

**PERANCANGAN DESAIN RANGKA DAN ANALISIS
KEKUATAN RANGKA MESIN PENGIRIS SINGKONG CV
PHONNA RAYA MACHINERY MENGGUNAKAN *SOFTWARE*
*SOLIDWORKS***

SKRIPSI

RIYAHAD IBRAHIM

20200110015



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI
SEPTEMBER 2024**

**PERANCANGAN DESAIN RANGKA DAN ANALISIS
KEKUATAN RANGKA MESIN PENGIRIS SINGKONG CV
PHONNA RAYA MACHINERY MENGGUNAKAN *SOFTWARE*
*SOLIDWORKS***

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh
Gelar Sarjana Teknik Mesin*

RIYAH D IBRAHIM

20200110015



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI
SEPTEMBER 2024**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : PERANCANGAN DESAIN RANGKA DAN ANALISIS
KEKUATAN RANGKA MESIN PENGIRIS SINGKONG CV
PHONNA RAYA MACHINERY MENGGUNAKAN
SOFTWARE SOLIDWORKS

NAMA : Riyahd Ibrahim

NIM : 20200110015

“saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebernarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai bukti-bukti yang cukup maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar sarjana teknik mesin saya beserta hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”

Sukabumi, Oktober 2024



Riyahd Ibrahim

Penulis

PENGESAHAN SKRIPSI


JUDUL : PERANCANGAN DESAIN RANGKA DAN ANALISIS
KEKUATAN RANGKA MESIN PENGIRIS SINGKONG CV
PHONNA RAYA MACHINERY MENGGUNAKAN
SOFTWARE SOLIDWORKS
NAMA : RIYAH D IBRAHIM
NIM : 20200110015

Skripsi Ini Telah Diujikan Dan Dipertahankan Didepan Dewan Penguji Pada Sidang
Skripsi Tanggal 28 September.2024 Menurut Pandangan Kami, Skripsi Ini
Memadai Dari Segi Kualitas Untuk Tujuan Penganugerahan Gelar Sarjana Teknik
Mesin.

Pembimbing Utama


Sukabumi, 2024
Ketua Penguji

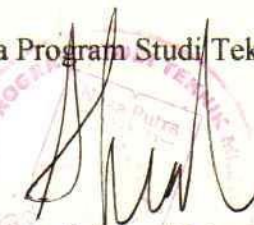

Ir. Fabrobi Fazlur Ridha B., Eng., M.T.
NIDN. 0406029002


Zaid Sulaiman, M.T.
NIDN: 0410109701

Anggota Penguji

Ketua Program Studi Teknik Mesin


Lazuardi Akmal Islami, M. Si.
NIDN: 0415039402


Lazuardi Akmal Islami, M. Si.
NIDN: 0415039402

Plh Dekan Fakultas Teknik, Komputer Dan Desain

Ir. Paikun, S.T., M.T., IPM., ASEAN, Eng.
NIDN. 0402037401

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan atas dukungan dan doa dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat dirampungkan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya ucapkan rasa syukur dan terimakasih saya kepada:

1. Tuhan YME, karena hanya atas izin dan karuniaNya maka skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya. Puji syukur yang tak terhingga pada Tuhan penguasa alam yang meridhoi dan mengabulkan segala doa.
2. Orang tua tersayang Bapak Syamsul Komar dan Ibu Nuraida yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta doa yang tiada henti untuk kesuksesan saya, karena tiada kata seindah lantunan doa dan tiada doa yang paling khusuk selain doa yang terucap dari orang tua. Ucapan terimakasih saja takkan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua, karena itu terimalah persembahan bakti dan cinta ku untuk kalian bapak ibuku.
3. Bapak dan Ibu Dosen pembimbing, penguji dan pengajar, yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya, agar saya menjadi lebih baik. Terimakasih banyak Bapak dan Ibu dosen, jasa kalian akan selalu terpatri di hati.
4. Saudara saya (Kakak dan Adik), yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, senyum dan doanya untuk keberhasilan ini, cinta kalian adalah memberikan kobaran semangat yang menggebu, terimakasih dan sayang ku untuk kalian.
5. Sahabat dan teman-teman HMM, tanpa semangat, dukungan dan bantuan kalian semua tak kan mungkin aku sampai disini, terimakasih untuk canda tawa, tangis, dan perjuangan yang kita lewati bersama dan terimakasih untuk kenangan manis yang telah mengukir selama ini. Dengan perjuangan dan kebersamaan kita pasti bisa! Salam Solidarity Forever!!!Semangat!!!

