

PERANCANGAN MESIN PENIRIS UNTUK ANEKA MAKANAN RINGAN HASIL GORENGAN

Sugeng Wasisto^[1], Ign. Luddy Indra Purnama^[2], Paulus Wisnu Anggoro^[1]

^[1]Program S1 UAJY_ATMI Prodi Teknik Industri, ^[2]Prodi Teknik Informatika UAJY

Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281, Indonesia.

e-mail: sugeng.wasisto@gmail.com

ABSTRAK

Pandowoharjo merupakan desa di kabupaten Sleman dengan banyak warganya bekerja membuat aneka makanan ringan yang digoreng, sebagai contoh adalah sale pisang, keripik, dan abon. Dalam pembuatan makanan ini, salah satu hal yang berpengaruh pada keawetan atau masa konsumsi adalah kandungan minyak pada makanan yang dikemas. Agar keawetan makanan yang dikemas bertambah, maka kandungan minyak harus diminimalkan. Untuk meminimalkan kandungan minyak, sangat sulit dilakukan secara manual karena sebagian besar makanan ini bersifat renyah sehingga tidak dapat dipress. Oleh karena itu, warga Pandowoharjo berinisiatif untuk membuat mesin peniris sederhana untuk meningkatkan kualitas produk olahannya. Dalam melakukan perancangan, digunakan metode kreatif. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan seluruh kriteria persyaratan mesin sebagai acuan perancangan. Untuk mendapatkan ide-ide perancangan mesin peniris ini dilakukan proses *brainstorming* dengan berbagai pihak agar ide yang diperoleh semakin banyak. Hasil *brainstorming* diolah menjadi data jadi menggunakan metode *weighted objective*. Dalam melakukan proses perancangan ini digunakan *software Solidworks* dan *Catia* untuk menghasilkan gambar desain mesin peniris dalam bentuk 2D dan 3D. Hasil perancangan ini adalah sebuah desain mesin peniris minyak sederhana dengan kapasitas 3 kg, menggunakan motor listrik dengan daya sebesar 1 hp, seharga Rp 1.800.000,00. Selanjutnya hasil perancangan dapat direalisasikan menjadi mesin peniris yang siap dipakai oleh warga Pandowoharjo, Sleman, Yogyakarta.

Kata kunci : mesin peniris, metode kreatif, *weighted objective*, *brainstorming*

1. PENDAHULUAN

Semakin banyak wilayah di Indonesia yang menjadi sentra industri kecil, salah satunya adalah warga di Pandowoharjo, Sleman. Warga di wilayah ini sebagian besar bekerja membuat aneka makanan ringan yang digoreng sebagai contoh adalah sale pisang, keripik, dan abon. Pertumbuhan pasar produk pangan saat ini terus tumbuh dan berkembang. Pertumbuhan pasar produk pangan saat ini terus tumbuh dan berkembang. Begitu pula dengan pasar produk makanan ringan. Oleh sebab itu maka dilakukan perancangan mesin peniris sebagai salah satu penunjang produksi yang penting dalam peningkatan kualitas produksi.

Sebagai makanan yang digoreng, makanan ringan ini memiliki keterbatasan yaitu umur konsumsi yang terhitung kurang panjang karena adanya minyak yang terkandung di dalamnya. Usaha memperpanjang umur konsumsi dapat dilakukan dengan mengurangi atau bahkan mungkin menghilangkan kandungan minyak yang ada di dalamnya. Salah satu cara mengurangi kandungan minyak adalah dengan menggunakan mesin peniris. Pada umumnya jenis makanan yang dapat menggunakan mesin peniris tersebut adalah produk gorengan seperti: abon, kerupuk, tempurak, bakso goreng, dan pisang goreng. Fungsi dari mesin peniris adalah untuk mengurangi atau menghilangkan kandungan minyak pada makanan ringan hasil gorengan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan sebuah proses perancangan mesin peniris sederhana yang cocok digunakan pada industri rumahan dengan daya listrik kecil dan kapasitas mesin yang kecil pula. Mesin peniris ini menggunakan gaya sentrifugal untuk meniriskan minyak. Cara kerjanya yaitu makanan ringan akan diputar di dalam tabung peniris sehingga minyak akan tertiris dan keluar melalui lubang pada tabung peniris. Diharapkan dengan mesin peniris ini proses pembuatan makanan ringan akan lebih ringan kerjanya dan dapat meningkatkan produktifitas kerja dengan hasil yang berkualitas.

