

PERANCANGAN MESIN PENGUPAS CERI KOPI DENGAN PENGGERAK MULA MOTOR LISTRIK MENGGUNAKAN METODE *FRENCH*

Dewi Mulyasari Sumarta¹, Sri Erina Damayanti², Tarsinah Sumarni³
Program Studi Teknik Industri¹, Teknik Informatika^{2,3}
Sekolah Tinggi Teknologi Bandung^{1,2,3}
dewimulyasari@sttb.ac.id¹, srierina@sttbandung.ac.id², tarsinah@sttbandung.ac.id³

Abstrak

Kopi merupakan minuman yang mulai banyak digemari, karena di dalamnya memiliki kandungan berupa energi, protein dan lemak. Selain kandungannya kopi juga memiliki cita rasa yang kuat dan unik. Pengolahan kopi yang beragam jenis membuat orang banyak tertarik untuk mempelajarinya, termasuk dalam membuat alat perkakas yang mendukung pengolahan kopi tersebut. Salah satu alat perkakas tersebut adalah mesin pengupas yang berfungsi untuk memisahkan biji kopi dari kulitnya. Langkah-langkah dalam perancangan mesin ini mengacu pada metode *French*, mulai dari mengidentifikasi kebutuhan, mengidentifikasi masalah, perancangan konsep, pemberian bentuk dan sketsa, pendetailan serta gambar kerja. Pada perancangan konsep dan pemberian bentuk dihasilkan blok fungsi diagram, dimana komponen-komponen utama itu ditentukan sesuai dengan kebutuhan dan disana akan diketahui cara kerjanya, sementara pada proses pendetailan terpilihkah penggerak mula mesin yang menggunakan motor listrik berdaya 4 Hp dan putaran 1450 rpm. Sistem transmisi yang terpilih adalah pasangan puli dan sabuk V dengan diameter puli penggerak 77 mm serta diameter puli yang digerakkan adalah 110,5 mm, sedangkan jenis sabuk yang terpilih adalah jenis sabuk tipe A dengan panjang sabuk 413 mm yang didapatkan dari katalog puli sabuk merk bandi. Pada pendesaianan poros didapatkanlah material poros yang terbuat dari baja karbon S45C dengan panjang 1000 mm dan diameter 26 mm. Untuk desain akhir adalah pembuatan gambar kerja menggunakan *software solidwork*.

Kata kunci : Mesin pengupas kopi, metode *French*, blok fungsi diagram

Abstract

Coffee is a drink that is starting to be popular because it contains energy, protein, and fat. In addition to its content, coffee also has a strong and unique taste. The processing of various types of coffee makes many people interested in learning about it, including in making tools that support the processing of the coffee. One of these tools is a peeler machine that serves to separate the coffee beans from the skin. The steps in designing this machine refer to the French method, starting from identifying needs, identifying problems, designing concepts, giving shapes and sketches, details, and working drawings. In designing the concept and giving the shape, a function block diagram is produced, where the main components are determined according to needs and there will be known how it works, while in the detailed process the engine starter is chosen using an electric motor with 4 hp and 1450 rpm rotation. The selected transmission system is a pair of pulleys and a V-belt with a diameter of 77 mm drive pulley and a driven pulley diameter of 110.5 mm, while the selected belt type is a type A belt with a belt length of 413 mm obtained from the bandi brand belt pulley catalog. In designing the shaft, the shaft material is made of S45C carbon steel with a length of 1000 mm and a diameter of 26 mm. The final design is making working drawings using SolidWorks software.

Keywords : *Coffee paring machine, French method, a function block diagram.*

I. PENDAHULUAN

Pada beberapa tahun terakhir ini, kopi merupakan minuman terpopuler di dunia, salah satunya di Indonesia. Minuman kopi tidak hanya populer di kalangan orangtua bahkan sekarang merambah ke kawula muda. Tidak hanya populer di kalangan atas, di kalangan bawahpun sama populernya. Bagi sebagian orang, meminum kopi bukan hanya selingan tetapi sudah menjadi gaya hidup. Sebagai Negara agraris, Indonesia menghasilkan berbagai jenis kopi dengan citarasa yang berbeda beda. Mulai dari Aceh dengan produk gayonya, Sumatera utara dengan produk mandhelingnya, Jawa Barat dengan produk gunung palasarinya sampai dengan Papua dengan produk wamenanya. Itu baru sebagian kecil saja dari produk kopi yang dihasilkan di Indonesia.

