

DESAIN DAN ANALISIS RANGKA PADA MESIN PENGUPAS BIJI KOPI BASAH MENGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORKS

Eko Aprianto Nugroho^a, Abdul Rahman Agung Ramadhan^b

^aTeknik Mesin, ekoapriantonugroho128@gmail.com, Universitas Gunadarma

^bTeknik Mesin, abdulrahman02@staff.gunadarma.ac.id, Universitas Gunadarma

ABSTRACT

Coffee is a commodity that is currently developing. However, many coffee farmers in remote areas experience problems in increasing their business along with high market demand due to a lack of business support tools. The purpose of this paper is to find out the materials used in designing a wet coffee bean peeler machine. Design the frame of a wet coffee bean peeler machine using Solidwork software. Wet coffee bean peeler analysis. The type of iron to be used in the frame of this wet coffee bean peeler is galvanized angle iron with a size of 22 x 22 x 1.8 mm. The results obtained show that the von misses stress calculated using solidworks has the greatest stress of 69,654 Mpa. For von misses stress by manual calculation, a value of 71.707Mpa is obtained. The results obtained show that the displacement calculated using solidworks has the greatest stress of 0.293 mm. For displacement with manual calculations, a value of 0.163 mm is obtained. The results obtained show that the Factor of Safety value calculated using Solidworks has the greatest stress of 2,928 ul. For the Factor of Safety with manual calculations, a value of 2,830 ul was obtained.

Keywords: Frame, Von misses, Displacement, Factor of Safety.

ABSTRAK

Kopi merupakan komoditas yang sedang berkembang saat ini. Namun, banyak petani kopi di daerah terpencil mengalami kendala dalam meningkatkan usahanya seiring dengan tingginya permintaan pasar karena kurangnya alat penunjang usaha. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui bahan yang digunakan dalam perancangan mesin pengupas biji kopi basah. Rancang rangka mesin pengupas biji kopi basah menggunakan software Solidwork. Analisis pengupas biji kopi basah. Jenis besi yang akan digunakan pada rangka Mesin pengupas biji kopi basah ini adalah besi siku galvanis dengan ukuran 22 x 22 x 1.8 mm. Hasil yang didapat menunjukkan von misses stress yang dihitung menggunakan solidworks mempunyai tegangan terbesar 69.654 Mpa. Untuk von misses stress dengan perhitungan manual didapatkan nilai sebesar 71.707Mpa. Hasil yang didapat menunjukkan Dispalcement yang dihitung menggunakan solidworks mempunyai tegangan terbesar 0.293 mm. Untuk Dispalcement dengan perhitungan manual didapatkan nilai sebesar 0.163 mm. Hasil yang didapat menunjukkan nilai Factor of Safety yang dihitung menggunakan solidworks mempunyai tegangan terbesar 2.928 ul. Untuk Factor of Safety dengan perhitungan manual didapatkan nilai sebesar 2.830 ul.

Kata Kunci: Rangka, Von misses, Displacement, Factor of Safety

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat di era globalisasi saat ini telah memberikan banyak manfaat dalam kemajuan diberbagai aspek sosial. Penggunaan teknologi oleh manusia dalam membantu menyelesaikan pekerjaan merupakan hal yang menjadi keharusan dalam kehidupan. Perkembangan teknologi ini juga harus diikuti dengan perkembangan pada Sumber Daya Manusia (SDM).