2. KAJIAN PUSTAKA

Berbagai referensi yang digunakan sebagai pendukung berjalannya proses perancangan mesin ini diantaranya:

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) memacu terciptanya berbagai peralatan atau mesin. Penggunaan mesin dimaksudkan untuk membantu kemampuan, kelelahan dan keterbatasan manusia dalam

melaksanakan tugas atau pekerjaannya sehingga tercapai hasil kerja yang lebih banyak, lebih cepat, lebih kuat, mutu produk lebih baik, kesalahan lebih sedikit, beban kerja yang lebih ringan serta dengan resiko yang sekecil-kecilnya.

Untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas dalam system produksinya. Dapat dilakukan dengan cara memaksimalkan pemanfaatan alat-alat produksi (mesin), bahan baku, pekerja, sehingga dapat mencapai produksi yang semaksimal mungkin. Hal-hal inilah yang mendorong perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dimana kita harus memandang dan berprinsip bahwa tidak ada sistem yang sempurna tetapi masih ada yang lebih baik.

Perancangan dan pengembangan suatu produk merupakan aktivitas yang sangat penting untuk dilakukan, karena hal ini terkait erat dengan aspek fungsional yang diinginkan konsumen pada sesuatu yang dimiliki produk tersebut.

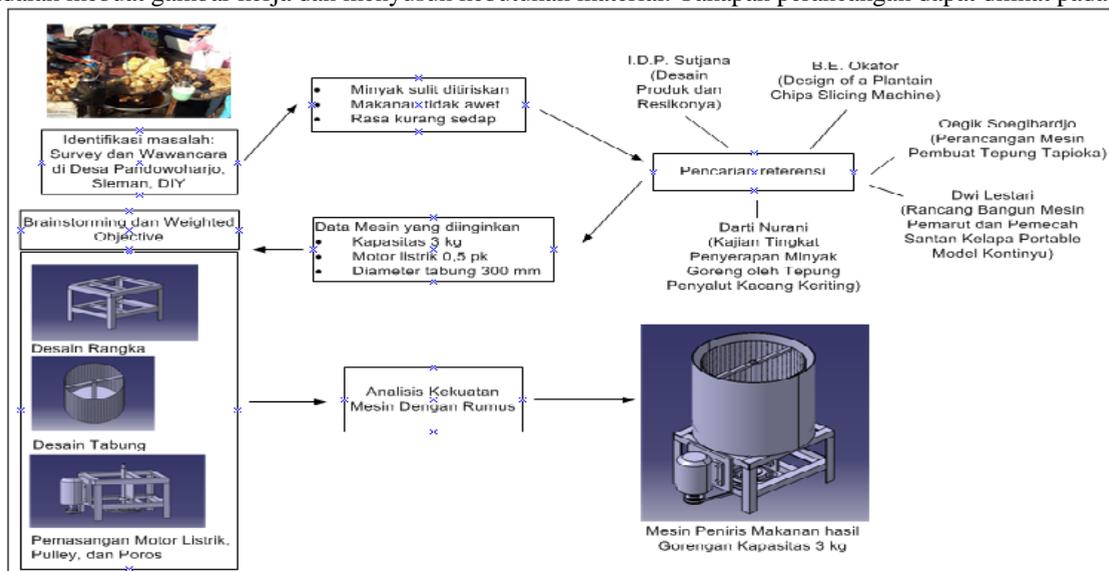
Merancang sebuah produk tidak hanya melihat dari segi bentuk dan corak gambar yang dapat memikat konsumen, tetapi harus melihat dari segi ukuran (tinggi, lebar, panjang), berat dan lainnya. Prinsip penting yang harus selalu diterapkan pada setiap perancangan produk adalah *fitting the job to the man rather than the man to the job*. Jadi setiap pekerjaan harus disesuaikan agar selalu berada dalam jangkauan kemampuan dan keterbatasan manusia.

