

ANALISIS RANGKA MESIN PEMISAH KUNING TELUR MENGUNAKAN *SOFTWARE SOLIDWORKS 2020*

Sunyoto¹⁾, Heru Kuncoro²⁾ Ardiansyah Yudha Pratama³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Teknik Mesin, Universitas Gunadarma

¹⁾sunyoto@staff.gunadarma.ac.id, ²⁾kuncoro@staff.gunadarma.ac.id,

³⁾ardiansyahyudha87@gmail.com

ABSTRAK

Telur ayam merupakan salah satu makanan hewani yang dikonsumsi selain daging adalah ikan dan susu. Dalam hal pengolahan menjadi produk makanan, kuning telur dan putih telur perlu dipisahkan. Industri kecil dan menengah memerlukan mesin pemisah untuk mempercepat proses produksinya. Untuk menompang mesin dibutuhkan rangka yang kokoh, untuk itu perlu dianalisis kekuatan rangka dari beban statis yang terjadi. Simulasi yang digunakan untuk menganalisis material pembentuk rangka dengan berbantuan *software solidworks*. Perancangan rangka mesin telur menggunakan material AISI 1020 berupa besi hollow ukuran 30 x 30 x 1 mm.

Hasil analisis diperoleh nilai *von mises* 40.43 MPa, *displacement* 2.99 mm dan untuk *safety factor* 8.635. Hasil analisis memperlihatkan rangka mesin pemisah kuning telur cukup aman untuk digunakan.

Kata kunci : Pemisah Kuning Telur, Rangka mesin, *Solidworks*.

1. PENDAHULUAN

Telur ayam banyak digunakan sebagai bahan pangan bagi masyarakat Indonesia karena mudah didapat dan harganya murah. Selain itu telur ayam merupakan salah satu bahan makanan yang mudah dicerna dan termasuk salah satu protein hewani yang bergizi tinggi. Proses pengolahan produk dengan bahan telur ayam semakin berkembang dengan hasil produk-produk olahan yang semakin beragam yang banyak beredar dipasaran [1].

Telur ayam sebagai bahan baku pembuatan roti dan kue dalam prosesnya, ada beberapa jenis kue yang hanya menggunakan putih atau kuning telur saja. Inilah yang menyebabkan telur ayam harus dipisahkan terlebih dahulu. Proses pemisahan putih dan kuning telur ayam masih dilakukan secara manual, karenanya dirasa kurang efektif, memerlukan waktu yang lama dan tenaga kerja yang banyak [2].

Saat memisahkan kuning telur, sering kali kuning telur tersebut pecah sehingga wadah yang berisi putih telur tercampur dengan kuning telur yang pecah tersebut. Padahal, putih telur yang di pisahkan ini nanti akan dipergunakan untuk membuat kue lainnya. Hal lain yang terjadi yaitu pada saat pemisahan telur, kuning telur langsung jatuh ke wadah putih telur, sehingga pekerja perlu berhati-hati untuk mengambil kuning telur tersebut agar tidak pecah [3].

1.1. Pemisah Putih dan Kuning Telur Ayam.

Alat pemisah telur kuning telur dan putihnya yang ada di pasaran atau yang ada di internet memiliki sistem kerja hanya dapat memisahkan telur per butir. Telur dipecahkan secara manual dan ditaruh dalam wadah dalam alat. Secara perlahan putih telur akan turun melewati alat yang berongga, sementara bagian kuning yang berbentuk bulat akan terus di alat (Gambar 1).



Gambar 1. Cara memisahkan kuning dengan putih telur

Mesin pemisah telur dan pemecah telur yang ada di pasaran dan beredar di internet berbentuk lebih besar karena terdapat wadahnya sendiri untuk menampung kuning dan putih telur (Gambar 2). Selain itu juga harga yang ditawarkan cukup mahal sehingga tidak terjangkau bagi pelaku usaha kecil dan menengah (UMKM) atau bagi wirausahawan pemula.



Gambar 2. Mesin pemisah putih dengan kuning telur dan pemecah telur

1.2. Perancangan Produk.

Dalam pengembangan suatu mesin perlu adanya perancangan rangka dari mesin itu sendiri. Perancangan rangka merupakan salah satu yang penting dalam proses perancangan secara keseluruhan, karena rangka merupakan landasan utama dan menaruh seluruh komponen mesin. Perancang rangka tentu saja harus memenuhi syarat-syarat teknis yang harus terpenuhi, sebagaimana rangka itu sendiri.

