

**OPTIMALISASI KEKUATAN RANGKA MESIN PENCACAH
SAMPAH ORGANIK DENGAN MENGGUNAKAN
COMPUTER AIDED ENGINEERING (CAE) DI BANK
SAMPAH SAKURA**

SKRIPSI



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin**

Oleh:

**Teno Meji Ramadhan
062140210299**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**OPTIMALISASI KEKUATAN RANGKA MESIN PENCACAH
SAMPAH ORGANIK DENGAN MENGGUNAKAN
COMPUTER AIDED ENGINEERING (CAE) DI BANK
SAMPAH SAKURA**



SKRIPSI

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Proposal Skripsi
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin**

Pembimbing Utama,


Firdaus, S.T., M.T.
NIP. 196305151989031002

Palembang, 28 Agustus 2025
Menyetujui,
Pembimbing Pendamping,


Almadora Anwar Sani, S.Pd.T., M.Eng
NIP. 198403242012121003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,


Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

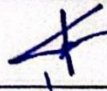
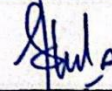
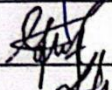
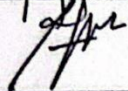
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Proposal Skripsi ini diajukan oleh:

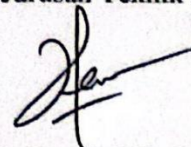
Nama : Teno Meji Ramadhan
NIM : 062140210299
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Rencana Judul : **OPTIMALISASI KEKUATAN RANGKA MESIN PENCACAH SAMPAH ORGANIK MENGGUNAKAN COMPUTER AIDED ENGINEERING (CAE) PADA BANK SAMPAH SAKURA**

Telah selesai diuji dalam Seminar Proposal Skripsi Sarjana Terapan di hadapan Tim Dosen Penguji pada tanggal 29, Juli 2025.... dan diterima untuk dilanjutkan menjadi Skripsi pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

TIM DOSEN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Almadora Anwar Sani, S.Pd.T., M.Eng. NIP.198403242012121003	Ketua		11/7 25
2.	Ir. Fatahul Arifin, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D. NIP.197201011998021004	Anggota		3/9 2025
3.	Mulyadi, S.T., M.T. NIP. 197107271995031001	Anggota		13/08 2025
4.	Romi Wilza, S.T., M.Eng.Sci. NIP.197306282001121001	Anggota		9/9 2025

Palembang,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,



Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

RINGKASAN AJUAN TOPIK

Pembimbing	Judul Proposal Skripsi	Topik Studi (Pilih)
1. Firdaus, S.T., M.T. 2. Almadora Anwar Sani, S.Pd.T., M.Eng	Optimalisasi Kekuatan Rangka Mesin Pencacah Sampah Organik Menggunakan <i>Computer Aided Engineering</i> (CAE) Di Bank Sakura	1. Desain Manufaktur & Perawatan
Sinopsis		Teori Pendukung
Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tentang sifat material, serta kemampuan tegangan statis dengan dilakukan simulasi pada variasi pembebanan yang berbeda, setelah dari itu akan didapat hasil pembandingan diantara beberapa material tersebut yang paling efektif terhadap tegangan serta getaran yang diterima selama alat memproduksi.		Mata Kuliah : 1. CAD/CAE 2. Pengetahuan Bahan Teknik 3. Elemen Mesin 4. Mekanika Teknik
Ruang Lingkup Studi		
1. Untuk mempelajari cara simulasi tingkat kekuatan suatu material 2. Memahami dan mengidentifikasi suatu masalah yang beredar 3. Untuk memahami bagaimana proses mendesain		

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Teno Meji Ramadhan
NIM : 062140210299
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : Optimalisasi Kekuatan Rangka Mesin Pencacah Sampah Organik Menggunakan *Computer Aided Engineering (CAE)* di Bank Sampah Sakura.

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya ajukan ini merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat di dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima saksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, 03 September 2025



Teno Meji Ramadhan
NIM. 062140210299

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“menyelesaikan skripsi bukan berarti siapa yang paling pintar tetapi siapa yang paling kuat mental untuk menyelesaikannya !!!”