ABSTRAK

CV Phonna Raya *Machinery* adalah perusahaan manufaktur yang memproduksi mesin dan alat pertanian, termasuk mesin pengiris singkong yang banyak diminati karena mampu meningkatkan efisiensi kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kekuatan rangka mesin pengiris singkong menggunakan metode *elemen hingga* dengan *software SolidWorks*, serta menentukan umur siklus maksimal rangka akibat kelelahan (*fatigue*). Metodologi penelitian mencakup pembuatan desain manual, konversi ke desain 3D, dan analisis menggunakan FEM di *SolidWorks*. Analisis meliputi evaluasi tegangan, regangan, perpindahan, dan faktor keamanan. Hasil simulasi menunjukkan tegangan maksimum sebesar 191MPa, regangan sebesar 0,0004, *displacement* maksimum 4,8 mm, dan faktor keamanan sebesar 1,70. Selain itu, analisis *fatigue* rangka mesin pengiris singkong menggunakan *solidworks* dengan beban 37,8 kg mendapatkan nilai *fatigue damage* sebesar 4.006 %, *fatigue life* sebesar 24.954,7 siklus dengan amplitudo *stress* 191 MPa. Nilai analisis *fatigue* rangka mesin pengiris singkong dengan beban 20 kg mendapatkan nilai *fatigue damage* 5.716,31 %, *fatigue life* 17.493,8 siklus dengan nilai amplitudo *stress* 213 MPa. Simulasi ini membantu dalam memahami batas kekuatan rangka dan memberikan dasar untuk peningkatan kualitas dan efisiensi produksi mesin pengiris singkong di CV Phonna Raya *Machinery*.

KataKunci: *Displacement*, Pengiris Singkong, Regangan, *Safety Factor*, Tenggangan.

ABSTRACT

CV Phonna Raya Machinery is a manufacturing company that produces agricultural machines and tools, including the highly sought-after cassava slicer, which is known for its ability to improve work efficiency. This research aims to analyze the strength of the cassava slicer machine frame using the finite element method with SolidWorks software, as well as to determine the maximum cycle life of the frame due to fatigue. (fatigue). The research methodology includes creating manual designs, converting to 3D designs, and analysis using FEM in SolidWorks. The analysis includes the evaluation of stress, strain, displacement, and safety factor. The simulation results show a maximum stress of 191 MPa, a strain of 0.0004, a maximum displacement of 4.8 mm, and a safety factor of 1.70. Additionally, the fatigue analysis of the cassava slicer frame using SolidWorks with a load of 37,8 kg obtained a fatigue damage value of 4.006 %, a fatigue life of 24.954,7 cycles with a stress amplitude of 191 MPa. The fatigue analysis value of the cassava slicer frame with a load of 20 kg obtained a fatigue damage value of 5.716,31%, a fatigue life of 17.493,8 cycles with a stress amplitude of 213 MPa. This simulation helps in understanding the strength limits of the frame and provides a basis for improving the quality and efficiency of cassava slicer production at CV Phonna Raya Machinery.

Keywords: Displacement, Cutler, Stretch, Safety Factor, Tension.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat serta hidayahnya kepada kita semua. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada rosulullah Muhamad SAW. Dengan rahmat dari Allah SWT penulisan dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “perancangan desain rangka dan analisis kekuatan rangka mesin pengiris singkong cv phonna raya machinery” dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan.

Dalam proses penyelesaian tugas akhir ini banyak pihak yang telah membantu, baik secara materi, moral, spiritual dan mental. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terimakasih dan hormat yang sebesar-besarnya kepada

1. Kedua orang tua ayahku “Syamsul Komar” dan mamahku “Nuraida” yang telah memberi bantuan dari segi materi dan do’a.
2. Bapak Dr. H Kurniawan, S.T., M.Si., M.M selaku rektor universitas nusa putra
3. Bapak Lazuardi Akmal Islami, M.Si. selaku kepala program studi teknik mesin universitas nusa putra
4. Bapak Ir. Fabrobi Fazlur Ridha, B.Eng., M.T selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini
5. Bapak Lazuardi Akmal Islami, M.Si dan bapak Zaid Sulaiman S.T., M. T Selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan untuk penelitian yang telah dilakukan
6. Teman-teman teknik mesin kelas tm 20A dan HMM Nusa Putra, peneliti ucapkan terimakasih yang telah terlibat dalam penelitian ini
7. Teman-teman seperjuangan yang sudah terlibat di dalam penelitian ini
8. Terimakasih kepada

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat kami harapkan demi perbaikan amin yaa robbal alamin.