Beberapa parameter perancangan meliputi kekuatan, kekakuan, penampilan, ketahanan korosi, biaya manufaktur, berat dan ukuran [4,5]. Rangka yang dibuat perlu di analisis beban statisnya untuk mengetahui apakah rangka tersebut cukup kuat untuk menahan komponen yang ada serta beban kerja mesin. Analisis rangka dilakukan menggunakan bantuan *software solidworks 2020* agar hasilnya lebih akurat dalam perancangan. *Software solidworks* berfungsi untuk melakukan desain dan analisa kekuatan.

Dengan latar belakang diatas maka tujuan dari penelitian adalah perancangan rangka mesin pemisah kuning telur dengan menggunakan *software solidworks 2020* dan simulasi.

2. LANDASAN TEORI

Desain adalah proses penerapan berbagai teknik dan prinsip yang bertujuan untuk mendefinisikan sebuah peralatan, satu proses atau satu *system* secara detail yang membolehkan dilakukan realisasi fisik. Masalah utama dalam proses perancangan struktur adalah masalah beban yang dapat ditahan oleh struktur tersebut, oleh karena itu suatu struktur atau komponen harus dirancang sedemikian rupa sehingga mampu menahan tegangan maksimum yang dibutuhkan oleh beban baik dalam bentuk tegangan aksial, lentur maupun geser [5].

2.1. Tegangan (*stress*)

Tegangan adalah besaran pengukuran intensitas gaya atau reaksi dalam yang timbul persatuan luas. Tegangan dibedakan menjadi dua yaitu engineering stress dan true stress. Dalam praktek teknik, gaya umumnya diberikan dalam satuan pound atau newton, dan luas yang menahan dalam mm^2 . Akibatnya tegangan biasanya dinyatakan dalam newton/mm^2 (MPa). Tegangan yang

dihasilkan pada keseluruhan benda tergantung dari gaya yang bekerja [4,6].

Pada saat benda menerima beban sebesar P (kg), maka benda akan bertambah panjang sebesar ΔL (mm).

2.2. Tegangan Von Mises

Teori kegagalan ini diperkenalkan oleh Huber (1904) dan kemudian disempurnakan melalui kontribusi *von Mises* dan Henky. Teori ini menyatakan bahwa kegagalan diprediksi terjadi pada keadaan tegangan multiaksial bilamana energi distorsi per unit volume sama atau lebih besar dari energi distorsi per unit volume pada saat terjadinya kegagalan dalam pengujian tegangan uniaksial sederhana terhadap spesimen dari material yang sama.

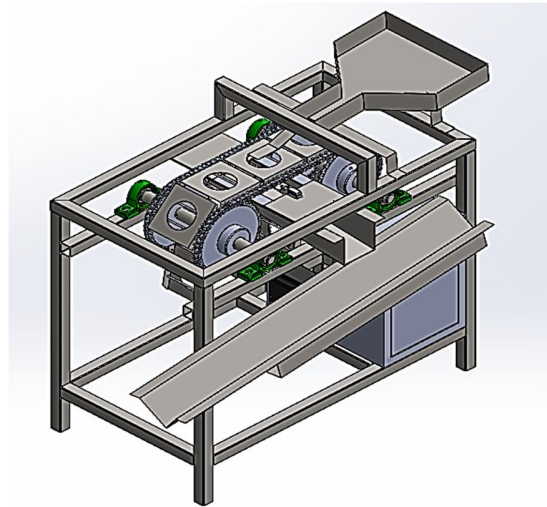
2.3. Faktor keamanan (Factor of safety)

Faktor keamanan atau *Safety Factor (SF)* adalah suatu hal yang sangat penting dalam analisis dan perencanaan struktur secara keseluruhan. Permasalahan ini sudah menjadi subyek penelitian dan telah banyak dibicarakan di kalangan insinyur sipil, khususnya di bidang rekayasa struktur. Faktor keamanan elemen dan sistem struktur sangat tergantung pada ketahanan struktur (R : bahan dan geometri), dan beban yang bekerja (S : beban mati, beban hidup, beban gempa, beban angin, dan sebagainya) [7].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Desain berguna untuk memberikan solusi konsep dan melakukan analisis terhadap produk rangka dan selanjutnya dilakukan analisis berdasarkan standar yang diperlukan untuk memenuhi kegunaan produk tersebut.

Produk yang telah dirancang berdasarkan referensi telah memenuhi persyaratan operasi dan rancangan seperti gambar 1 berikut.