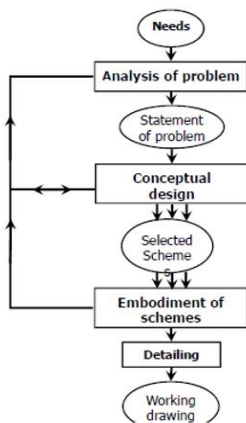
Dilihat dari penyebaran produksi kopi di seluruh daerah di Indonesia, kopi menjadi sumber mata pencaharian yang diandalkan, sehingga banyak yang melakukan penelitian mengenai pengolahan dari kopi tersebut. Penelitian itu mulai dari hulu sampai dengan hilirnya, sementara kopi berasal dari buah yang bernama ceri. Kopi sendiri merupakan biji dari ceri. Karena kopi merupakan biji, maka biji kopi berada pada lapisan terakhir dari ceri tersebut. Apabila dialurkan yang pertama adalah kulit ceri, lalu daging ceri, dilanjutkan dengan getah, kulit keras, kulit ari dan yang terakhir adalah biji kopi.

Secara umum tahapan pengolahan kopi terdiri atas dua cara, yaitu pengolahan secara kering atau *dry process* dan pengolahan secara basah atau *wet process* [2]. Proses pengolahan kopi secara kering dimulai dari panen buah masak, lalu ke penjemuran, pengering mekanis, pengupasan kering, sortasi dan terakhir adalah penggudangan. Sementara proses pengolahan kopi basah mulai dari panen buah masak, dilanjutkan dengan sortasi buah, pengupasan buah, fermentasi,

pengucian, penjemuran, pengering mekanis, pengupasan kering, sortasi dan penggudangan. Dari proses pengolahan secara kering dan basah, maka terlihat di sana proses pengupasan buah menjadi salah satu proses penting yang dapat menyebabkan jika proses tersebut bisa menggunakan mesin, alhasil dapat mempersingkat waktu pengolahan menjadi lebih cepat.

Dengan latar belakang tersebut, maka dibuatlah rancangan mesin pengupas ceri dengan memadukan beberapa sumber, mulai dari kebutuhan, pengidentifikasian masalah, perancangan konsep, pemberian bentuk dan sketsa, pendetailan sampai dengan gambar kerja. Penjabaran di atas sebenarnya merupakan urutan pendesainan dengan menggunakan metode French. Pada perjalanannya antara kebutuhan sampai dengan gambar kerja, ada beberapa komponen yang harus didesain dan di detailkan, pada jurnal kali ini difokuskan untuk pemilihan komponen penggerak mula, komponen poros dan sistem transmisi.

II. TINJAUAN PUSTAKA



Gambar 1. Diagram Alir

Pada perancangan kali ini metode yang digunakan adalah metode *French*, dimana metode ini mengatakan perancangan dimulai dari kebutuhan sampai dengan gambar kerja. Diagram alir model cara merancang deskriptif dengan menggunakan metode *French* dicantumkan dalam Gambar 1. Pada diagram alir tersebut, lingkaran menunjukkan hasil kegiatan yang mendahuluinya, sedangkan segiempat menyatakan kegiatan – kegiatan yang berlangsung [5].

Dalam perjalanannya ketika gambar kerja dihasilkan, maka akan melalui berapa tahapan, yaitu yang pertama adalah mendefinisikan masalah sehingga dapat ditentukan produk apa yang dibutuhkan/Sistem apa yang dibutuhkan, yang kedua adalah perancangan konsep yang sudah melibatkan semua spesifikasi yang berhubungan dengan sistem yang akan dirancang. Lalu dilanjutkan lagi dengan pemberian bentuk pada sketsa yang sudah tergambar bagaimana bentuknya, disini sudah termasuk pembuatan blok fungsi diagram. Selanjutnya yaitu pendetailan, yang merupakan fase penting dalam perancangan, dimana terdapat sangat banyak keputusan-keputusan tentang hal-hal kecil tetapi penting yang harus diambil, dan yang terakhir adalah pembuatan gambar kerja yang mana hasil

perancangan yang dapat dituangkan dalam sebuah dokumen maupun bentuk digital yang dapat di *print out* untuk menghasilkan gambar

