PROYEK AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG BAWANG MERAH DITINJAU DARI SEGI KEKUATAN PADA RANGKA

Jenjang Diploma
Gelar Akademik Ahli Madya (A.Md.)

Disusun Oleh :

DIKA DWI RAHMAN
NIM. 1812100002

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI MANUFAKTUR
FAKULTAS VOKASI
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2024

RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG BAWANG MERAH DITINJAU DARI SEGI KEKUATAN PADA RANGKA

Proyek Akhir

Diajukan untuk menenuhi sebagian persyaratan mencapai
Gelar Ahli Madya pada jenjang Diploma III
Program Studi Teknologi Manufaktur



Oleh :

DIKA DWI RAHHMAN
NIM.1812100002

PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI MANUFAKTUR
FAKULTAS VOKASI
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2024

LEMBAR PENGESAHAN

Proyek akhir ini diajukan oleh :

Nama : Dika Dwi Rahman
NIM : 1812100002
Program Studi : Teknologi Manufaktur
Judul : Rancang bangun mesin perajang bawang merah di tinjau dari segi kekuatan rangka

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji pada tanggal 14 Juni 2024 dan sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Program Studi Teknologi Manufaktur, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Persetujuan,

Pembimbing,

Yusuf Eko Nurcahyo, ST., MT.
NPP. 20810.14.0633

Penguji,

Dian Setiya Widodo, ST., MT
NPP. 20810.14.0631

Pongky Lubas Wahyudi, ST., MT.
NPP. 20810.17.0756

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknologi Manufaktur

Yusuf Eko Nurcahyo, ST., MT.
NPP. 20810.14.0633

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dika Dwi Rahman

NIM : 1812100002

Program Studi : Teknologi Manufaktur

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir saya yang berjudul :

"Rancang bangun mesin perajang bawang merah di tinjau dari segi kekuatan rangka"

Adalah asli hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar Pustaka.

Surabaya, 10 Juli 2024

Yang menyatakan,



Dika Dwi Rahman

NIM. 1812100009

UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dina Dwi Rahman
NBI : 18171.00002
Fakultas : Vokasi
Program Studi : Teknik manufaktur
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Makalah

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, Saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya ***Hak Bebas Royalti Nonekslusif (Nonexclusive Royalty-Free Right),*** atas karya saya yang berjudul :

Rancang bangun mesin perajang bawang merah
Ditinjau Dari Segi kekuatan pada bangka

Dengan ***Hak Bebas Royalti Nonekslusif (Nonexclusive Royalty-Free Right),*** Badan Perpustakaan 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformat, mengolah dalam bentuk pangkatan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 20 Agustus 2024

Yang Menyatakan,



(Dina Dwi Rahman)

ABSTRAK

Tanaman bawang merah di Indonesia telah lama dibudidayakan petani Indonesia, yang sebagian besar atau seluruh hasil produksinya ditujukan untuk memenuhi permintaan. Berdasarkan data Kementerian Pertanian pada tahun 2013-2017, produksi bawang merah menurut provinsi jawa timur mengalami kenaikan setiap tahunnya. Pertumbuhan produksi bawang merah pada tahun 2017 mengalami kenaikan sebesar 1,61% dibanding tahun 2016. Dari home industri yang saya kunjungi untuk melakukan observasi terkait pengolahan bawang merah dalam hal perajngan, saat ini masih digerakkan oleh tenaga manual dan bahan dasar alat masih terbuat dari kayu, sehingga untuk meperbesar hasil produksi memerlukan waktu dan memiliki resiko yang besar, tidak efektif, tidak efisien dalam segi waktu pengerjaan, dan biaya. Dalam pengolahan hasil pertanian banyak mesin yang digunakan, diantaranya adalah alat perajang bawang merah yang digunakan sebagai teknologi yang memudahkan dalam pengolahan bawang merah.Dari hasil perancangan didapatkan nilai tegangan geser pada beban 1 = 11003 N/mm, tegangan geser pada beban 2 = 12139,05 N/mm, tegangan normal pada are pembebanan 1 didapatkan nilai von *misses* = 123,79 Mpa, pada area pembebanan 2 didapatkan nilai *von misses* = 136,56 Mpa, *displacement* pada area pembebanan 1 = 0,0036 mm, pada area pembebanan 2 didapatkan nilai *displacement* = 0,0036 mm, dan nilai *safety factor* pada area pembebanan 1 didapatkan nilai *safety factor* = 69444,45 dan pada area pembebanan 2 didapatkan nilai safety factor = 69444,4