Dalam usaha memenuhi kebutuhan dan memuaskan konsumen, maka produsen terlebih dahulu mempelajari keadaan pasar saat ini. produsen tidak akan bosan untuk mencari apa yang diinginkan konsumen, ini disebabkan karena tuntutan konsumen yang selalu berubah-ubah, sehingga produsen harus lebih teliti dalam memenuhi keinginan konsumen.

Desain tempat kerja, alat kerja, proses kerja selalu harus mempertimbangkan kemampuan, kebolehan, batasan, kemauan serta sifat-sifat manusia. Oleh karena itu setiap desain haruslah menutupi kelemahan dan keterbatasan manusia sebagai operatornya agar dapat tercapai hasil yang maksimal. Pada era global manusia sebagai tenaga kerja harus ditempatkan pada urutan pertama dalam desain, yang berarti bahwa manusia sebagai pusat perhatian. Dalam hal ini semua peralatan kerja, tempat kerja maupun lingkungan kerja harus disesuaikan dengan manusianya bukan sebaliknya.

3. METODOLOGI

Perancangan ini dilakukan dalam beberapa tahapan, tahap pertama adalah identifikasi masalah, tahap ini bertujuan untuk mengetahui kendala yang dialami dengan cara melakukan wawancara dengan pemesan. Tahap kedua adalah mencari referensi pendukung penelitian, didapat dengan mengkaji jurnal penelitian terdahulu. Setelah referensi terkumpul, dilakukan penyusunan daftar kebutuhan pengguna dengan cara melakukan wawancara. Tahap selanjutnya adalah melakukan proses perancangan, proses ini menggunakan brainstorming sebagai cara mendapatkan ide-ide untuk solusi, dan diolah dengan menggunakan metode weighted objective. Proses terakhir adalah membuat gambar kerja dan menyusun kebutuhan material. Tahapan perancangan dapat dilihat pada gambar 1.

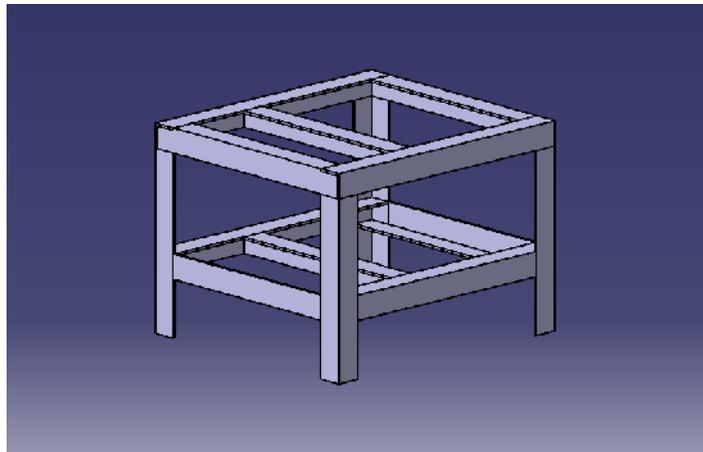


Gambar 1. Tahapan-tahapan Perancangan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

