

Rancang Bangun Mesin *Polishing* untuk Proses *Finishing Hairline* pada Plat *Stainless Steel*

Azzam Bramasta^{1*}, Moh. Miftachul Munir, S.T., M.T.², Dhika Aditya Purnomo, S.ST., MT.³

Program Studi Teknik Desain dan Manufaktur, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia^{1*}

Program Studi Teknik Pengelasan, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia²

Program Studi Teknik Desain dan Manufaktur, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia³

Email: bramastaazzam@gmail.com^{1*}; m.munir@ppns.ac.id^{2*}; adityadhika@ppns.ac.id^{3*};

Abstract - As time goes by, the size of the company does not provide a guarantee in its development, but the agility and speed of the company are the keys. One of these competitions is in the polishing finishing process. Polishing finishing process is an industrial process that change the surface of a manufactured item to achieve certain properties. The machines used for the finishing process on stainless steel plates are not yet produced in the domestic market. In this study using the Ulrich method with an output of 3 machine design concepts that can produce a hairline finish on a stainless steel plate. The design and work drawings created using Autodesk Fusion 360 software. The list of requirements was obtained after an interview with one of the furniture industry parties was conducted. Then a selected design is determined in terms of functional, operational, safety, maintenance manufacturing, and price. The chosen concept is concept 2 which can adjust the height of the polishing roll with a 2 thread system. After being made, the machine can polish 3mm thick stainless steel 201 plate with a size of 1220 x 2440 mm in ± 25 minutes. The total budget required is Rp. 4,718,000, -.

Keywords: furniture industry, hairline finishing, polishing machine, stainless steel plate, ulrich method.

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan berjalannya waktu, besarnya perusahaan yang berdiri tidak menjadi suatu jaminan dalam perkembangannya, tetapi kelincahan dan kecepatan perusahaan yang menjadi kunci sebuah keberhasilan. Salah satunya adalah proses *polishing*. Proses industri yang mengubah permukaan barang yang di produksi untuk mencapai properti tertentu. Mesin yang digunakan untuk proses finishing pada plat *stainless steel* masih belum diproduksi di pasaran. Oleh karena itu, dari permasalahan yang ada diperlukan sebuah gagasan yang inovatif guna merancang dan membuat sebuah mesin *polishing* pada plat *stainless steel*, serta dengan harga yang lebih terjangkau sehingga dapat bekerja lebih efektif. Pada penelitian ini menggunakan metode *Ulrich* dengan keluaran berupa 3 konsep desain mesin yang dapat menghasilkan *finishing hairline* pada plat *stainless steel*. Dari uraian latar belakang, dapat dirumuskan permasalahannya yaitu bagaimana rancangan dari mesin *polishing*, proses manufaktur pada mesin *polishing*, performansi dari mesin *polishing*, dan berapa biaya yang dibutuhkan untuk pengerjaan keseluruhan mesin *polishing*. Berdasarkan dari permasalahan yang ada, tujuan penulisan tugas akhir ini adalah perancangan dari mesin *polishing*, proses

manufaktur, mengukur performansi, dan mengetahui biaya yang dibutuhkan untuk pengerjaan keseluruhan mesin *polishing*. Hasil penelitian diharapkan mempunyai dua manfaat yaitu manfaat akademis, penelitian ini sangat berhubungan dengan gambar teknik, dan pemilihan elemen mesin. Manfaat praktis, penelitian ini dapat mengembangkan teknologi industri dalam bidang manufaktur, meningkatkan efisiensi dan waktu produksi dalam proses *polishing* dan membentuk *finishing hairline* dengan cepat dan tepat. Batasan-batasan masalah yang ada pada tugas akhir ini antara lain yaitu pengujian ini hanya dapat dilakukan pada plat *stainless steel* 201 dengan ketebalan 3mm, plat yang dikerjakan dengan ukuran *standart* 1220 x 2440 mm, perancangan mesin ini akan menggunakan jenis motor AC yang digunakan sebagai penggerak utama, menggunakan 1 variabel *scotch brite* 3M 7447 *type very fine* untuk proses *finishing hairline*, tidak menghitung hasil kekasaran dari *finishing hairline*, tidak menghitung hasil pengelasan (diasumsikan aman), dan tidak menghitung dan menganalisis struktur kekuatan konstruksi rangka pada mesin.

2. METODOLOGI

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode Ulrich. Langkah – langkah pengerjaan dilakukan sebagai berikut.