`Kata kunci : *bawang merah,rangka, alat perajang bawang merah.dan solidworks*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat diberikan kesempatan untuk melakukan penyusunan Proyek Akhir dapat terselesaikan. Proyek Akhir ini berjudul **"RACANG BANGUN MESIN PERAJANG BAWANG MERAH DI TINJAU DARI SEGI KEKUATAN RANGKA"**. Proyek Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada jenjang Diploma III di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Keberhasilan dalam penyelesaian penulisan proyek akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu disampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Orang tua, saudara, dan teman-teman yang telah memberikan dukungan moral dan doa.
2. Bapak Yusuf Eko Nurcahyo, ST. MT., selaku Ketua Program Studi Teknologi Manufaktur Universitas 17 Agustus Surabaya.
3. Bapak Yusuf Eko Nurcahyo, ST. MT., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dengan baik sehingga laporan ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Dian Setiya Widodo, ST. MT. Selaku selaku Penguji 1 yang telah memberi pengetahuan, dan saran untuk menyelesaikan Proyek Akhir,
5. Bapak Ponky Lubas Wahyudi, ST. MT. selaku Penguji 2 yang telah memberi pengetahuan, dan saran untuk menyelesaikan Proyek Akhir,
6. Seluruh dosen dan staf Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang memberih bantuan dalam penyusunan Proyek Akhir,
7. Seluruh teman-teman Teknologi Manufaktur Angkatan 2015 yang bersama-sama berjuang selama 3 tahun,
8. Seluruh pihak yang belum tersebut dalam Proyek Akhir ini yang telah memberikan bantuan dalam pengerjaan Proyek Akhir.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih atas seluruh bantuan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan proyek akhir ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi terciptanya penulisan proyek akhir yang lebih baik. Besar harapan dari penulis agar tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi setiap orang yang membaca. Selain itu juga dapat memberikan referensi untuk penelitian selanjutnya. Apabila terdapat kesalahan yang penulis buat, penulis memohon maaf dengan sepenuh hati

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN iii

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latartar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3Batasan Masalah.... 3

1.4 Tujuan Penelitian 3

1.5 Manfaat Penelitian 3

BAB II LANDASAN TEORI 5

2.1 Peneliti Terdahulu 5

2.2 Perancangan Rangka 7

2.3 Konsep Tegangan 8

2.4 Momen inersia 10

2.4.1 Tegangan tarik oleh sabuk (tegangan kompresi) 10

2.5 Displacement 10

2.6 *Safety Factor* 11

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 12

3.1 Metode Penelitian 12

3.1.1 Alat dan Bahan 12

3.1.2 Alat Yang Digunakan 12

3.1.3 Bahan Yang Digunakan 13

3.2 Tempat dan Waktu 13

3.3 Tahapan Penenlitian 13
3.4 Diagram Alir Perancangan 14
3.5 Jadwal Penelitian 17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 18
4.1 Perancangan Desain Rangka 18
4.2 Perhitungan Gaya Pada Rangka Beban 1 18
4.2.1 Menghitung gaya pada rangka beban 1 18
4.3 Analisis Perhitungan Aktual Rangka Beban 1 19
4.3.1 Pembebanan Luas Permukaan 19
4.3.2 Tegangan Geser Beban 1 19
4.3.3 Titik Berat Besi Siku Beban 1 20
4.3.4 Momen Inersia(I) Beban 1 20
4.3.5 Tegangan Normal ($\sigma t, \sigma x$) Beban 1 20
4.3.6 Tegangan tarik oleh sabuk (tegangan kompresi) 21
4.4 Hasil Simulasi Rangka Beban 1 21
4.4.1 Von misses Beban 1 21
4.4.2 Tegangan Maksimum Von Misses (σmax) Beban 1 22
4.5 Displacment Beban 1 22
4.5.1 Perhitungan Displascement Beban 1 23
4.6 *Factor of Satety* Beban 1 23
4.6.1 Perhitungan Safety Factor Beban 1 24
4.7 Perhitungan Gaya Pada Rangka Beban 2 24
4.7.1 Menghitung gaya pada rangka beban 2 24

4.8 Analisis Perhitungan Aktual Rangka Beban 2 25
4.8.1 Pembebanan Luas Permukaan 25
4.8.2 Tegangan Geser Beban 2 25
4.8.3 Titik Berat Besi Siku Beban 2 26
4.8.4 Momen Inersia(I) Beban 2 26
4.8.5 Tegangan Normal ($\sigma t, \sigma x$) Beban 2 27
4.9 Hasil Simulasi Rangka Beban 2 27
4.9.1 Von misses Beban 2 27
4.9.2 Tegangan Maksimum Von Misses (σmax) Beban 2 28
4.9.3 Displacment Beban 2 28
4.9.4 Perhitungan Displacement Beban 2 29
4.9.5 Factor of Safety Beban 2 29
4.9.6 Perhitungan Safety Factor Beban 2 30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 32
5.1 Kesimpulan 32
5.2 Saran 33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Peneliti Tedahulu.....5
Tabel 3.2 Jadwal Penelitian.....15
Tabel 4.1 tabel perhitungan teoristis dan simulasi..... 28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Perajang manual 1
Gambar 1. 2 Mesin Pengirirs Bawang Penggerak Motor Listrik 3
Gambar 2. 1 Contoh rangka 8
Gambar 3. 1 Diagram Alir 14
Gambar 4. 1 pembebanan 1 18
Gambar 4.2 Simulasi Von misses beban 1 22
Gambar 4. 3 Simulasi displacement beban 1 34
Gambar 4. 4 simulasi factor of safety beban 1 24
Gambar 4. 5 Pembenanan 2 25
Gambar 4. 6 simulasi von misses beban 2 28
Gambar 4. 7 simulasi displacement beban 2 29
Gambar 4. 8 simulasi factor of safety beban 2 30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar mesin perajanga bawang merah.....46

Lampiran 2. Modulus elastisitas material ASTM A36.....47

Lampiran 3. Lembar Bimbingan.....48