Sukabumi September 2024

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riyahd Ibrahim
NIM : 20200110015
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa putra **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PERANCANGAN DESAIN RANGKA DAN ANALISIS KEKUATAN RANGKA MESIN PENGIRIS SINGKONG CV PHONNA RAYA MACHINERY MENGGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORKS

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Sukabumi

Pada tanggal: September 2024

Yang menyatakan


(Riyahd Ibrahim)

DAFTAR ISI

PERANCANGAN DESAIN RANGKA DAN ANALISIS KEKUATAN RANGKA MESIN PENGIRIS SINGKONG CV PHONNA RAYA MACHINERY MENGGUNAKAN <i>SOFTWARE SOLIDWORKS</i>	i
PERNYATAAN PENULIS	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	2
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Proses Pembuatan Alat Produksi	5
2.2 Proses Pembuatan Alat Produksi CV Phonna Raya Machinery	6
2.3 Jenis-jenis Mesin Pengiris Singkong	11
2.4 Metode Desain	13

2.5	Metode Analisis Kekuatan.....	18
2.5.1	<i>Software Solidworks</i>	22
2.6	Baja ST 37.....	23
2.7	Baja AISI 1015.....	23
2.8	Kegagalan Kelelahan Material Baja AISI 1015	24
2.9	Teori Kelelahan (<i>fatigue</i>)	25
BAB III	.....	27
METODE PENELITIAN	.....	27
3.1	Diagram Alir Penelitian	27
3.2	Metode Pengumpulan Data	28
3.3	Observasi	28
3.4	Wawancara	28
3.5	Metode Pengolahan Data	28
3.6	Desain Produk	29
3.7	Analisis <i>Finite Elemen</i>	30
BAB IV	.....	32
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	32
4.1	Perancangan Desain Mesin Pengiris Singkong CV Phonna Raya <i>Machinery</i>	32
4.2	Perancangan Desain Rangka Mesin Pengiris Singkong Menggunakan <i>Software Solidworks</i>	33
4.3	Hasil Analisis <i>Static</i> Menggunakan <i>Solidworks</i>	34
4.4	Hasil Analisis <i>Fatigue</i> Menggunakan <i>Solidworks</i>	39
BAB V	.....	44
PENUTUP	.....	44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	.....	45
LAMPIRAN	.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Desain part-part mesin pengiris singkong menggunakan <i>CYPONE</i> ..	7
Gambar 2. 2 (a). Pemotongan besi siku (b). Pemotongan plat besi menggunakan CNC potong.....	8
Gambar 2. 3 Proses bending plat besi ukuran 1,2 mm	8
Gambar 2. 4 Proses aassembly part-part mesin pengiris singkong yaitu, (a). Proses pengelesan, (b). Proses pembautan motor pada rangka.....	9
Gambar 2. 5 Hasil akhir mesin pengiris singkong.....	10
Gambar 2. 6 Rancangan akhir mesin pemotong dan pengupas singkong otomatis [5].	11
Gambar 2. 7 Desai pengiris singkong vertical [1].	12
Gambar 2. 8 Rancang bangun prototype pengiris singkong [6].	13
Gambar 2. 9 Kurva S-N [15]	24
Gambar 2. 10 Diagram tegangan pembebanan berulang terhadap waktu [18]	26
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.	27
Gambar 3. 2 Desain rangka mesin pengiris singkong	29
Gambar 4. 1 Desain part-part menggunakan <i>AutoCAD</i> yang di pindahkan ke program mesin <i>CNC</i> potong <i>CYPONE</i>	32
Gambar 4. 2 Desain rangka mesin pengiris singkong menggunakan <i>software solidworks</i>	34
Gambar 4. 3 Menunjukan hasil analisis tegangan mesin pengiris singkong	34
Gambar 4. 4 Menunjukan hasil analisis regangan mesin pengiris singkong	35
Gambar 4. 5 Hasil analisis <i>displacement</i> rangka mesin pengiris singkong	36
Gambar 4. 6 Hasil analisis <i>safety factor</i> rangka mesin pengiris singkong	38
Gambar 4. 7 Hasil analisis <i>principal stress</i> rangka mesin pengiris singkong	39
Gambar 4. 8 (a) hasil analisis <i>fatigue damage</i> rangka mesin pengiris singkong menggunakan <i>solidworks</i> (b) hasil analisis titik maksimum <i>fatigue damage</i>	39
Gambar 4. 9 Hasil analisis <i>fatigue life</i> rangka mesin pengiris singkong menggunakan <i>solidworks</i>	40
Gambar 4. 10 (a) hasil analisis <i>fatigue damage</i> rangka mesin pengiris singkong menggunakan <i>solidworks</i> (b) hasil analisis titik maksimum <i>fatigue damage</i>	41
Gambar 4. 11 Hasil analisis <i>fatigue life</i> rangka mesin pengiris singkong menggunakan <i>solidworks</i>	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Property</i> material baja AISI 1015 dan ST 37[16]	24
--	----