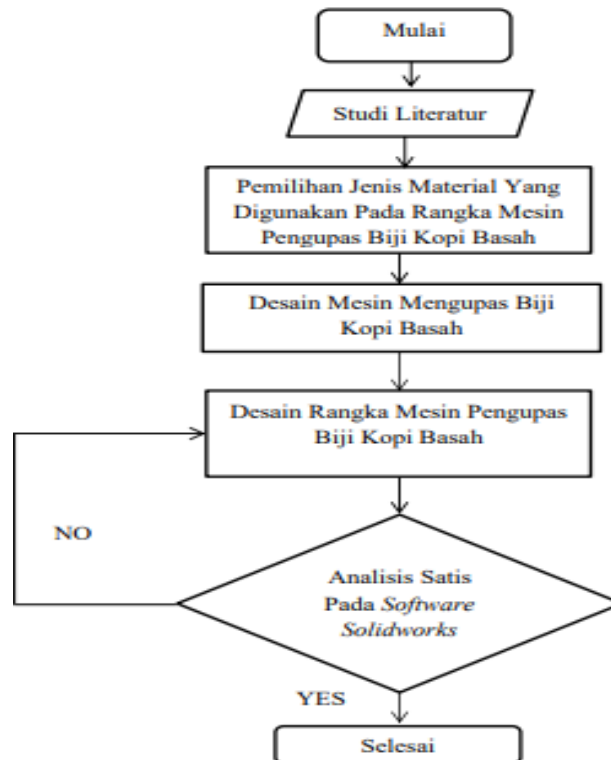
Manusia sebagai pengguna teknologi harus mampu memanfaatkan teknologi yang ada saat ini, maupun perkembangan teknologi tersebut selanjutnya. Adaptasi manusia dengan teknologi baru yang telah berkembang wajib untuk dilakukan melalui pendidikan. Hal ini dilakukan agar generasi penerus tidak tertinggal dalam hal teknologi baru. Dengan begitu, teknologi dan pendidikan mampu berkembang bersama seiring dengan adanya generasi baru sebagai penerus generasi lama. Beberapa cara adaptasi tersebut dapat diwujudkan dalam bentuk pelatihan maupun pendidikan.

Komoditi kopi merupakan komoditi yang sedang berkembang pada saat ini. Namun banyak dari kalangan petani kopi di daerah terpencil memiliki masalah dalam meningkatkan usahanya seiring dengan permintaan pasar yang tinggi dikarenakan minimnya alat bantu pendukung usaha. Di daerah terpencil banyak dari kalangan pengusaha kopi menggunakan cara manual dalam pengolahan kopi terutama dalam proses pengupas kulit kopi dan pemecah biji kopi.

Dalam hal ini penulis mencoba membuat desain mesin pemecah biji kopi basah yang nantinya diharapkan mampu mempermudah para petani kopi dalam proses produksi kopi. Dimana pada proses ini mesin akan memisahkan biji kopi dengan kulit kopi dengan tujuan untuk mempercepat proses penjemuran atau pengeringan biji kopi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

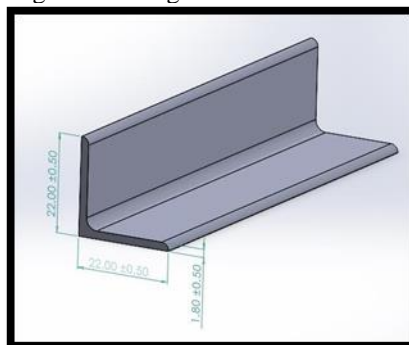
Diagram Alir Kegiatan



Gambar 1. Flowchat Pembuatan Mesin Pengupas Biji Kopi

Pemilihan Material

Pada proses ini merupakan tahap awal dimana penentuan bahan material apa yang akan digunakan untuk proses design pada rangka mesin pengupas biji kopi basah. Berikut merupakan material yang digunakan pada rangka mesin pengupas biji kopi basah. Jenis besi yang akan digunakan pada rangka mesin penguaps biji kopi basah ini adalah jenis besi siku galvanis dengan ukuran 22 x 22 x 1.8mm.



Gambar 2. Besi Siku Galvanis

Pada table 1 merupakan table properti dari material dari Galvanized Steel yang berisi tentang kekuatan matererial Galvanized Steel. Tabel dibawah akan digunakan sebagai paduan untuk menganalisa kekuatan dari rangka mesin pengupas biji kopi basah dan untuk mengetahui faktor keamanan dari rangka mesin pengupas biji kopi basah dimana rangka akan di berikan beban yang telah diperhitungkan.