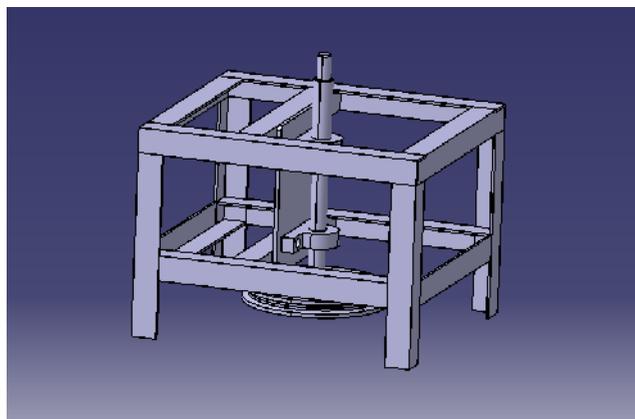
4.1. Desain Mesin Peniris

Dengan metode-metode penelitian diatas, diperoleh konsep desain dan pemilihan material. Rangka menggunakan MS profil L, dan dilas satu sama lain. Profil L dipilih karena mudah didapat dan mudah untuk melakukan positioning dalam pengelasan. Selain itu kekuatan profil L ini tidak kalah dengan profil-profil yang lebih kompleks seperti profil C dan profil I. Konsep desain dapat dilihat pada gambar 2.



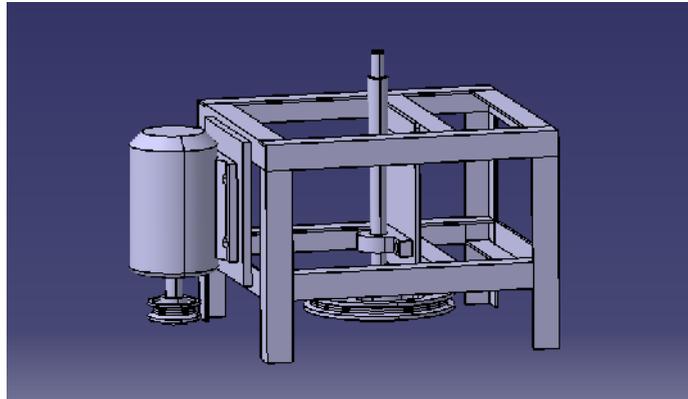
Gambar 2. Desain Rangka

Poros pemutar disangga menggunakan pillow block, ditempel pada dudukan yang telah dilas pada rangka. Pillow block digunakan agar tidak memerlukan dudukan tambahan seperti jika menggunakan bearing. Konsep desain dapat dilihat pada gambar 3.



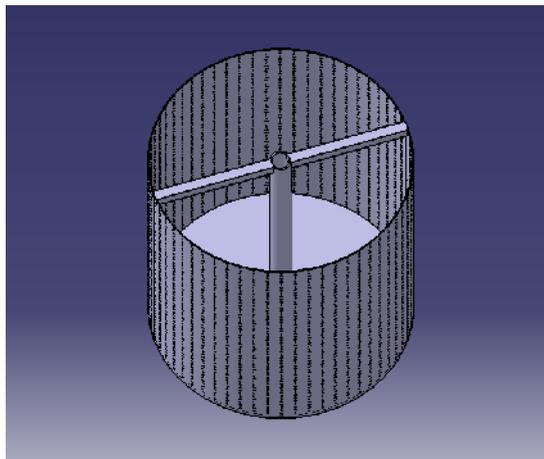
Gambar 3. Pemasangan Pillow Block

Selanjutnya motor listrik diletakkan pada dudukan yang telah dilas pada rangka bagian luar dilengkapi dengan adjuster untuk mengatur tegangan sabuk. Peletakan motor dapat dilihat pada gambar 4.



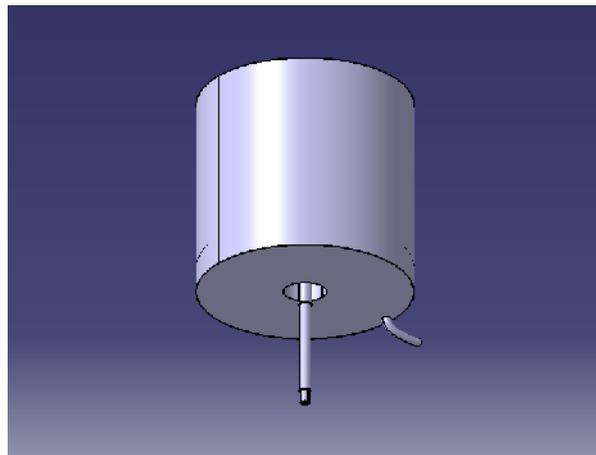
Gambar 4. Pemasangan Motor Listrik

Tabung pemutar menggunakan aluminum yang dilas dengan plat MS setebal 5 mm sebagai alasnya. Kemudian sebagai penguat menggunakan pipa MS dan dilas satu sumbu dengan tabung, disambung lagi dengan pipa kotak memotong sumbu tabung. Konsep desain dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Desain Tabung Pemutar