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

CV Phonna Raya *Machinery* merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang bergerak dalam produksi mesin dan alat pertanian, perkebunan, perternakan, pra dan pasca panen, *industry* kecil dan menengah. Untuk menjaga mutu dan kualitas produk yang dihasilkan Phonna Raya *Machinery* melakukan pengujian terhadap produk yang dilakukan oleh balai pengujian mutu dan mesin pertanian yang sering juga disebut dengan laporan uji (*Test Report*) yang menjadi salah satu acuan dalam kualitas dan mutu produk tetap terjaga.

CV Phonna Raya *Machinery* berlokasi di JL. Manggis, Benda, Kec Cicurug, Kabupaten Sukabumi 43359. CV Phonna Raya *Machinery* merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang bergerak dalam produksi mesin dan alat pertanian, perkebunan, perternakan, pra dan pasca panen, *industry* kecil dan menengah salah satu produksi perusahaan tersebut adalah mesin pengiris singkong.

Mesin pengiris singkong merupakan salah satu alat produksi pertanian yang cukup banyak digunakan. Kebutuhan akan ini menjadi prioritas yang sangat penting guna mencapai kinerja yang efisien. Dilihat dari perkembangan teknologi sekarang ini mesin pengiris singkong sangat banyak peminatnya, dikarenakan dapat mengurangi tenaga yang berlebihan [1]. Tujuan desain dari alat ini adalah memberdayakan kinerja usaha dari cara tradisional menjadi relatif lebih maju sehingga mampu berproduksi secara optimal dan dapat meningkatkan kualitas produk yaitu keripik singkong yang berukuran besar dan tebal yang sama [2]. Di CV Phonna Raya *Machinery* sudah melakukan proses desain tetapi belum adanya analisis kekuatan rangka.

Dari ulasan latar belakang diatas, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis rangka menggunakan *software solidworks*. Tujuan dari analisis kekuatan rangka alat ini adalah mengetahui berapa beban maksimal yang akan di terima oleh rangka mesin pengiris singkong, mengetahui nilai *static*, mengetahui nilai *fatigue* dan dapat mempermudah dalam berproduksi secara optimal dan dapat meningkatkan kualitas produksi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang ditemukan beberapa permasalahan yang muncul dalam penelitian ini. Maka rumusan masalah yang diambil adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pembuatan desain mesin pengiris singkong di CV Phonna Raya Machinery?
2. Bagaimana pembuatan desain mesin pengiris singkong menggunakan *software solidworks*?
3. Bagaimana analisis *static* pada rangka mesin pengiris singkong?
4. Bagaimana analisis *fatigue* pada rangka mesin pengiris singkong?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pembuatan desain mesin pengiris singkong di CV Phonna Raya Machinery
2. Untuk mengetahui pembuatan desain mesin pengiris singkong menggunakan *software solidworks*
3. Untuk mengetahui hasil *static* pada rangka mesin pengiris singkong.
4. Untuk mengetahui hasil *fatigue* pada rangka mesin pengiris singkong

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan ini berjalan sebagaimana yang di harapkan dan tidak meluas, maka batasan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Pengujian yang disimulasikan hanya pengujian *static* dan *fatigue* terhadap rangka mesin pengiris singkong CV phonna raya *machinery*.
2. Analisis ini hanya menggunakan *software solidworks*