Tabel 1. Property Galvanized Steel

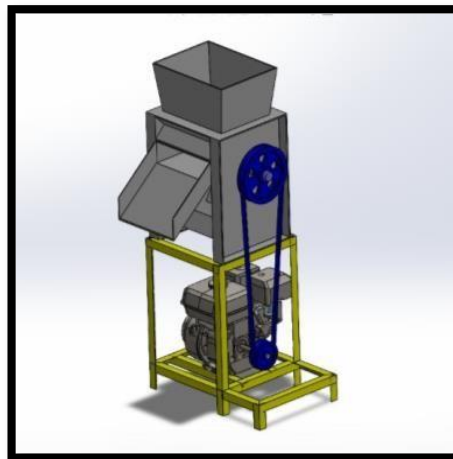
<i>Property</i>	<i>Value</i>	<i>Units</i>
<i>Density</i>	7870	Kg/m ³
<i>Tensile strength</i>	356.90	Mpa
<i>Yield strength</i>	203.94	Mpa
<i>Elastis modulus</i>	200000	Mpa
<i>Mass density</i>	7850	Kg/m ³
<i>Poison ratio</i>	0.29	

Tabel 2. Ukuran Besi Siku Dipasaran

Dimensi	Panjang / Batang	Berat
20 x 20 x 3 mm	6 m	5.50 Kg
25 x 25 x 3 mm	6 m	6.80 Kg
30 x 30 x 3 mm	6 m	8.20 Kg
40 x 40 x 3 mm	6 m	11.00 Kg
40 x 40 x 4 mm	6 m	14.70 Kg

Desain Mesin

Berikut merupakan desain dari mesin pengupas biji kopi basah dengan menggunakan Software Solidworks.



Gambar 3. Desain mesin Pengupas biji kopi basah

Adapun mekanisme kerja dari mesin ini yaitu, ketika motor penggerak hidup maka pulley akan bergerak dan akan mentransmisikan energi mekanik yang akan menggerakkan Pisau pengupas (Rotor). kemudian pada tahap ini buah kopi akan dimasukkan kedalam hooper yang kemudian pisau pengupas akan memisahkan kulit dan daging buah kopi dengan biji nya dimana biji kopi akan keluar melalui saluran keluaran dan akan masuk kedalam wadah penampung. Berikut merupakan tabel unit komponen beserta berat per-komponen yang ada pada mesin pengupas biji kopi basah.

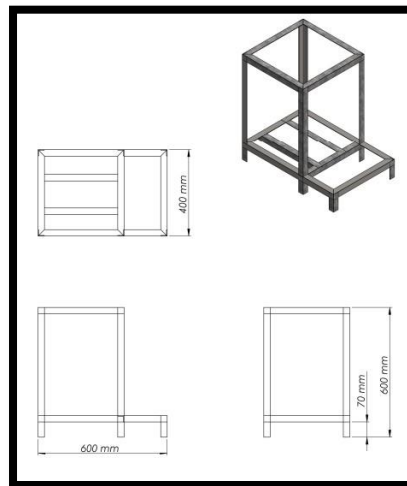
Tabel 3. Unit komponen mesin pengupas biji kopi basah

Unit	Berat
Motor penggerak (Honda GX 160)	15Kg
Hopper	1.5 Kg
Rotor (Pisau Pengupas)	0.8 Kg
Stator (Dinding Pemecah)	5 Kg
Pulley (Rotor)	0.7Kg
Pulley Motor	2.5 Kg
Rol masuk kopi	0.5 Kg
Saluran keluaran kopi	0.5 Kg
Rangka pengupas	3.7 Kg
Roda gigi rol dan rantai	0.5 Kg
Belt	0.3 Kg
Total	31 Kg

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain Rangka

Dalam mendesain rangka mesin pengupas biji kopi basah menggunakan software Solidwork 2021. Sebelum menggambar, hal pertama yang harus diketahui adalah dimensi (P x L x T) rangka yaitu 600 mm x 400 mm x 600 mm. Bahan yang digunakan untuk rangka mesin adalah besi siku galvanis dengan ukuran 22 x 22 x 1.8 mm.