Pada saat pendetailan, komponen-komponen yang sudah terpilih pada blok fungsi diagram yang sudah ditentukan harus didetailkan dengan cara didesain yaitu dengan melakukan beberapa perhitungan, Salah satu komponen yang akan digunakan adalah poros. Poros mempunyai fungsi sebagai pemindah daya dan putaran, selain itu poros juga tempat menggantungnya elemen elemen lain seperti puli, sproket, roda gigi, bantalan dan kopling. Ada tiga hal yang penting dalam pendesainan poros, yaitu penentuan bahan poros, panjang poros dan diameter poros. Berikut adalah penjabaran dari pendesaian poros

1. Penentuan bahan Poros

Penentuan bahan poros sebenarnya tergantung pada kegunaan poros tersebut atau akan digunakan dimana poros tersebut pada sebuah sistem, selain itu tegangan-tegangan akibat beban yang terjadi pada poros harus lebih kecil dibandingkan dengan kekuatan bahan poros tersebut. Kekuatan bahan yang merupakan tegangan mulur didapatkan dari katalog bahan (spesifikasi produk) atau dari buku perancangan poros. Poros untuk mesin umum biasanya dibuat dari baja batang yang ditarik, sementara poros – poros yang dipakai untuk meneruskan putaran tinggi dan beban berat umumnya dibuat dari baja paduan [7].

2. Penentuan Panjang Poros

Panjang poros ditentukan oleh asumsi awal ketika sedang merancang sebuah sistem, dimana pertimbangannya yang utama adalah fungsi dan kebutuhan dari komponen yang akan dipasang dengan poros tersebut lalu seberapa panjang poros yang kita inginkan. Selain itu dalam menentukan panjang poros juga harus mempertimbangkan lebar sistem transmisi yang digunakan, penggunaan sambungan poros (pasak) jika diperlukan serta tebal bantalan. Poros yang kita inginkan tentunya berdasarkan kebutuhan yang disesuaikan dengan dimensi dari mesin yang kita inginkan.

3. Penentuan Diameter Poros

Untuk menentukan diameter poros, maka yang harus dilihat adalah beban yang terjadi pada poros tersebut. Beban-beban yang terjadi pada poros sangat mempengaruhi perhitungan dari diameter poros. Sebenarnya beban itu ada lima beban puntir, beban lentur, beban normal, beban geser dan beban kombinasi, tetapi pada poros ada tiga beban yang terjadi, yaitu puntiran karena beban torsi karena terhubung dengan penggerak mula, lentur

karena beban transversal dan yang terakhir adalah kombinasi dari keduanya, yaitu torsi dan lentur. Berikut adalah rumus diameter poros berdasarkan beban yang terjadi :

$$\text{Poros yang menerima beban puntir saja} \quad d^3 = \frac{5,1}{\tau_a} K_t C_b T \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{Dimana : (Tegangan geser)} \tau_a = \frac{\sigma_b}{sf1 \times sf2} \dots\dots\dots(2)$$

- σ_b = Kekuatan material
- $Sf1$ = Faktor keamanan bahan ; 5,6 jika bahan SF ; 6 jika bahan SC
- $Sf2$ = Faktor tumbukan bahan ; 1,3 – 3
- K_t = Faktor koreksi akibat momen puntir ; 1 jika beban dikenakan secara halus ; 1 – 1,5 jika terjadi sedikit tumbukan ; 1,5 – 3 jika beban besar
- C_b = Faktor koreksi akibat momen lentur ; 1,2 – 2,3

$$\text{(Momen Torsi)} T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{Pd}{n_1} \dots\dots\dots(3)$$

$$\text{(Rencana Daya)} Pd = Fc \times P \dots\dots\dots(4)$$

- fc = Faktor koreksi ; 1,2 – 2 jika daya rata-rata yang diperlukan
- P = Daya yang ditransmisikan

$$\text{Poros yang menerima beban lentur saja} \quad d^3 = \frac{10,2}{\sigma_{wb}} m(M_1 + M_2 + M_3) \dots\dots\dots(5)$$

$$\text{Poros yang menerima beban kombinasi} \quad d^3 = \left[\left(\frac{5,1}{\tau_a} \right)^2 \sqrt{(K_m M)^2 + (K_t T)^2} \right] \dots\dots\dots(6)$$