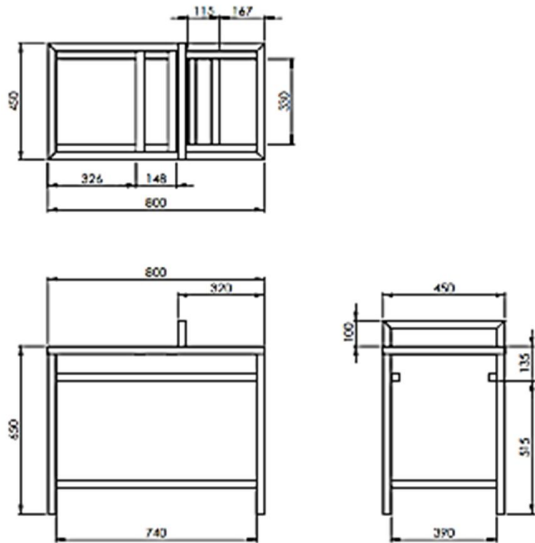


Gambar 3. Hasil rancangan mesin pemisah putih dengan kuning telur.

Tahapan ini diawali dengan melakukan desain terhadap rangka mesin pemisah kuning telur tersebut (gambar 4 dan 5).



Gambar 4. 3D Mesin pemisah kuning telur



Gambar 5. 2D Mesin pemisah kuning telur

Proses simulasi rangka mesin pemisah kuning telur dengan menggunakan software [5,8]

1. Menentukan jenis simulasi

Penentuan proses simulasi pembebanan pada perancangan rangka mesin pemisah kuning telur maka pemilihan simulasi yang tepat yaitu simulasi static pada *solidwork 2020*.

2. Menentukan Posisi *Geometri* pengujian

Penentuan posisi dari *geometri* pengujian bertujuan untuk menentukan *fixed geometri* atau tumpuan mati dari pengujian.

3. Menentukan *Force*

Penentuan *force* ialah menentukan titik pembebanan pada pengujian rangka dalam *software solidwork 2020* yang bertujuan untuk melihat *von misses stress*, *displacement* dan *safety of factor*. Untuk Total Pembebanan yang diberikan pada rangka mesin pemisah kuning telur sebesar 354.32739 N

4. Tahap *Mesh View*

Proses *mesh* ini sebagai proses pengkristalan dari gambar model rangka mesin pemisah kuning telur. Dengan

mengaktifkan *mesh view* maka akan muncul *nodes* dan *elements* yang terdapat dari rangka mesin pemisah kuning telur.

5. Tahap *Running*

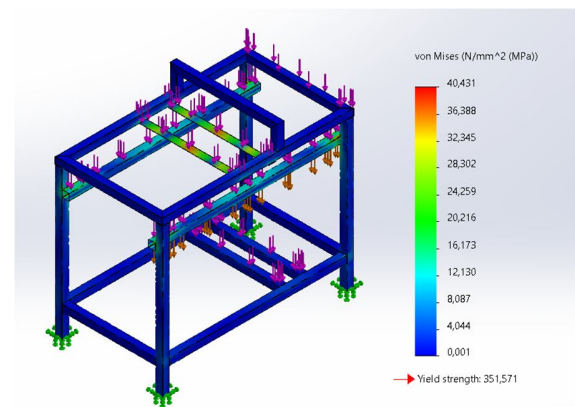
Langkah terakhir yaitu proses *running* atau menjalankan simulasi. Proses *Running* ini merupakan proses perhitungan otomatis yang dilakukan oleh komputer dengan data yang sudah diberikan seperti bahan material.

Material rangka mesin pemisah kuning telur menggunakan material AISI 1020 dengan tebal profil 1 mm. Penggunaan material besi hollow karna banyak di temukan di pasaran serta memiliki kekuatan dan karakteristik kekuatan yang cukup kuat dalam perancangan rangka mesin pemisah kuning telur sehingga akan memudahkan proses pembuatan pemesinan dan manufaktur pembuatan rangka.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN.

4.1 *Von Mises Stress*.