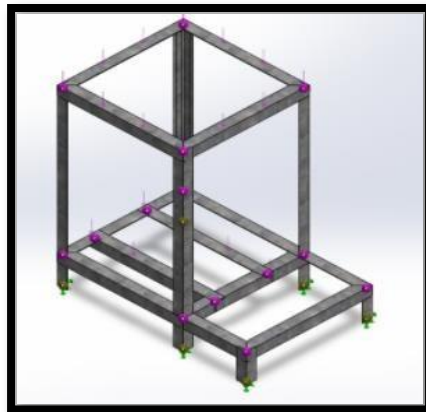
Gambar 4. Desain rangka mesin pengupas biji kopi basah.

Analisis rangka Menggunakan Software Solidworks

Pada proses Analisa rangka pada Software Solidworks terdapat 3 jenis yaitu pengujian Von Mises Stress, Displacement dan Factor Of Safety. Pada tahap ini rangka akan diberikan pembebanan sesuai dengan beban yang akan di berikan. pemberian beban akan di berikan pada 2 bidang yang berbeda.

Peletakan Constrain

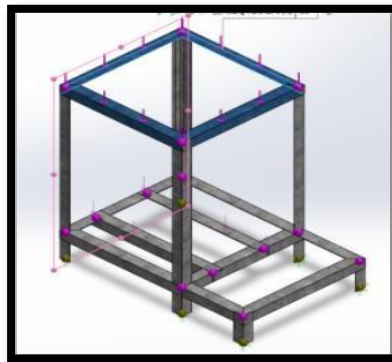
Peletakan Constrain bertujuan untuk menentukan bagian mana yang menjadi penahan tegangan, karena rangka mesin pengupas biji kopi basah ini diam dan bagian yang menjadi tumpuan adalah bagian alas keempat kaki rangka mesin. Dalam hal ini kaki-kaki pada rangka mesin pengupas biji kopi basah yang dipilih untuk penempatan tumpuan mati.



Gambar 5. Peletakan Constrain pada rangka

Pemberian Beban Bidang 1

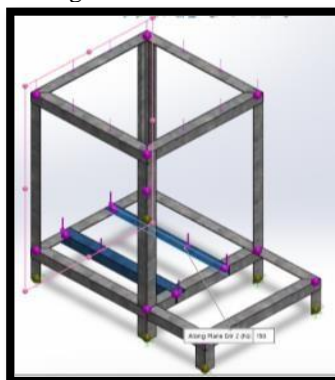
Setelah proses peletakan constrain sudah dilakukan, maka proses selanjutnya adalah pemberian beban. Pada tahap ini yaitu pemeberian pada bidang 1 yaitu bidang penopang Hopper + Rotor + Dinding pemecah. Dengan beban sebesar 16kg/ 160N.



Gambar 6. Pemberian beban pada bidang 1

Pemberian Beban Bidang 2

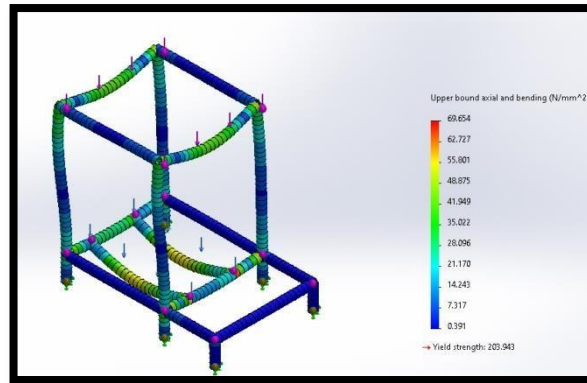
Pada tahap ini pemberian beban akan dilakukan pada bidang 2 yaitu bidang penopang motor penggerak (Honda GX 160) dengan beban sebesar 15kg/ 150N.