Proses pendetailan yang kedua adalah menentukan dan memilih sistem transmisi. Sistem transmisi mempunyai fungsi sebagai pemindah daya dan putaran, selain itu juga dapat *mereduksi* putaran memperbesar atau memperkecil putaran. Ada tiga jenis sistem transmisi, yang pertama adalah pasangan rantai dan sproket, yang kedua adalah pasangan sabuk dan puli dan yang terakhir adalah rodagigi. Pada pasangan rantai sproket dan sabuk puli, masing-masing terdiri dari dua buah sproket atau puli dan rantai atau sabuk yang mengelilinginya, sementara untuk rodagigi terdiri dari rodagigi *driver* dan rodagigi *driven*. Untuk pasangan sabuk V dan puli cara menentukan dan memilihnya adalah sbb :

1. Penentuan Sabuk V

Dinamakan sabuk V karena penampang dari sabuk tersebut membentuk huruf V. Keberadaan sabuk, membelit pada dua buah puli yaitu puli penggerak dan puli yang digerakkan. Untuk menentukan sabuk V, ukuran disesuaikan dengan besarnya daya (P) dan putaran (n) dari sebuah penggerak mula yang sudah ditentukan dan yang akan ditransmisikan serta hal tersebut digambarkan melalui sebuah diagram yang dikenal dengan diagram karpet [6]. Diagram karpet bisa didapatkan dari sumber-sumber seperti buku elemen mesin atau katalog untuk sabuk.

2. Penentuan Puli

Ada perbedaan untuk menentukan diameter puli 1 dan 2. Puli 1 itu adalah puli yang dekat dengan penggerak mula (D_1), maka putarannya dari penggerak mula, sementara puli 2 adalah puli yang dekat dengan elemen yang akan digerakkan (D_2). Untuk menentukan D_1 itu berdasarkan jenis sabuk yang telah dipilih (6) dan untuk menentukan D_2 dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1}$ (7) dimana n_1 adalah putaran pada penggerak mula, n_2 adalah putaran pada yang akan digerakkan, D_1 adalah Diameter pada puli penggerak dan D_2 adalah diameter pada puli yang digerakkan.

3. Penentuan Jarak Antar Pusat Puli diukur dari pusat puli penggerak ke pusat puli yang digerakkan.

$$D_2 < C < 3(D_2 + D_1) \dots\dots\dots(8)$$

$$C_s = \frac{L_s - \left[\frac{\pi}{2}(D_1 + D_2) + \frac{(D_1 - D_2)^2}{4L_s} \right]}{2} \dots\dots\dots(9)$$

Dimana : C adalah iterasi pertama jarak antar pusat puli
 C_s adalah jarak antar pusat puli sebenarnya

4. Penentuan Panjang Keliling Sabuk

Yang dimaksud dengan panjang sabuk adalah panjang keliling sabuk, dimana sabuk tersebut membeli pada kedua buah puli. Untuk menentukan panjang sabuk atau keliling sabuk, yang harus dilakukan adalah menghitung iterasi pertama panjang sabuk (L) dengan cara menggunakan rumus 10, dimana variabel yang dimasukkan adalah C dan diameter dari puli. Setelah itu baru menentukan standar sabuk yang digunakan di pasaran yang dapat dilihat dari katalog dari puli sabuk. Standar sabuk yang digunakan dinamakan panjang sebenarnya dan panjang sebenarnya mempunyai simbol L_s atau L_{pitch} . Maka dapat kita simpulkan untuk menentukan sabuk puli, setelah kita menghitung C , dilanjutkan dengan menghitung L , setelah itu L_{pitch} dengan melihat katalog dan yang terakhir adalah C_s