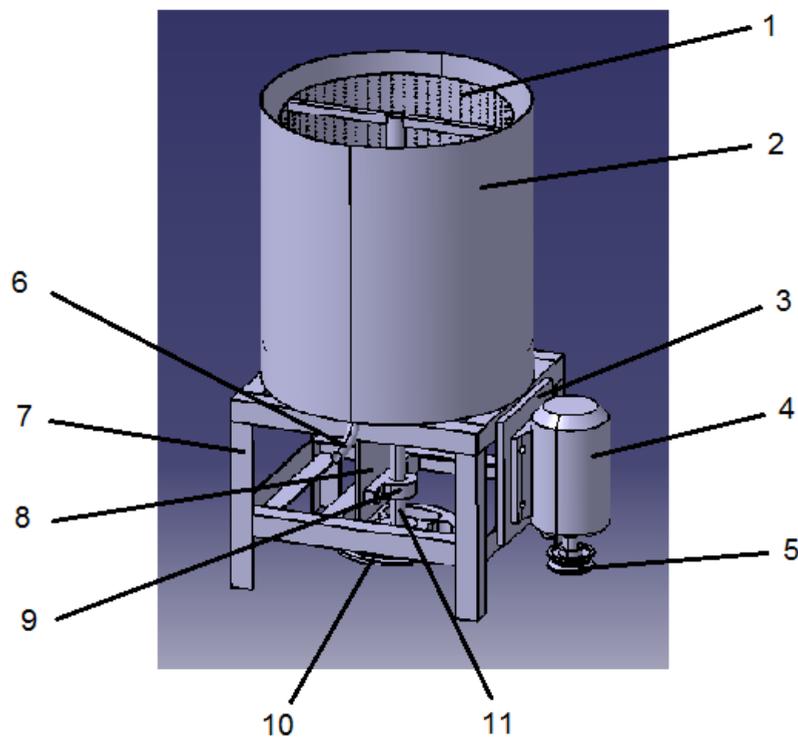
Poros dan tabung disambung dengan menggunakan ulir kiri agar saat tabung berputar maka posisi ulir mengencang. Tabung yang berputar ditutup dengan cover agar tidak berbahaya sekaligus untuk menahan cipratan minyak agar turun menuju pipa pembuangan. Desain cover tabung pemutar dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Desain Cover Tabung Pemutar

Prinsip kerja mesin peniris ini adalah tabung berputar dan melemparkan minyak yang menempel pada makanan keluar dari tabung. Tabung digerakkan dengan penggerak utama adalah motor listrik dengan daya 1 PK. Motor listrik menggerakkan pulley kecil dengan diameter 60 mm. Putaran pulley kecil diteruskan ke pulley besar untuk mendapatkan rasio putaran dengan transmisi sabuk.

Pulley besar dengan diameter 170 mm yang dipasang pada ujung poros utama berputar karena diputar oleh pulley kecil. Putaran dari pulley inilah yang menyebabkan tabung peniris berputar dan melemparkan minyak keluar dari makanan. Minyak yang keluar dari tabung ditahan oleh cover tabung peniris makanan dan mengalir turun. Minyak yang mengalir turun kemudian terkumpul di dasar cover dan mengalir keluar melalui pipa pembuangan, untuk kemudian minyak dapat dipakai lagi atau dibuang. Bagian-bagian mesin peniris dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Bagian-bagian Mesin Peniris

Bagian-bagian mesin peniris ini adalah:

1. Tabung pemutar makanan
Berfungsi sebagai tempat makanan yang berminyak diletakkan untuk diputar dan dibuang minyaknya
2. Cover tabung pemutar makanan
Menutup bagian mesin yang berputar agar tidak membahayakan user, sekaligus berfungsi sebagai penahan agar minyak tidak tersebar
3. Base motor listrik
Berfungsi sebagai dudukan tempat motor listrik diletakkan (dibaut)
4. Motor listrik
Sumber tenaga utama dari mesin peniris ini, memutar tabung pemutar makanan dengan transmisi berupa pulley dan belt
5. Pulley kecil
Bagian sistem transmisi mesin yang diputar langsung oleh motor listrik
6. Pipa pembuangan minyak sisa
Jalan keluar minyak yang terkumpul oleh cover tabung pemutar makanan
7. Rangka mesin
Dasar terbentuknya mesin peniris, sebagai penopang sekaligus tempat dimana komponen-komponen mesin terpasang
8. Base pillow block
Berfungsi sebagai dudukan dimana pillow block terpasang

9. Pillow block

Bantalan gelinding poros utama mesin peniris makanan

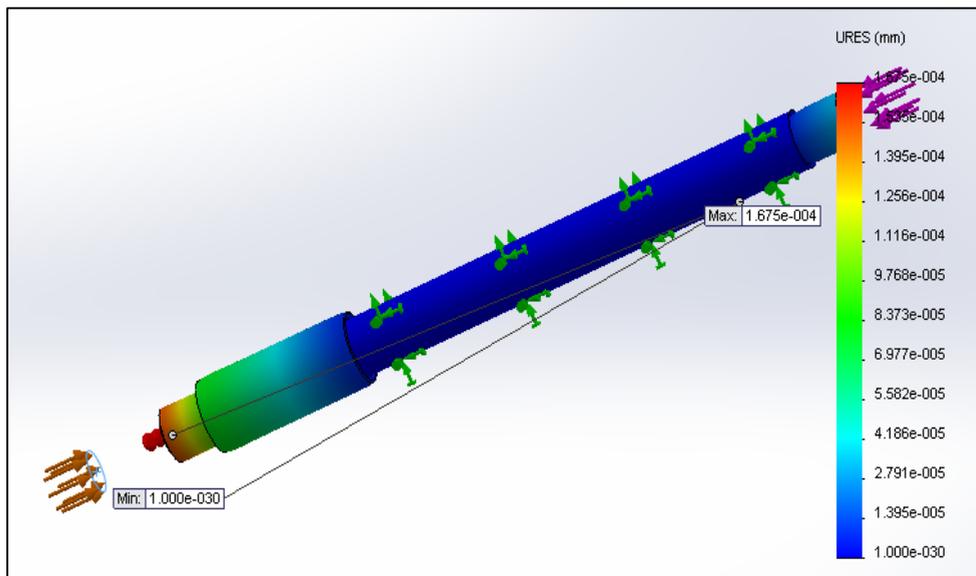
10. Pulley besar

Bagian sistem transmisi yang memutar poros utama untuk menggerakkan tabung peniris makanan secara langsung, dan diputar oleh motor listrik secara tidak langsung