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan hasil kekuatan rangka mesin pengiris singkong menggunakan metode elemen hingga
2. Sebagai referensi untuk meneliti lebih lanjut simulasi *static* dan *fatigue*

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam melihat dan mengetahui pembahasan yang

ada pada skripsi ini secara menyeluruh, maka perlu dikemukakan sistematika yang merupakan kerangka dan panduan penulisan skripsi adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

Sistem penulisan skripsi ini menggunakan penulisan sebagai berikut:

1. Bagian awal skripsi

Bagian awal memuat cover skripsi, halaman judul, pernyataan penulis, halaman pengesahan, halaman moto dan persembahan, halaman abstrak, halaman kata pengantar, halaman daftar isi, halaman daftar tabel, halaman daftar gambar dan halaman lampiran

2. Bagian utama skripsi

Bagian utama terbagi atas bab dan sub bab yaitu sebagai berikut

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan skripsi

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

bab ini terdiri dari landasan teori yang berisi tentang pembahasan pengertian

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini penulis mengemukakan tentang metode penelitian yang dilakukan, seperti alur penelitian, desain produk, dan analisis data

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil penelitian dan pembahasan baik dari metode desain yang digunakan, analisi kekuatan rangka meliputi analisis *static* dan *fatigue*

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari seluruh penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan dapat dikemukakan masalah yang ada dalam penelitian serta hasil dari penyelesaian penelitian yang bersifat analisis. Sedangkan saran berisi menacamtumkan jalan keluar untuk mengatasi kekurangan dalam penelitian ini. Saran ini

tidak lepas di tunjukan untuk ruang lingkup penelitian.

3. Bagian akhir skripsi

Bagian akhir dari skripsi ini berisi tentang daftar pustaka dan lampiran.





BAB V

PENUTUP

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis simulasi dari desain rangka dan kekuatan rangka pada mesin pengiris singkong, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam perancangan desain di perusahaan CV Phonna Raya *Machinery* meliputi kebutuhan pembeli, proses desain, fiksasi desain, dan material yang digunakan. Dan dalam proses pendesainan ini menggunakan *software AutoCAD*.
2. Dalam pembuatan desain rangka dalam analisis ini menggunakan *software solidworks*, yang tentunya dapat menunjang kebutuhan dalam pendesainan rangka tersebut. Material yang digunakan dalam pembuatan desain adalah material ST 37 (*AISI 1015*).
3. Nilai analisis simulasi *static von misses stress* maksimum adalah 191 MPa yang menunjukkan diagram warna merah dan merupakan tegangan tertinggi. Nilai analisis simulasi regangan mendapatkan hasil sebesar 0,0004. Nilai analisis simulasi *displacement* mendapatkan hasil sebesar 4,8 mm. Nilai analisis simulasi *safety factor* mendapatkan hasil 1,70 dan dapat dinyatakan nilai *safety factor* tersebut memiliki 1,70 dan 325,04 MPa kali beban yang diperbolehkan. Dan nilai *principal stress* maksimum sebesar 200 MPa dan nilai minimum -38 MPa.
4. Nilai analisis *fatigue* rangka mesin pengiris singkong menggunakan *solidworks* dengan beban 17,9 kg mendapatkan nilai *fatigue damage* sebesar 4.006 %, *fatigue life* sebesar 24.954,7 siklus dengan amplitudo *stress* 191 MPa. Nilai analisis *fatigue* rangka mesin pengiris singkong dengan beban 20 kg mendapatkan nilai *fatigue damage* 5.716,31 %, *fatigue life* 17.493,8 siklus dengan nilai amplitudo *stress* 213 MPa.