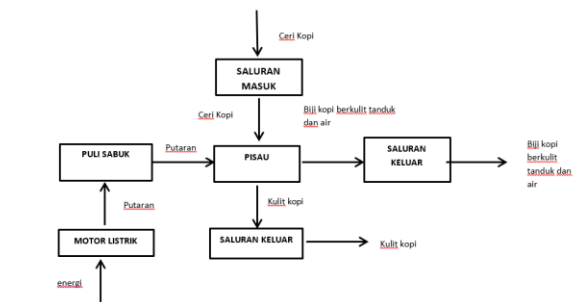
$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(D_1 + D_2) \dots\dots\dots(10)$$

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Perancangan mesin pengupas didetailkan dalam proses pemilihan komponen penggerak dan diam yang diilustrasikan dalam blok fungsi diagram serta perhitungan komponen yang akan digunakan pada alat tersebut.

1. Blok Fungsi Diagram

Pada tahap ini terpilihkan blok fungsi diagram, yang menjelaskan bagaimana proses *input* dan *output* pada setiap elemen yang tersambung sehingga jelas terlihat gerakannya dan cara kerjanya. Berdasarkan gambar 2, Motor bakar yang menyala karena adanya energi menghasilkan putaran yang diteruskan melalui system transmisi sabuk dan puli, putaran tersebut dialirkan kepada pisau sehingga terpisah antara biji kopi dan kulit.



Gambar 2. Blok Fungsi Diagram mesin pengupas

2. Desain Komponen

Setelah menentukan komponen-komponen pada blok fungsi diagram, maka ada beberapa komponen utama yang harus didesain, yaitu komponen penggerak mula dimana dalam hal ini yang terpilih adalah motor listrik, yang kedua adalah komponen poros yang berfungsi untuk menggerakkan pisau berupa drum dan yang terakhir adalah pasangan puli – Sabuk sebagai pemindah daya. Pemilihan pasangan puli sabuk dikarenakan perawatan yang mudah dan putaran tidak menimbulkan suara yang kencang atau tidak bising. Seperti yang sudah diutaran pada tinjauan pustaka ada tiga hal yang penting pada pendesainan poros, yaitu :

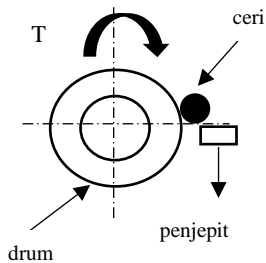
a. Penentuan bahan poros

Penentuan bahan poros pada mesin pengupas ceri kopi ini ditentukan berdasarkan jenis poros yang sering digunakan pada mesin umum, yang biasanya dibuat dari baja batang yang ditarik. Salah satu jenis baja tersebut adalah S45C yang mempunyai pengertian baja karbon sedang dengan kadar karbon 0,51 % dan mempunyai kekuatan Tarik sebesar 58 kgf/mm² atau 580 MPa. Dari penentuan bahan tersebut didapatkanlah Sfl atau factor keamanan bahan sebesar 6, karena dikatakan pada tinjauan pustaka bahwa jika bahannya terbuat dari SF, maka Sfl nya adalah 6.

b. Penentuan panjang poros disesuaikan dengan kebutuhan, dimana kebutuhan dan kapasitas mesin yang diinginkan adalah 50 kg/min. Dimana angka tadi didapatkan dari pengasumsian satu kali pukulan adalah 50 ceri, asumsi putaran yang dibutuhkan adalah 1000 rpm, maka 1000 dikalikan dengan 50 sama dengan 50.000. Asumsi yang kedua adalah berat satu ceri yaitu 1 gram, maka 50.000 dikalikan dengan 1 gram menghasilkan 50.000 gram atau 50 kg. Dengan perhitungan tersebut dapat diasumsikan untuk mendapatkan kapasitas mesin 50 kg/min memerlukan panjang poros 1000 mm.dengan panjang pisau yang berupa drum 50 cm.

c. Penentuan diameter poros

Berdasarkan ilustrasi pengupasan pada Gambar 3, ada beberapa asumsi yang harus diambil ketika akan menghitung diameter poros. Yang pertama 1 ceri dimisalkan 1 kgf, panjang pisau (drum) dan penjepit 50 cm, diameter ceri 1 cm/pcs, ceri berjajar sepanjang drum maka sepanjang drum akan berjajar 50 buah ceri. Total gaya (F) yang dibutuhkan adalah 50 buah ceri dikalikan 1 kgf menghasilkan 50 kgf atau setara 500 N. Asumsi lain yaitu diameter dari drum adalah 40 cm, maka jari jari dari drum adalah 20 cm dan asumsi terakhir adalah putaran (n) pada drum sebesar 1000 rpm.