Gambar 7. Pemberian beban pada bidang 2

Von misses pada Solidworks

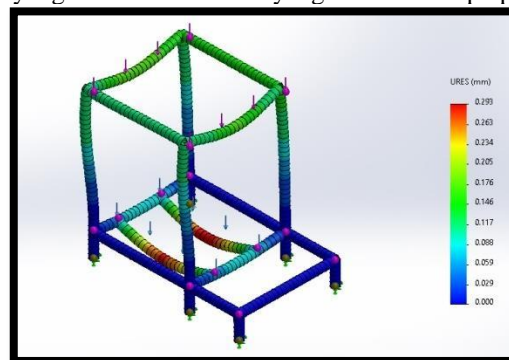
Hasil yang didapat menunjukkan von misses stress yang dihitung menggunakan solidworks mempunyai tegangan terbesar 69.654 Mpa yang ditunjukkan pada warna gradiasi paling merah. Sedangkan untuk tegangan terkecil yaitu sebesar 1.15 Mpa yang ditunjukkan pada gradiasi warna biru. Sedangkan untuk area kuning, hijau dan biru muda merupakan area dengan tegangan sedang.



Gambar 8. Von misses stress

Displacement pada Solidworks

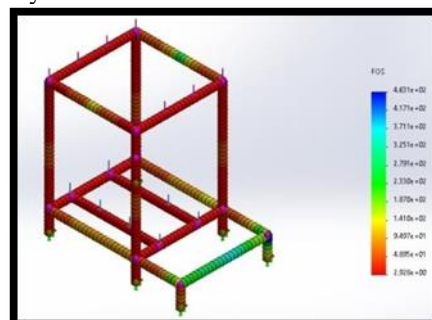
Hasil yang didapat menunjukkan Displacement yang dihitung menggunakan solidworks menunjukkan area yang mendapatkan regangan maksimal sebesar 0,293 mm dengan ditunjukkan dengan gradiasi warna merah, sedangkan untuk nilai regangan minimal sebesar 0.000 mm terjadi pada area alas kaki tumpuan. Melengkungnya rangka tersebut terjadi apabila beban diberikan 150 N yang merupakan beban dari motor penggerak (Hona GX 160). diletakan pada bidang ke -2 Regangan maksimal terjadi pada area rangka penampang motor penggerak yang diakibatkan beban yang tidak bertumpu pada rangka/menggantung.



Gambar 9. Displacement

Factor of Safety Pada Solidworks

Safety of factor merupakan tingkat keamanan suatu produk yang sudah dilakukan penganalisaan sehingga dapat diketahui apakah benda tersebut dapat dikatakan aman atau tidak. Selain itu, faktor keamana juga digunakan untuk mengevaluasi agar perencanaan dalam perancangan design terjamin keamanannya dengan dimensi yang minimum. Agar mencapai suatu desain aman elemen structural, ditentukan suatu faktor keselamatan (safety Factor) yaitu perbandingan tegangan patah terhadap tegangan izin, umumnya di dalam banyak desain seperti baja truktural. Tegangan maksimum (yield stress) dianggap sebagai tegangan patah. Deformasi yang cukup signifikan. Hasil yang didapat menunjukkan factor of safety (FOS) yang dihitung menggunakan solidworks mempunyai nilai FOS sebesar 2.928 ul.



Gambar 10. Factor of Safety

4. KESIMPULAN

Dari dalam pembahasan penulisan ilmiah yang telah dijelaskan, maka dapat diambil kesimpulan sesuai dengan topik didalam penulisan ilmiah ini proses desain rangka dan analisis pada mesin pengupas biji kopi basah.