1. Identifikasi dan perumusan masalah
2. Studi literatur.
3. Penyusunan daftar kebutuhan.
4. Pembuatan konsep desain.
5. Pembuatan konsep 1, 2 dan 3.
6. Pemilihan konsep desain dengan memiliki spesifikasi yaitu fungsional, operasional, keamanan, manufaktur, perawatan, dan harga.
7. Penetapan konsep terpilih.
8. Perancangan desain merupakan perhitungan pemilihan elemen mesin.
9. Detail drawing.
10. Pembuatan mesin.
11. Uji coba mesin apabila sesuai dengan spesifikasi mesin maka dilanjutkan ke tahap selanjutnya, jika tidak sesuai maka dilakukan perbaikan mesin.
12. Kesimpulan dan saran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Identifikasi dan perumusan masalah merupakan tahap awal dalam proses pengembangan sebuah produk. Dalam tahap ini dilakukan penelitian terhadap produk yang sudah ada untuk dikembangkan agar memiliki tingkat kegunaan yang lebih tinggi. Sehingga, produk yang dibuat dapat digunakan atau performanya dapat lebih baik jika dibandingkan dengan produk pembeding. Pada produk existing yang sudah ada, terdapat beberapa kekurangan dalam proses *finishing hairline* tersebut. Salah satunya adalah faktor lamanya proses *finishing hairline* dan tenaga kerja apabila terjadi padatnya produksi. Karena industri furniture masih menggunakan manual dengan menggunakan tenaga kerja manusia.

3.2 Penyusunan Daftar Kebutuhan

Daftar kebutuhan diperoleh dari hasil identifikasi kebutuhan konsumen melalui penyebaran kuisioner dan diskusi dengan salah satu industri. Industri tersebut adalah industri furniture. Pada proses produksinya dibagi menjadi 2 tim, yaitu tim desain dan tim manufaktur. Pada tim desain meliputi *drafter*, *engineer* dan pada tim manufaktur adalah *machining*, *assembly* dan *workshop*. Berikut adalah daftar kebutuhan yang akan digunakan sebagai referensi pada rancang bangun mesin *polishing* ditunjukkan pada Tabel 3. 1.

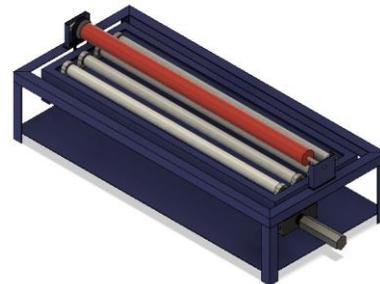
Tabel 3. 1 Daftar Kebutuhan

DAFTAR KEBUTUHAN		
S/H	Aspek	Penanggung Jawab
S	Fungsional	Tim Desain
	a. Dapat melakukan <i>finishing hairline</i> pada plat <i>stainless steel</i> .	
S	b. Dapat mengatur ketinggian <i>polishing</i> sesuai ketebalan plat yang dikerjakan.	
S	Operasional	Tim Desain
	a. Dapat dioperasikan dengan cepat dan mudah.	
H	Keamanan	Tim Desain dan Manufaktur
	a. Sistem kerja mesin aman digunakan dan tidak membahayakan operatornya.	
H	b. Tidak mudah rusak.	
S	Manufaktur	Tim Desain
	a. Dapat diproduksi dengan mudah.	
	b. Meminimalisir jumlah komponen dan material yang dibuat.	
	c. Dapat dimanufaktur	
S	d. Dapat dirakit.	
S	Maintenance	Tim Desain dan Manufaktur
	a. Mudah dalam melakukan perawatan dan perbaikan.	
H	Harga	Tim Desain dan Manufaktur
	a. Harga jual terjangkau bagi industri furniture.	

3.3 Pembuatan Konsep Desain

Pada tahap ini diperlukan lebih dari satu konsep desain. Pada penelitian ini dibuatlah 3 konsep desain yang nantinya akan dipilih salah satu untuk mewujudkan menjadi sebuah produk. Berikut adalah 3 konsep desain yang telah dibuat:

1. Konsep desain 1



Gambar 3. 1 Konsep Desain 1

Pada konsep desain pertama, mesin *polishing* ini mempunyai dimensi dengan ukuran panjang 1550 mm, lebar 700 mm, dan tinggi 400 mm. Pada konsep desain pertama, mesin *polishing* ini menggunakan sistem transmisi motor dibantu dengan pully dan rantai sebagai penggerak pada roll *polishing* dan terletak berada di bawah meja. Roll *polishing* berputar lawan arah jarum jam, dan memiliki sebuah meja conveyor. Sebelum benda kerja (plat) masuk, atur ketinggian meja kerja sesuai ketebalan plat yang akan di kerjakan. Pada konsep ini mekanisme yang di gunakan untuk mengatur tinggi dan rendahnya meja kerja yaitu menggunakan *lifting jack*. Setelah mengatur ketinggian, plat masuk di dorong dengan tenaga manusia di bantu dengan conveyor.