Gambar 3. Ilustrasi pengupasan

Dari pengasumsian di atas, maka besarnya torsi awal bisa di hitung yaitu hasil perkalian dari gaya dengan jari jari, 500 N dikalikan dengan 20 cm didapatkanlah 10 Nm. Dengan torsi dan putaran yang sudah diketahui, maka daya (P) pun dapat kita hitung, yaitu hasil perkalian dari torsi dan putaran sudut, maka didapatkanlah 1517 watt atau 2 Hp, angka tersebut adalah rencana daya (P_d2) pada bagian poros yang akan kita hitung, sementara rencana daya (P_d1) pada motor listrik dihitung dengan menggunakan rumus 4 dengan factor koreksi (Fc) sebesar 2, maka diperoleh sebesar 3,034 kW.

Untuk harga momen torsi dan tegangan geser dihitung dengan menggunakan masing masing rumus 2 dan 3. Perhitungan momen torsi dengan menggunakan rumus 3, dengan P_d2 sebesar 1,517 kW dan n sebesar 1000 rpm, maka besar T adalah 1477,558 kg mm, sedangkan

untuk besarnya harga tegangan geser yang diizinkan dengan menggunakan rumus 2 dimana diketahui $\sigma_b = 58 \text{ kg/mm}^2$, $Sf1 = 6$ dan $Sf2 = 3$, maka didapatkanlah $\sigma_a = 3,2 \text{ kg/mm}^2$.

Terakhir untuk perhitungan diameter poros menggunakan rumus 1, yaitu perhitungan poros yang menerima beban puntir saja karena dianggap pembebanan lentur nya yang sangat kecil. Dengan Kt sebesar 3 dan Cb sebesar 2,3, diperolehlah harga diameter poros $d = 25,326 \approx 26 \text{ mm}$

d. Perencanaan Transmisi

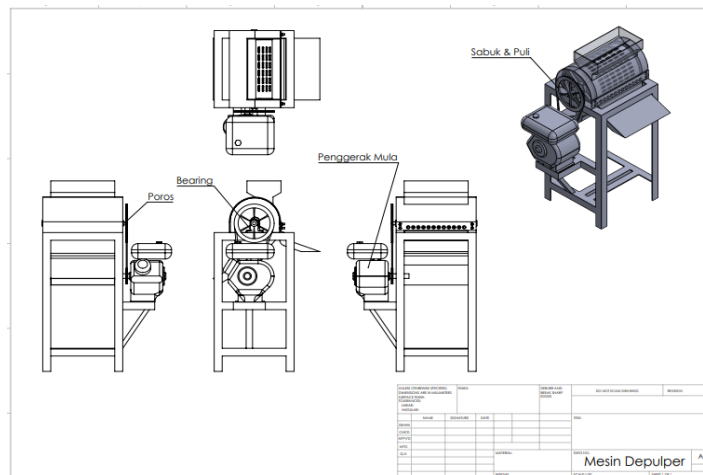
Ditentukan system transmisi yang digunakan untuk mesin pengupas adalah pasangan Sabuk V dan Puli, maka tahapan pemilihannya untuk yang pertama adalah penentuan standar sabuk V. Penentuan sabuk V ini berdasarkan daya dan putaran pada penggerak mula dalam hal ini adalah motor listrik. Diketahui dari pada saat pendesainan poros daya motor sudah ditentukan $P_d1 = 3,034 \text{ kW} \approx 4 \text{ Hp}$. Setelah dicek dipasaran, maka motor listrik yang ada yaitu motor listrik dengan daya 4 Hp dan putaran (n_1) 1450 rpm. Dari diagram karpet [6] didapatkanlah jenis sabuk ukuran A.