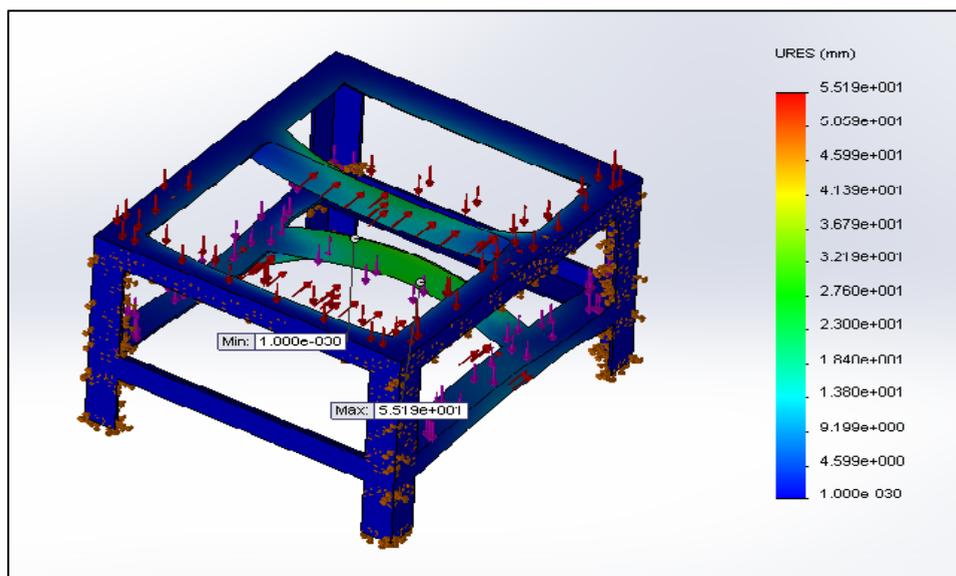
11. Poros Utama

Poros yang memutar tabung peniris makanan secara langsung, bergerak bersama pulley besar, mekanisme penyambung poros dengan tabung adalah menggunakan ulir kiri agar saat berputar sambungan semakin kuat.

Part yang paling rawan terjadi kerusakan adalah rangka dan poros karena keduanya terus menerima beban, oleh karena itu dilakukan simulasi kekuatan part menggunakan software *Solidworks*. Poros menerima tekanan dari atas dan menerima beban puntir dari pulley, sedangkan rangka harus menahan semua berat komponen yang ada di atasnya. Menurut hasil simulasi *Solidworks*, poros dan rangka aman digunakan Hasil simulasi dapat dilihat pada gambar 8 dan gambar 9.



Gambar 8. Simulasi Kekuatan Poros dengan *Solidworks*



Gambar 9. Simulasi Kekuatan Rangka dengan Solidworks

4.2. Perhitungan Biaya

Perhitungan harga mesin dibagi menjadi tiga bagian yaitu biaya material dan *standart part*, biaya permesinan, dan biaya perakitan

1. Biaya Material dan *Standart Part*

Pembuatan mesin peniris ini menggunakan material-material mentah maupun komponen-komponen standar yang harus dibeli dari *supplier*, daftar harga pembelian material dan komponen lihat tabel 1.

Tabel 1. Daftar Biaya Komponen

<i>No</i>	<i>Komponen</i>	<i>Harga/satuan (Rp)</i>	<i>Jumlah</i>	<i>Biaya (Rp)</i>
1	Motor listrik	90.000	1	90.000
2	Pulley kecil ø60	40.000	1	40.000
3	Belt	25.000	1	25.000
4	Pulley besar ø170	70.000	1	70.000
5	Poros utama	13.000	2	26.000
6	Plat dasar tabung	13.000	1	13.000
7	Aluminum berlubang	110.000	1	110.000
8	Cover aluminum	80.000	1	80.000
9	Pillow block	75.000	2	150.000
10	Base pillow block	13.000	1,7	22.100
11	Base motor listrik	13.000	2,25	29.250
12	Pasangan ulir kiri	13.000	0,5	6.500
13	Pipa senter tabung	15.000	0,5	7.500
14	Pipa kotak penumpu	13.000	0,3	3.900
15	Rangka	90.000	1	90.000
TOTAL BIAYA KOMPONEN				763.250

Biaya material dan part standar yang diperoleh sebesar Rp 763.250

2. Biaya Permesinan dan Biaya Perakitan

Proses permesinan pembuatan mesin peniris ini cukup sederhana dengan menggunakan mesin milling, bubut, roll, dan welding. Data-data proses permesinan lihat tabel 2.