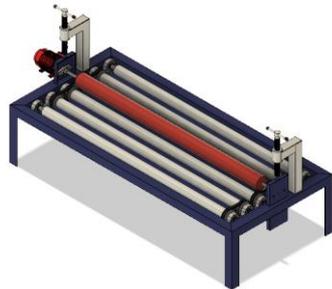
2. Konsep desain 2



Gambar 3. 2 Konsep Desain 2

Pada konsep desain kedua, mesin *polishing* ini mempunyai dimensi dengan ukuran panjang 1550 mm, lebar 700 mm, dan tinggi 585 mm. Mesin *polishing* ini menggunakan sistem tranmisi motor sebagai penggerak pada roll *polishing*. Pada konsep ini mekanisme yang di gunakan untuk mengatur tinggi dan rendahnya meja kerja yaitu menggunakan 2 drat ulir.

3. Konsep desain 3



Gambar 3. 3 Konsep Desain 3

Pada konsep desain ketiga, mesin *polishing* ini mempunyai dimensi dengan ukuran panjang 1550 mm, lebar 700 mm, dan tinggi 675 mm. Mesin *polishing* ini menggunakan sistem tranmisi motor sebagai penggerak pada roll *polishing* dan terletak berada di atas/sejajar dengan roll *polishing*. Pada konsep ini mekanisme yang di gunakan untuk mengatur tinggi dan rendahnya meja kerja yaitu menggunakan 2 alat *press*. Dan pada meja conveyor, roller tersebut saling menyambung satu sama lain dengan menggunakan pully dan v-belt.

3.4 Pemilihan Konsep Desain

Dari 3 konsep desain yang telah dibuat, langkah selanjutnya adalah pemilihan konsep desain dengan memiliki 1 konsep yang akan dijadikan satu produk yang diharapkan dapat berguna bagi pengguna nantinya. Untuk mendapatkan konsep desain terbaik, maka dilakukan penilaian terhadap 3 konsep desain yang telah dibuat. Pada tahap ini, konsep dinilai berdasarkan 6 kriteria penilaian. Tiap kriteria terdapat beban penilaian yang besarnya berbeda – beda. Tiap konsep akan dinilai sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan. Maka dari itu, dibuatlah sebuah tabel penilaian

konsep yang dapat membantu memilih 3 konsep yang sudah dibuat dan nantinya dijadikan 1 produk jadi. Kriteria seleksi tersebut antara lain dari segi fungsional, operasional, keamanan, manufaktur, maintenance dan harga.

3.5 Penetapan Konsep Terpilih

Pada penetapan konsep terpilih di penelitian ini akan menggunakan pemilihan konsep dengan model matriks keputusan dengan tahapan penilaian konsep. Karena hanya ada 3 alternatif konsep desain, maka penyaringan dirasa tidak perlu dilakukan. Untuk kriteria seleksi yang telah ditetapkan berdasarkan spesifikasi dari daftar kebutuhan yaitu berdasarkan fungsional, operasional, keamanan, manufaktur, perawatan, dan harga. Pada **Error! Reference source not found.** berikut merupakan tabel penilaian konsep berdasarkan konsep desain yang telah dibuat.

Tabel 3. 2 Penilaian Konsep

Kriteria Seleksi	Bobot	Matriks Penilaian Konsep							
		Konsep Produk dan Referensi							
		Konsep 1		Konsep 2		Konsep 3		Referensi	
Rate	Skor Bobot	Rate	Skor Bobot	Rate	Skor Bobot	Rate	Skor Bobot		
Fungsional	20%	4	0,8	4	0,8	5	1	3	0,6
Operasional	25%	5	1,25	4	1	4	1	3	0,75
Keamanan	10%	3	0,3	3	0,3	3	0,3	3	0,3
Manufaktur	15%	1	0,15	2	0,3	1	0,15	3	0,45
Perawatan	10%	2	0,2	2	0,2	2	0,2	3	0,3
Harga	20%	1	0,2	2	0,4	1	0,2	3	0,6
Nilai Absolut		16	2,9	17	3	16	2,85	18	3
Nilai Relatif (%)		23.9%	24.7%	25.4%	25.5%	23.9%	24.3%	26.9%	25.5%

Berdasarkan tabel diatas maka dapat ditarik kesimpulan konsep yang terpilih adalah konsep desain 2 yang memiliki nilai relative untuk rate adalah 25.4% dan untuk skor bobot 25.5%. Skor bobot di peroleh dari ulasan kriteria seleksi dengan porsi urutan prioritas atau inovasi yang dari produk existing. Pada **Error! Reference source not found.** di bawah ini merupakan keterangan ulasan dari kriteria seleksi.