1. Pada rangka mesin pengupas biji kopi basah. Jenis besi yang akan digunakan pada rangka mesin pengupas biji kopi basah ini adalah jenis besi siku galvanis dengan ukuran 22 x 22 x 1.8 mm.
2. Dalam mendesain rangka mesin pengupas biji kopi basah menggunakan software Solidwork 2021. Sebelum menggambar, hal pertama yang harus diketahui adalah dimensi (P x L x T) rangka yaitu 600 mm x 400 mm x 600 mm. Bahan yang digunakan untuk rangka mesin adalah besi siku galvanis dengan ukuran 22 x 22 x 1.8 mm.
3. Hasil yang didapat menunjukkan von mises stress yang dihitung menggunakan solidworks mempunyai tegangan terbesar 69.654 Mpa. Untuk von mises stress dengan perhitungan manual didapatkan nilai sebesar 721.707 Mpa. Hasil yang didapat menunjukkan Displacement yang dihitung menggunakan solidworks mempunyai tegangan terbesar 0,293 mm. Untuk Displacement dengan perhitungan manual didapatkan nilai sebesar 0.163 mm. Hasil yang didapat menunjukkan nilai Factor of Safety yang dihitung menggunakan solidworks mempunyai tegangan terbesar 2.928 ul. Untuk Factor of Safety dengan perhitungan manual didapatkan nilai sebesar 2.830 ul.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Permentan, 2012, Pedoman Penanganan Pasca Panen Kopi, Jakarta Ridwansyah, 2003, Rancangan Alat Pengupas Kulit Tanduk Kopi Mekanis, Medan
- [2]. Widyotomo, S., H., Ahmad, S.T., Soekarno, dan Mulato, S., 2011, Kinerja Mesin Pengupas Kulit Buah Kopi Basah Tipe Tiga Silinder Horizontal, Jember
- [3]. Johannes, M.S., Achwil P.M., Lukman A.H., 2013, Rancang Bangun Alat Pengupas Kulit Kopi Mekanis, Medan
- [4]. Faujiyah F., dan Sidik N. (2020). Perancangan Rangka Mesin Pencacah Cipuk (Aci Kerupuk). Bandung: Politeknik TEDC.
- [5]. Rahmanto, Hendrikus Andi. (2007). Efek Lingkungan Pantai Dengan Jarak 1 KM Dalam Waktu 2, 4 dan 6 Bulan Terhadap Laju Korosi, Kekuatan Tarik dan Kekerasan Baja Profil. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- [6]. Herdi, Joli, Sulaiman, dan Kusuma. Tingkat Laju Korosi Atmosferik Baja Konstriksi di Lingkungan Pabrik Kelapa Sawit. Aceh: Universitas Teuku Umar.
- [7]. Widharto S. (2006). Petunjuk Kerja Las. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- [8]. Bakhori Ahmad. (2017). Perbaikan Metode Pengelasan SMAW (Shield Metal ARC Welding) Pada Industri Kecil di Kota Medan. Medan: Universitas Islam Sumatra Utara.
- [9]. Nugroho, A dan Setiawan, E. (2018). Pengaruh Variasi Kuat Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik dan Kekerasan Sambungan Las Plate Carbon Steel ASTM 36. Batam: Universitas Putera Batam.
- [10]. Prabowo Ardian. (2017). Pengaruh Waktu Pengelasan Terhadap Kualitas Sambungan Las Magnesium Az31 dan Aluminium 13 dengan Metode Pengelasan Gesek. Lampung: Universitas Lampung bandar Lampung.
- [11]. Bachtiar. (2012). Modul Ajar Praktek Las. Surabaya: Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
- [12]. Rachmad Hartono, dan Sugiharto. (2017). Rancang Bangun Kontruksi Atap Yang Dapat Dibuka Tutup Secara Otomatis. Bandung: Universitas Pasundan.
- [13]. Husman, dan Sugeng Ariyono. 2018. Rancangan Bangun Mesin Pengiris Singkong.
- [14]. Jurnal Manutech. Volume.10 Nomor 2, Desember :32-69. [14]. Jalu. 2008.Solidworks bagi pemula.bandung.Jalu.
- [15]. MB,Usman. 2017.Development of an Automated Plantain Slicing Machine. International Journal of Scientific & Engineering Research Volume 8, Issue
- [16]. Muhamad Muslimin, 2020, Analisis Kekuatan Statis Rangka Peralatan Pengiris Singkong Menggunakan Software Solidworks 2016.
- [17]. Nasution Ahmad Yunus, Effendi Riki,2018, PERANCANGAN ALAT PENGUPAS KULIT KOPI BASAH DENGAN KAPASITAS 120 KG/JAM, Universitas Muhammadiyah Jakarta.