ABSTRAK

OPTIMALISASI KEKUATAN RANGKA MESIN PENCACAH SAMPAH ORGANIK DENGAN MENGGUNAKAN *COMPUTER AIDED ENGINEERING* (CAE) DI BANK SAMPAH SAKURA

Teno Meji Ramadhan

xiii + 39 hal. (Daftar Tabel, Daftar Gambar, dan Lampiran)

Masalah peningkatan volume sampah organik menuntut solusi pengolahan yang lebih efisien, salah satunya melalui mesin pencacah sampah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengoptimalkan kekuatan rangka mesin pencacah sampah organik dengan pendekatan *Computer Aided Engineering* (CAE) menggunakan perangkat lunak SolidWorks. Simulasi dilakukan dengan metode *Finite Element Analysis* (FEA) untuk mengevaluasi tegangan Von Mises, deformasi (*displacement*), dan *safety factor* pada tiga jenis material: *Galvanized Steel*, AISI 304, dan ASTM A36, dengan pembebanan statis sebesar 107 kg. Hasil simulasi menunjukkan bahwa semua material berada dalam batas aman, namun ASTM A36 memiliki nilai tegangan tertinggi, sementara *Galvanized Steel* dan AISI 304 menunjukkan deformasi dan faktor keamanan yang relatif stabil. Simulasi ini memberikan dasar pemilihan material terbaik guna meningkatkan ketahanan dan umur pakai rangka mesin pencacah. Penelitian ini diharapkan mendukung efektivitas pengelolaan sampah organik di Bank Sampah Sakura dan pengembangan desain mesin yang lebih handal.

Kata Kunci: Mesin pencacah sampah, CAE, FEA, *Galvanized Steel*, AISI 304, ASTM A36, tegangan *Von Mises*, deformasi, faktor keamanan.

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF THE FRAME STRENGTH OF AN ORGANIC WASTE SHREDDER MACHINE USING COMPUTER AIDED ENGINEERING (CAE) OF SAKURA WASTE BANK"

Teno Meji Ramadhan

xiii + 39 p. (List of Tables, List of Figures, and Attachments)

The increasing volume of organic waste demands more efficient processing solutions, one of which is through the use of a waste shredding machine. This study aims to analyze and optimize the structural strength of an organic waste shredding machine frame using a Computer Aided Engineering (CAE) approach with SolidWorks software. Simulations were conducted using the Finite Element Analysis (FEA) method to evaluate Von Mises stress, deformation (displacement), and safety factor for three types of materials: Galvanized Steel, AISI 304, and ASTM A36, under a static load of 107 kg. The simulation results showed that all materials remained within safe limits; however, ASTM A36 exhibited the highest stress values, while Galvanized Steel and AISI 304 demonstrated relatively stable deformation and safety factors. This simulation provides a basis for selecting the best material to improve the durability and service life of the shredder frame. The research is expected to support the effectiveness of organic waste management at Sakura Waste Bank and contribute to the development of more reliable machine designs.

Keyword :Waste Shredder, CAE, FEA, Galvanized Steel,AISI 304, ASTM A36, Von Mises Stress, displacement, Safety of Factor.

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Proposal Skripsi ini tepat pada waktunya. Dalam proses penyusunan Proposal Skripsi ini diperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak, berupa bimbingan, petunjuk maupun informasi. Oleh karena itu pada kesempatan ini izinkanlah untuk menyampaikan ungkapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

Orangtuaku, Ibuku tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Hj. Ella Sundari, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Firdaus S.T., M.T. sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Skripsi ini.
6. Bapak Almadora Anwar Sani, S.Pd.T., M.Eng sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Skripsi ini.
7. Sahabat – sahabatku, Muhammad Hegel Umari, Sobri Mahardika, Bintang Bisma Suyandi, Muhammad Faiz muammar yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
8. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 8PPN yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
9. Teman – teman seangkatan 2021 Program Studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatanyang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.

Dalam penyusunan laporan ini disadari sepenuhnya bahwa masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun sangatlah diharapkan. Harapan untuk kedepan ialah Proposal Skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kemajuan ilmu di bidang Teknik Mesin. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Aamin ... Ya Rabbal'alamin.