Tabel 3. 3 Keterangan ulasan dari kriteria seleksi

Kriteria Seleksi	Bobot %	Keterangan
Fungsional	20 %	Bobot 20 % diberikan karena aspek fungsional menjadi salah satu aspek kriteria yang dipertimbangkan untuk memiliki nilai fungsi lebih dari produk pbanding.
Operasional	25 %	Bobot 25 % diberikan karena aspek operasional menjadi salah satu aspek kriteria yang dipertimbangkan untuk memiliki operasional cepat dan mudah dari produk pbanding.
Keamanan	10 %	Bobot 10% diberikan karena keamanan dari mesin relatif sama pada setiap konsep.
Manufaktur	15 %	Bobot 15% diberikan karena desain yang mudah untuk di manufaktur merupakan hal yang akan mempengaruhi banyaknya pekerjaan dan biaya nantinya.
Perawatan	10 %	Bobot 10% diberikan karena perawatan dari mesin relatif sama pada setiap konsep dan produk pbanding.
Harga	20 %	Bobot 20 % diberikan karena aspek biaya menjadi salah satu aspek kriteria yang dipertimbangkan yaitu biaya pembuatan lebih murah namun tetap mempertimbangkan aspek lainnya

3.6 Perancangan Desain

Pada tahap ini merupakan proses perancangan atau menulis dengan detail kebutuhan – kebutuhan komponen yang digunakan pada mesin ini.

3.6.1. Sistem transmisi

Sistem transmisi mesin ini yang digunakan adalah speed reducer, v-belt, puli, sprocket dan rantai. Speed reducer dipilih karena mampu

mereduksi putaran yang tinggi dengan konstruksi yang sederhana.

- (n₁) putaran awal = 1400 rpm
- (n₂) putaran setelah direduksi oleh puli = 1050 rpm
- (n₃) putaran setelah direduksi oleh *speed reducer* = 35 rpm
- (n₄) putaran setelah direduksi rantai = 22.43 rpm

3.6.2. Analisa perencanaan sistem transmisi Menurut (Sularso & Suga, 2008), kecepatan *linear* rantai dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$V = \frac{p \times Z1 \times n3}{60}$$

$$= 0.16 \text{ m/s}$$

3.6.3. Perhitungan daya motor

Untuk mengetahui daya motor yang digunakan pada mesin *polishing* ini, harus melakukan perhitungan gaya untuk proses *finishing hairline*.

1. Perhitungan Gaya Gesek

Diketahui μk diasumsikan = 0,9 (apabila menggunakan amplas yang paling kasar) dan jika N diketahui gaya tekan di asumsikan 18 kg. Berikut persamaan:

$$Fk = \mu k . N$$

$$= 16.2 \text{ kg} = 158.87 \text{ N}$$

2. Torsi pada Rol

Untuk menghitung besarnya torsi pada rol berdasarkan persamaan adalah:

$$T = F_s \times r$$

$$= 11.44 \text{ Nm}$$

3. Daya Pengamplasan (Nc)

Diketahui kecepatan *linier* pada rantai adalah 9.6 m/menit . Berikut merupakan perhitungan daya motor pada persamaan:

$$Nc = \frac{Fk . V}{60.102}$$

$$= 0,025 \text{ kW} = 0,034 \text{ Hp}$$

Melihat daya motor yang ada di pasaran, faktor keamanan dan keawetan motor listrik maka digunakan motor listrik dengan daya 1.5 HP.

4. Analisa Torsi Penggerak

Diketahui daya motor 1.5 HP dan besarnya putaran motor 1400 rpm. Maka besarnya torsi penggerak berdasarkan persamaan adalah:

$$\text{Diketahui daya motor yang digunakan}$$

$$(P) = 1.5 \text{ HP} = 1119 \text{ watt}$$

$$T = 18.33 \text{ Nm}$$

3.6.4. Perhitungan *pully* dan *belt*

Sabuk yang digunakan dalam perencanaan ini adalah *v-belt* tipe A37.

