE PASIR PANGGANG

Disusun :
IMAM TRI WAHYUDI
2002220063

Mengetahui,
Program Studi Teknik Mesin
Ketua,

Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT

Diperiksa Dan Disetujui Oleh :
Pembimbing I

Ir. Togar PO Sianipar, MT
Pembimbing II

Arifin Zami, ST., MT

Disahkan Oleh:
Dekan FT-UNANTI

Dr. Ani Firda, ST., M.T

**TRANSFORMASI PROSES PEMANGGANGAN KEMPLANG
DENGAN INOVASI SISTEM PENGGERAK *ROTARY DOUBLE*
DRUM UNTUK METODE PASIR PANGGANG**



TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Imam Tri Wahyudi

2002220063

Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Ir. Togar PO Sianipar, MT

Pembimbing II

Arifin Zaini, ST., MT

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin- UTP**

Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : IMAM TRI WAHYUDI
NIM : 2002220063
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

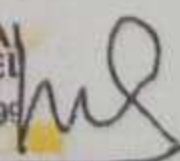
Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Non eksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti palembang berhak menyimpan, mengalih medikan, 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, 18 januari 2025

Yang menyatakan,



Imam Tri Wahyudi

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Nama : IMAM TRI WAHYUDI

Nmp : 2002220063

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul :

TRANSFORMASI PROSES PEMANGGANGAN KEMPLANG DENGAN INOVASI SISTEM PENGGERAK ROTARY DOUBLE DRUM UNTUK METODE PASIR PANGGANG

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 ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, Februari 2025

Yang Membuat Pernyataan



IMAM TRI WAHYUDI

NIM : 2002220063

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- ❖ **"Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus dari rahmat Allah melainkan orang orang yang kufur." -QS Yusuf: 87**
- ❖ **"Menang dan kalah yang membuatmu lebih dewasa, menangislah dan bangkitlah." - Akagami Shank**

Kasih sayang kupersembahkan kepada :

- **Nenekku tersayang**
- **Kedua orang tua yang tercinta**
- **Ketiga saudara-saudari kandungku**

- **Dosen dan guru-guruku**
- **Sahabat serta teman-temanku**
- **Almamaterku**

ABSTRAK

Kemplang merupakan makanan ringan yang dibuat dari tepung yang halus dan selama penggorengan mengalami pengembangan volume dan berongga. Penggorengan kemplang yang dilakukan menggunakan pasir memerlukan perhatian ekstra dengan memastikan kemplang terendam didalam pasir dan tidak saling tertumpuk sehingga mencapai hasil kemplang yang matang sempurna. tujuan penelitian ini adalah Membuat alat penggoreng kemplang dengan menggunakan teknologi tepat gunadan Mempermudah untuk melakukan proses pemanggangan yang efektif dan efisien.

Proses merancang pembuatan alat Pemanggangan Kemplang ini meliputi yaitu berbagai macam pengolahan besi dimulai dengan proses penandaan, pengukuran, pemotongan, pengelasan, pengeboran, dan perakitan setelah itu proses finishing. Pada sistem pemanggangan ini dengan kapasitas 3 jenis kemplang yang berat rata-rata 78,8 gr. Suhu pemanggang rata-rata 200oC, Jumlah kemplang 4 buah, Putaran engkol pada pengujian 1 sebesar 44 kali putaran dengan waktu 1,55 menit, Putaran engkol pada pengujian 2 sebesar 40 kali putaran dengan waktu 1,24 menit dan Putaran engkol pada pengujian 3 sebesar 42 kali putaran dengan waktu 1,28 menit. Ukuran rak pemanggang: Panjang : 70 cm, Lebar : 70 cm. Diameter kawat (d) : 3,6 mm Panjang total (L) : 100 cm. Dari Hasil pengujian rata-rata yang diperlukan untuk proses pemanggangan adalah 1,34 menit. Perpindahan panas secara konveksi 1,212 j/s. Kecepatan gerak rantai adalah sebesar 0.252 m/det. Gerakan tersebut akibat aliran udara ruang bakar 12,2 m/s , yang menghasilkan momen torsi pada poros sebesar 28.7 Nm dan Momen inersia sebesar 1.16 kg/m2. volume ruang bakar sebesar 31.086 cm3 sedangkan Perpindahan panas secara konveksi yang dibutuhkan untuk pemanggangan kemplang setara dengan 1,212 j/s.