Tabel 2. Data Penggunaan Jam Mesin

<i>No</i>	<i>Part</i>	<i>Jumlah</i>	<i>Milling (jam)</i>	<i>Bubut (jam)</i>	<i>Roll (jam)</i>	<i>Welding (jam)</i>
1	Base motor listrik	1	2			
2	Poros utama	1		5		
3	Base pillow block	1	2			
3	Pasangan ulir kiri	1		3		
4	Plat dasar tabung	1		0,25		
5	Tabung pemutar	1			0,2	0,25
6	Cover Tabung	1			0,2	0,25
7	Rangka	1				2

8	Pipa senter tabung	1		0,1		
9	Pipa kotak penumpu	1		0,1		
Jumlah		4		8,45	0,4	2,5

Dari tabel jumlah jam mesin diperoleh biaya total permesinan, lihat tabel 3.

Tabel 3. Biaya Total Permesinan

No	Jenis Mesin	Harga/jam (Rp)	Jumlah (Jam)	Biaya (Rp)
1	Milling	90.000	4	360.000
2	Bubut	30.000	8,45	253.500
3	Roll	200.000	0,4	80.000
4	Welding	15.000	2,5	37.500
Biaya Total				731.000

Komponen-komponen yang telah dikerjakan pada mesin selanjutnya akan dirakit menjadi sebuah mesin peniris, biaya untuk proses perakitan yang dibutuhkan untuk satu buah mesin adalah sebesar Rp 350.000, detail biaya perakitan lihat tabel 4.

Tabel 4. Biaya Perakitan

No	Jenis Kebutuhan	Biaya (Rp)
1	Tools Perakitan	100.000
2	Tenaga Perakitan	250.000
Jumlah		350.000

3. Biaya Total

Total biaya pembuatan mesin peniris adalah hasil penjumlahan dari biaya material dan *standart part*, biaya permesinan, dan biaya perakitan. Hasil dari penjumlahan biaya-biaya lihat tabel 5.

Tabel 5. Biaya Total

Biaya Material dan <i>Standart Part</i> (Rp)	763.250	41,39%
Biaya Machining (Rp)	731.000	39,64%
Biaya Perakitan (Rp)	350.000	18,98%

Tabel 5. Lanjutan

Total biaya (Rp)	1.844.250	100%
------------------	-----------	------

Biaya total pembuatan sebuah mesin peniris adalah sebesar Rp 1.844.250,00

5. KESIMPULAN

Mesin peniris aneka makanan hasil gorengan ini dirancang dengan metode kreatif dan *weighted objective*. Part-part mesin ini menggunakan material diantaranya *Aluminum*, *Stainless steel*, dan plat besi. Mesin ini mampu meniriskan berbagai macam makanan mulai dari abon, keripik, hingga lauk pauk yang digoreng. Kapasitas mesin ini adalah 3 kg, dengan sumber tenaga berupa motor listrik dengan daya motor 1 HP, transmisi berupa *pulley* dan sabuk. Harga total pembuatan mesin ini adalah Rp 1.844.250,00

PUSTAKA

Barners, R.M. (1980). *Motion and Time Study Design and Measurement of Work, 7th edition*. New York. John Wiley & Son Ltd.

Dwi Lestari, Bambang Susilo, Rini Yulianingsih. (2014). *Rancang Bangun Mesin Pamarut dan Pemas Santan Kelapa Portable Model Kontinyu*. Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem. Vol. 2, No. 2, 117-123.

- Inwood, David. Hammond, Jean. (1993). *Product Development: An Integrated Approach*. CRC Press Book.
- Oegik Soegihardjo, Aninditya. (2005). *Perancangan Mesin Pembuat Tepung Tapioka*. Jurnal Teknik Mesin, Vol. 7, No. 2, 22-27.
- Fadwah Maghfurah, David Desria Chandra. (2012). *Perancangan Mesin Pengaduk Bahan Dasar Roti Kapasitas 43 kg*. Jurnal SINTEK Vol. 6, No.1, 46-60
- Hamimi, Tamrin, Sri Setyani. (2011). *Uji Kerja Mesin Peniris Minyak Goreng pada Pengolahan Keripik*. Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian, Vol. 16, No.1, 91-100