1.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Material yang harus digunakan adalah baja aisi 1045, dikarenakan material tersebut mempunyai nilai *property material yield strength* lebih besar dibandingkan dengan baja aisi 1015.
2. Modifikasi desain rangka bawah guna meningkatkan daya tahan mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. N. Ichniarsyah, E. Widiono, and T. P. Purboningtyas, "Uji Kinerja Mesin Pengiris Singkong Tipe Vertikal," *J. Tek. Pertan. Lampung (Journal Agric. Eng.*, vol. 10, no. 4, p. 530, 2021, doi: 10.23960/jtep-l.v10i4.530-536.
- [2] Taufikurrahman, "Desain Mesin Pengiris Singkong Secara Horizontal," *Teknika*, vol. XXVIII, no. 1, pp. 20–23, 2010.
- [3] R. Baxter, N. Hastings, A. Law, and E. J. . Glass, *An Introduction to Mechanical Engineering Third Edition*, vol. 39, no. 5. 2008.
- [4] K. E. Dunia and P. I. English, "Teknik manufaktur," *Gunung-Gunung.Ag.Web.Id*, 2017.
- [5] M. Situmorang, E. Sihombing, and ..., "Perancangan Mesin Pengupas dan Pengiris Singkong Otomatis dengan Metode Brainstorming," *Talent. ...*, vol. 5, no. 2, 2022, doi: 10.32734/ee.v5i2.1610.
- [6] M. Sholeh, G. H. Pratama, H. Y. Pratama, and R. Y. Apair, "Rancang Bangun Prototype Pengiris Umbi," *J. Poli-Teknologi*, vol. 11, no. 3, pp. 281–288, 2014, doi: 10.32722/pt.v11i3.623.
- [7] E. T. Plan and S. Khandani, "ENGINEERING DESIGN PROCESS," vol. 5, no. 2 August 5, pp. 1–24, 2005.
- [8] M. A. Rozik, "Perancangan dan Analisis Kekuatan Rangka Mesin Pengayak Pasir Menggunakan Autodesk Inventor 2019," *Disertasi*, pp. 1–9, 2020.
- [9] P. Pujayanto, "Diagram Gaya Normal," *Pros. Semin. Nas. Fis. dan Pendidik. Fis.*, vol. 6, no. 6, p. 2015, 2015.
- [10] O. C. Zienkiewicz and R. L. Taylor, "The Finite Element Method Volume 1 : Its Basis & Fundamentals (sixth edition)," p. 13, 2005.
- [11] R. Nur, A. Kurniawan, D. Romahadi, and M. Fitri, "Implementasi Metode Elemen Hingga Menggunakan Solidworks untuk Mengoptimalkan Desain Pelek Depan Sepeda Motor Tipe Casting Wheel," *J. Tek. Mesin*, vol. 12, no. 2, p. 96, 2023.
- [12] I. Hedapratama, "Simulasi Fatigue Frame Mountain Bike Dengan Variasi

- Bahan Dan Ketebalan Menggunakan Standar Cen 14766,” 2016.
- [13] Junaidi, “Karakteristik Material Baja ST 37 Dengan Temperatur Dan Waktu Pada Uji Heat Treatment Menggunakan Furnance.” p. 7, 2018.
- [14] M. H. Harahap, “Analisa Kekerasan Pada Baja St 37,” pp. 1–40, 2018.
- [15] P. N. Bandung, “TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIK PADA SAMBUNGAN LAS GMAW BAJA AISI 1015 Oleh TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIK PADA SAMBUNGAN LAS GMAW BAJA AISI 1015”.
- [16] U. N. S. Much. Aries, Setiawan (Fakultas Teknik Mesin), *Pengembangan Desain Frame Chassis Micro Car (Sutera Car)*. 2013.
- [17] T. Sugiarto, Zulhanif., and Sugiyanto., “Analisis Uji Ketahanan Lelah Baja Karbon Sedang Aisi 1045 Dengan Heat Treatment (Quenching) Dengan Menggunakan Alat Rotary Bending,” *J. Ilm. Tek. Mesin FEMA*, vol. 1, no. 3, pp. 85–92, 2013.
- [18] J. Marta, A. Wikarta, S. T. Eng, J. Teknik, and M. Fakultas, “Simulasi Pengujian Fatigue Pada Fork Racing Bicycle Menggunakan Standar CEN 14781,” 2016.
- [19] M. R. S. H. A. S. Elshafie, ““Bending of Beams with Varying Cross-Sections,”” *J. Struct. Eng.*, 2021.
- [20] R. A. SMITH, “Design for Cyclic Loading in Transport,” *Adv. Fract. Res.*, pp. 155–166, 1997, doi: 10.1016/b978-0-08-042820-8.50020-0.
- [21] M. S. Yazdi, M. Rezayat, M. D. Zandi, and A. Azami, “Tribological and Corrosion Behavior of St37 Steel by Electrochemically Deposited Ni-Fe/Al₂O₃ Coating,” *Res. Sq.*, pp. 1–20, 2022, doi: 10.21203/rs.3.rs-1811021/v1.
- [22] william weaver, “finite elements for structural analysis,” 1989.