Kata Kunci : Kemplang, Sistem Penggerak Rotary Double Drum, Pasir Panggang

ABSTRACT

Kemplang is a snack made from fine flour and during frying it experiences volume expansion and becomes hollow. Frying kemplang using sand requires extra attention by ensuring that the kemplang is submerged in the sand and does not pile up on each other so that the kemplang is perfectly cooked. The purpose of this study is to create a kemplang frying tool using appropriate technology and make it easier to carry out an effective and efficient baking process.

The process of designing the manufacture of this Kemplang Roasting tool includes various types of iron processing starting with the marking, measuring, cutting, welding, drilling, and assembly processes after that the finishing process. In this roasting system with a capacity of 3 types of kemplang with an average weight of 78.8 grams. The average grill temperature is 200°C, the number of kemplang is 4 pieces, the crank rotation in test 1 is 44 times with a time of 1.55 minutes, the crank rotation in test 2 is 40 times with a time of 1.24 minutes and the crank rotation in test 3 is 42 times with a time of 1.28 minutes. Grill rack size: Length: 70 cm, Width: 70 cm. Wire diameter (d): 3.6 mm Total length (L): 100 cm. From the test results, the average time required for the grilling process is 1.34 minutes. Convection heat transfer is 1.212 j / s. The chain movement speed is 0.252 m / sec. This movement is due to the combustion chamber air flow of 12.2 m / s, which produces a torque moment on the shaft of 28.7 Nm and a moment of inertia of 1.16 kg / m². combustion chamber volume of 31,086 cm³ while the convection heat transfer required for roasting kemplang is equivalent to 1.212 j/s.

Keywords: Kemplang, Rotary Double Drum Drive System, Sand Roasting

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. skripsi ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, Penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari semua pihak, dan pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Ibu Dr. Ani Firda, ST.,MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, ST.,MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang dan Dosen Pembimbing II yang banyak mengoreksi dan memberi masukan serta saran yang membangun dalam penulisan dan penyusunan Skripsi ini
3. Bapak Martin Luther King, ST., MT, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang
4. Bapak Ir. Togar PO Sianipar, MT. Selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Arifin Zaini ST.,MT selaku Dosen pembimbing II yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridianti Palembang.
6. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas

Tridinanti Palembang, Angkatan 2020 yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih belum sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritikan dan saran. Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat berguna bagi Mahasiswa, Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

Palembang, Februari 2025

Penulis

IMAM TRI WAHYUDI

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGATAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Alat Pemanggangan Kempang	5
2.2. Kajian Singkat Tentang Bahan.	5
2.3. Macam- Macam Cara Pemanggangan Kempang Menggunakan Pasir.	6
2.3.1 Teknik Pemanggangan Pasir Dengan Teknik Berlapis.....	7
2.3.2 Teknik Pemanggangan Pasir Dengan Teknik Pengadukan.....	8
2.4. Macam-Macam Cara Kerja Alat	10
2.4.1 Cara kerja sprocket	11
2.4.2 <i>Pillow block</i>	11
2.4.3 Cara Kerja Rantai	12
2.4.4 Cara Kerja Pengengkol Manual	12
2.4.5 Poros.....	12
2.4.6 Bantalan/Bearing.....	13
2.5. Luas Alas Pemanggang	13
2.6 Perpindahan Panas	14
BAB III METODOLOGI MODIFIKASI PERANCANGAN ALAT	
3.1. Diagram Alir.....	15
3.2. Metode Perancangan dan Pembuatan Alat	15
3.3 Perancangan Alat	16
3.4. Alat Dan Bahan Yang Diperlukan	17
3.5. Cara Kerja Alat	18

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Hasil Penelitian.....	21
4.1.1 Pembahasan dan Hasil	21
4.1.2 Data-data untuk analisa.....	22
4.2. Perhitungan-Perhitungan Dari Data Alat Pemanggang.....	22
4.2.1.Perhitungan Komponen Rantai	22
4.2.2 Perhitungan Perpindahan panas.....	25
4.3.Pembahasan	27
4.4.Analisa.....	28

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	29
5.2. Saran.....	30

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Teknik Pemanggangan Pasir Dengan Teknik Berlapis	5
Gambar 2.2 Teknik Pemanggangan Pasir Dengan Teknik Pengadukan	7
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	14
Gambar 3.2 perancangan alat penggoreng kemplang pasir	15
Gambar 4.2 Grafik Hasil Perhitungan.....	26

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.Data Hasil Pengujian Alat Pemanggang Kemplang	20
Tabel 4.2.Hasil Perhitungan	26

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumatera Selatan memiliki banyak jenis makanan tradisional. Makanan tradisional yang ada di Sumatera Selatan dapat dijadikan aset untuk menambah pendapatan daerah. Makanan tradisional Sumatera Selatan diantaranya pempek, tekwan, model, laksan, celimpungan, kerupuk, kue delapan jam dan sebagainya. Salah satu makanan yang disukai sebagian umum masyarakat adalah kerupuk (Iljas, Dalam Sugito 2015 Hai 2).