Palembang, September 2025

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iii
RINGKASAN AJUAN TOPIK	iv
HALAMAN PERYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5. Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 Mesin Pencacah Sampah Organik	5
2.1.2 Rangka	5
2.1.3 Dasar – dasar Pembebanan	6
2.1.4 Sambungan Las	8
2.1.5 <i>Shielded Metal Arc Welding</i>	9
2.1.5 <i>Computer Aided Engineering</i>	10
2.1.5 <i>Finite Element Analysis</i>	11
2.2 Kajian Pustaka	14
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 17
3.1 Diagram Alir Kegiatan	17
3.2 Metode Penelitian	18
3.3 Lokasi dan Jadwal Penelitian	19
3.4 Alat dan Bahan	19
3.4.1 Spesifikasi <i>Hardware</i> Laptop	19
3.4.2 <i>SolidWorks</i> 2024	20
3.4.3 <i>Galvanized Steel</i>	20
3.4.4 AISI 304	21
3.4.5 ASTM A36	21
3.5. Objek Penelitian	22
3.5.1 Desain Mesin Pencacah Sampah Organik	22

3.6 Simulasi Pembebanan.....	23
3.7 Variabel Pembanding	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil Simulasi.....	27
4.1.1 <i>Von Mises Stress</i>	27
4.1.2 <i>Displacement</i>	30
4.1.3 <i>Safety of Factor</i>	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Mesin Pencacah Sampah Organik.....	5
Gambar 2.2 Gaya Aksial pada Balok.....	6
Gambar 2.3 Gaya Geser Murni	7
Gambar 2.4. Diagram Benda Bebas	7
Gambar 2.5 Pengelasan SMAW.....	10
Gambar 2.6 Proses <i>Meshing</i> Pada Model	12
Gambar 2.7. <i>Von Mises Stress</i>	12
Gambar 2.8 Proses <i>Displacement</i>	13
Gambar 2.9 <i>Safety Factor</i>	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Kegiatan	17
Gambar 3.2 SolidWorks.....	19
Gambar 3.3 Desain 3D Mesin Pencacah Sampah Organik.....	22
Gambar 3.4 Drawing Rangka.....	23
Gambar 3.5 <i>Create Study Static</i>	23
Gambar 3.6 <i>Fixed Geometry</i>	24
Gambar 3.7 <i>Force</i>	24
Gambar 3.8 <i>Meshing</i>	25
Gambar 4.1 <i>Von Mises Stress</i> Pada Material <i>Galvanized Steel</i>	27
Gambar 4.2 <i>Von Mises Stress</i> Pada Material AISI 304	28
Gambar 4.3 <i>Von Mises Stress</i> Pada Material ASTM A36	28
Gambar 4.4 Grafik <i>Von Mises Stress</i>	29
Gambar 4.5 <i>Displacement</i> Pada Material <i>Galvanized Steel</i>	30
Gambar 4.6 <i>Displacement</i> Pada Material AISI 304.....	30
Gambar 4.7 <i>Displacement</i> Pada Material ASTM A36.....	31
Gambar 4.8 Grafik <i>Displacement</i>	31
Gambar 4.9 <i>Safety of Factor</i> Pada Material <i>Galvanized Steel</i>	32
Gambar 4.10 <i>Safety of Factor</i> Pada Material AISI 304	32
Gambar 4.11 <i>Safety of Factor</i> Pada Material ASTM A36.....	33
Gambar 4.12 Grafik <i>Safety of Factor</i>	33
Gambar 4.13 Geometri baru <i>Displacement</i> Pada Material <i>Galvanized Steel</i>	35
Gambar 4.14 Geometri baru <i>Displacement</i> Pada Material AISI 304.....	36
Gambar 4.15 Geometri baru <i>Displacement</i> Pada Material ASTM A36	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Spesifikasi <i>Hardware</i> Laptop	19
Tabel 3.2. Sifat Material <i>Galvanized Steel</i>	20
Tabel 3.3. Sifat Material AISI 304.....	21
Tabel 3.4. Sifat Material ASTM A36	21
Tabel 3.5. Jenis Pembebanan	26
Tabel 4.1. Data Hasil Pengujian.....	34