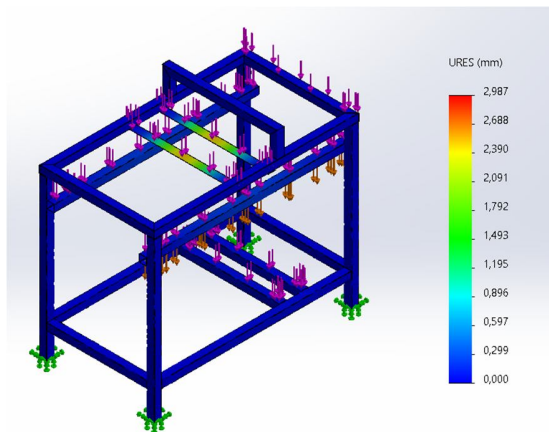
Von Mises Stress adalah kumpulan beberapa gaya pada suatu permukaan benda (rangka). Hasil Simulasi *von mises stress* pada *software* terbesar 40.431 MPa sedangkan yang terkecil 0.001 MPa. Gambar 6 menunjukkan hasil simulasi *von mises stress* pada *software*



Gambar 6. Hasil Simulasi *Von Mises Software*

4.2 Displacement.

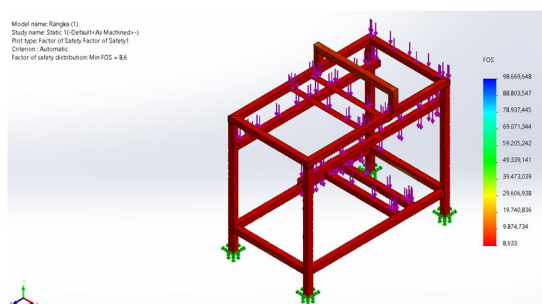
Displacement adalah perubahan bentuk yang menerima gaya. Pada hasil simulasi pada *software solidworks* nilai terbesar displacement adalah 2.987 mm. Hasil simulasi *displacement* pada *software* pada gambar 7.



Gambar 7. Hasil Simulasi *Displacement Software*.

4.3 Safety Factor.

Hasil dari simulasi *software solidworks* untuk *safety factor* mempunyai nilai 8.633 maka rangka dari alat mesin pemisah kuning telur ini aman. Jika nilai *safety factor* yang didapat kurang dari 1 maka rangka tersebut tidak aman untuk digunakan. Untuk hasil simulasi *safety factor* pada gambar 8.



Gambar 8. Hasil Simulasi *Safety Factor Software*.

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil simulasi pada rangka mesin pemisah kuning telur menggunakan

software solidworks, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Mesin pemisah kuning telur dapat dirancang dan rangka mesin pemisah kuning telur dapat dianalisa menggunakan *software solidworks* hasilnya aman untuk digunakan.
2. Perancangan rangka mesin pemisah kuning telur dengan panjang: 800 mm, lebar: 450 mm dan tinggi: 650 mm dengan material besi hollow AISI 1020 dengan *yield strength* 351 N/mm². Gaya beban yang didapatkan sebesar 36.119 kg.
3. Berdasarkan hasil simulasi *software solidworks 2020* terhadap rangka mesin pemisah kuning telur, maka didapatkan hasil pada von mises 40.431 MPa, *displacement* 2.987 mm dan *safety factor* 8.635. Sehingga dari hasil simulasi *software* didapatkan rangka mesin pemisah kuning telur aman digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Shanty Wulansari, 2020, “*Formulasi Daun Jambu Biji (Psidium Guajava L.) Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Telur Pindang*”, Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Vol. 15 No.1, hal. 1-4.
2. Hari Dwi Saputra, 2018, “*Desain Alat Pemisah Kuning Telur Dengan Pendekatan Antropometri Pada Pembuatan Kue Lapis*”, Jurnal TIN Universitas Tanjungpura, Vol. 2 No. 2, hal. 1-6.
3. Felicia, Heri Setiawan, 2019, “*Perancang-an Alat Pemisah Kuning Telur (AMIKUR) dengan Metode Rekayasa Nilai (Studi Kasus di UKM Pempek Dodo)*”, <https://ejournal.widyamataram.ac.id>.

4. Zainun, Ahmad. 2006, Elemen Mesin I. Bandung: PT. Refika Aditama
5. Agung Prabowo, Sigit, 2010, *Easy To Use Solidworks 2009*, Penerbit Andi Publisher, Yogyakarta.
6. Mott. Robert L., 2009, Elemen-Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis (buku 1), Andi Publisher, Yogyakarta
7. Sularso dan Kiyokatsu Suga, 1997, *Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Penerbit Pradnya Paramita, Jakarta.
8. Mulyanto, Tri dan Agung Dwi Sapto, 2017, Analisis Tegangan Von Mises Poros Mesin Pemotong Umbi-Umbian Dengan Software Solidworks, Jurnal Presisi, Vol. 18 No. 2, hal. 24-29.