Salah satu olahan makanan yang banyak dibuat oleh masyarakat di Sumatera Selatan yang terbuat dari bahan ikan yaitu kemplang ikan. Kemplang banyak disukai oleh semua kalangan, baik orang tua, remaja maupun anak-anak. Kemplang adalah produk makanan tradisional yang dibuat dari campuran bahan baku ikan yang dicampur tepung tapioka. Bahan dasar pembuatan kemplang Palembang biasanya berasal dari jenis ikan sungai, seperti ikan tenggiri, gabus dan belida. Keberadaan ikan Belida sudah jarang dijumpai, karena penangkapan yang terus-menerus dan sedikitnya usaha untuk pengembangbiakan ikan ini, maka pembuatan kerupuk banyak menggunakan ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) (Saraswati, dalam Deny Utomo 2011, hal 13). Bahan dasar pembuatan kerupuk udang atau ikan adalah tepung tapioka dengan penambahan bumbu-bumbu seperti bawang putih, bawang

Kemplang merupakan makanan ringan yang dibuat dari tepung yang halus dan selama penggorengan mengalami pengembangan volume dan berongga. Pada

prinsipnya tahapan proses pembuatan kemplang Palembang meliputi penggilingan, pencampuran bahan, perebusan, pembentukan adonan menjadi bulat pipih dengan ketebalan 2 sampai 3 mm, penjemuran di bawah sinar matahari, dan penggorengan.

Dari tahapan pengolahan yang memerlukan waktu proses cukup lama adalah tahap pemanggangan, unit operasi tersebut dapat menurunkan efisiensi, biaya, waktu dan tenaga. Salah satu kendala mekanisme proses yang dihadapi oleh industri kemplang khususnya di Palembang adalah proses penggorengan kemplang. Penggorengan kemplang yang dilakukan menggunakan pasir atau sering disebut “Pemanggangan Pasir”, teknik ini terbilang masih sederhana dan cenderung digunakan lebih sering dalam konteks tradisional dengan melibatkan penggunaan pasir panas dalam media pemanggangan, pemanggangan kemplang menggunakan pasir memerlukan perhatian ekstra dengan memastikan kemplang terendam didalam pasir dan tidak saling tertumpuk sehingga mencapai hasil kemplang yang matang sempurna

Dari uraian-uraian diatas, sehingga penulis menyusun tugas akhir ini dengan judul: "Transformasi Proses Pemanggangan Kemplang Dengan Inovasi Sistem Penggerak Rotary Double Drum Untuk Metode Pasir Panggang"

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah yang akan dibahas penulis dalam perancangan dan pembuatan alat, antara lain;

1. Bagaimana merancang dan membuat suatu mesin pemanggangan kemplang dengan tingkat kematangan yang sempurna.

1.3 Batasan Masalah

Mengingat begitu luasnya permasalahan yang akan dibahas maka penulis membatasi permasalahannya, sebagai berikut;

1. Rancangan gambar alat pemanggangan kemplang
2. Menghitung besar gaya yang diperlukan untuk pemanggangan kemplang.

1.4 Tujuan

Terdapat beberapa tujuan dari pada Transformasi proses pemanggangan kemplang dengan inovasi sistem penggerak rotary double drum untuk metode pasir panggang, adalah;

1. Membuat alat penggoreng kemplang dengan menggunakan teknologi tepat guna
2. Mempermudah untuk melakukan proses pemanggangan yang efektif dan efisien.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari pada Transformasi proses pemanggangan kemplang dengan inovasi sistem penggerak rotary double drum untuk metode pasir panggang, adalah;

1. Agar bisa memahami Transformasi proses pemanggangan kemplang dengan inovasi sistem penggerak rotary double drum untuk metode pasir panggang
2. Mempermudah kerja dalam dunia industri.