Dimensi puli pun diperlukan pada saat pendesainan. Yang dimaksud dimensi puli disini adalah diameter dari puli. Ada dua buah puli yang harus ditentukan, yaitu puli penggerak (D_1) dan puli yang digerakkan (D_2). Penentuan D_1 berdasarkan jenis sabuk. Karena jenis sabuk sudah ditentukan yaitu A, maka $D_1 = 3 \text{ inchi} = 76,2 \text{ mm} \approx 77 \text{ mm}$. Sementara untuk menghitung D_2 , yaitu berdasarkan rumus 7 dengan putaran pada drum $n_2 = 1000 \text{ rpm}$, maka $D_2 = 4,35 \text{ inchi} = 110,5 \text{ mm}$.

Untuk jarak antar pusat puli, iterasi pertama yaitu $D_2 < C < 3(D_2 + D_1)$; $110,5 \text{ mm} < C < 563 \text{ mm}$, maka dapat ditentukan $C = 400 \text{ mm}$, selanjutnya panjang sabuk pun dapat dihitung menggunakan rumus 10 didapatkanlah $L = 1095 \text{ mm}$. Sementara jika kita lihat katalog sabuk dipasaran (katalog) dengan jenis sabuk A didapatkanlah $L_s = 44 \text{ inchi} = 1117,6 \text{ mm}$. Yang terakhir adalah menghitung jarak antar pusat puli sebenarnya dengan menggunakan rumus 9, $C_s = 412,11 \text{ mm} \approx 413 \text{ mm}$.

3. Gambar Kerja

Setelah pendetailan selesai, yaitu pemilihan untuk poros dan pemindah daya berupa pasangan sabuk puli, maka tahap terakhir yaitu pembuatan gambar kerja. Pembuatan gambar kerja yang dilakukan dalam perancangan kali ini yaitu dengan menggunakan *software Solidworks*. Terlihat pada gambar 4 yaitu gambar hasil perancangan alat yang berupa mesin pengupas ceri kopi, dimana yang ditunjukkan hanya komponen utama yang sudah didesain dan pada penelitian ini, rangka dan dudukan pada mesin tersebut tidak didetailkan. Hal ini dikarenakan perancangan rangka dan dudukan membutuhkan penelitian lain yaitu dilihat dari aspek ergonomi.



Gambar 4. Gambar kerja hasil perancangan alat

IV. KESIMPULAN

Ada dua fungsi pada mesin pengupas kopi tersebut, yaitu fungsi utama dan fungsi penunjang. Fungsi utama pada mesin itu adalah memisahkan biji kopi dari kulitnya, sementara fungsi penunjangnya adalah penggilas yang presisi dan rangka bodi mesin yang harus dirancang khusus dengan mempertimbangkan faktor ergonominya. Spesifikasi dari mesin pengupas ceri kopi adalah penggerak mula atau tenaga penggerak menggunakan motor listrik dengan daya 4 Hp dengan putaran 1450 rpm. Poros pada pisau yang berbentuk drum terbuat dari baja karbon S45C dengan panjang 1000 mm dan diameter 26 mm dan yang terakhir adalah jenis transmisi yang digunakan yaitu Puli dengan pasangan sabuk V. Puli penggerak berdiameter 77 mm, sedangkan diameter puli yang digerakkan adalah 110,5 mm dengan jenis sabuk type A dan panjang sabuk terpilih 413 mm.

REFERENSI

- [1] Shigley, *Mechanical Engineering Design*, 9th ed., 2005.
- [2] Wahyudi, T., Pujiyanto, Misnawi., *Sejarah, Botani, Proses Produksi, Pengolahan, Produk Hilir dan Sistem Kemitraan*. Yogyakarta Gadjah Mada University. 2016.
- [3] Amran, A.F., Munir, A.P., dan Harahap, L.A, "Rancang bangun alat pengupas kulit tanduk kopi mekanis," jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian, 5(1);149 - 155, 2017.
- [4] Nasution, A.Y., dan Efendi, R, "Perancangan alat pengupas kopi basah dengan kapasitas 120 kg/jam," Turbo, 7(2) : 140 - 145, 2018.
- [5] Harsokusomo, D, *Pengantar Perancangan Teknik*. Institut Teknologi Bandung, Bandung, 2010.
- [6] Sonawan, H, *Perancangan Elemen Mesin*, Alfabeta, Bandung, 2010.
- [7] Sularso, dan Suga, K, *Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta, 1997.