Jarak antar puli adalah:

$$b = 2L - 3.14(Dp + dp)$$

$$= 1361.19 \text{ mm}$$

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(Dp - dp)^2}}{8}$$

$$= 340.24 \text{ mm}$$

3.6.5. Perhitungan poros dan pasak

a. Daya yang ditransmisikan

Daya motor (P) = 1.5 HP = 1119 watt.

Putaran poros (n) = 22.43 rpm.

b. Faktor koreksi yang digunakan (fc) = 1.0 (untuk daya normal).

c. Daya rencana (Pd) = 1.119 kW

d. Momen punter rencana (T)= 476519.25 N.mm

e. Bahan poros S50C

f. Tegangan geser yang diijinkan (τ_a) = 8.51 kg/mm²

g. Diameter poros = 32mm.

h. Besarnya tegangan geser maksimum (τ) = 8.04 kg/mm²

i. Tegangan geser yang diizinkan lebih besar dari tegangan geser hitung

$$\tau_a > \tau$$

$$8.51 \text{ kg/mm}^2 > 8.04 \text{ kg/mm}^2$$

3.6.6. Perhitungan bearing

1. Gaya radial dan aksial bearing

$$Fr = \frac{W . a + W (a+b)}{(a+b+c)}$$

$$= 205.94 \text{ N}$$

$$Fa = \frac{0.5 Fr}{Y}$$

$$= 51.74 \text{ N}$$

2. Beban ekuivalen

$$P = X.Fr + Y.Fa$$

$$= 202.95 \text{ N}$$

3. Umur bantalan = 27935.20 tahun

3.7 Proses Fabrikasi dan Perakitan

Tahap fabrikasi ini merupakan tahapan beberapa komponen material dirangkai menjadi satu dengan pelaksanaan tahap demi tahap sampai menjadi suatu bentuk konstruksi sesuai dengan bentuk akhir yang telah direncanakan sebelumnya.

3.7.1. Alat dan bahan

Dalam melakukan proses fabrikasi terlebih dahulu kita menentukan alat – alat yang akan digunakan untuk membuat mesin *polishing*.

Berikut ini merupakan alat dan bahan yang digunakan yaitu jangka sorong, penggaris dan meteran, gerinda potong, gas cutting, mesin las smaw, mesin bor, laser cutting.

3.7.2. Tahap pembuatan mesin

Tahap – tahap yang dilakukan dalam proses pembuatan mesin ini meliputi pembuatan rangka, pembuatan roll conveyor, pembuatan roll *polishing*, pembuatan poros sampai dengan proses perakitan dan proses *finishing*. Berikut ini adalah penjelasan proses pembuatan pada mesin *polishing*.

1. Tahap pembuatan rangka mesin

Rangka mesin dirancang dengan menggunakan besi *hollow* dengan ukuran 40 x 80 x 1.9 mm dan 40 x 80 x 3 mm pada kaki meja. Setelah itu dilakukan proses *marking* pada profil sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan sebelumnya. Setelah proses *marking*, dilakukan proses *cutting* dengan menggunakan gerinda potong.

Setelah proses pemotongan selesai, maka langkah selanjutnya adalah melakukan penyambungan dengan menggunakan las SMAW sesuai dengan bentuk dan dimensi yang telah di rencanakan. Setelah proses pengelasan dilakukan, langkah selanjutnya adalah proses penghalusan permukaan pada sambungan-sambungan las dengan menggunakan mesin gerinda tangan.

2. Tahap pembuatan conveyor dan poros

Conveyor ini berperan sebagai bantuan atau permindahan plat dari awal *polishing* ke akhir *polishing*. Conveyor pada mesin ini berjumlah 5 buah roll yang dirancang dengan menggunakan material pipa besi *hollow* dengan diameter dan dimensi yang direncanakan.

Setelah proses pemotongan selesai, maka langkah selanjutnya adalah melakukan penyambungan ring pipa tebal 3mm dan pipa conveyor dengan menggunakan las SMAW sesuai dengan yang telah di rencanakan. Setelah proses pengelasan dilakukan, langkah selanjutnya adalah proses penghalusan permukaan pada sambungan-sambungan las dengan menggunakan mesin gerinda tangan.

3. Tahap pembuatan roll *polishing*

Roll ini berperan sebagai roll penekan untuk proses finishing pada plat *stainless steel*. Roll *polishing* ini berjumlah 1 buah roll dengan menggunakan material pipa besi hitam dengan diameter dan dimensi yang direncanakan.

Setelah proses pemotongan selesai, maka langkah selanjutnya adalah melakukan penyambungan ring pipa tebal 3mm dan pipa roll *polishing* dengan menggunakan las SMAW sesuai dengan yang telah di rencanakan. Setelah proses pengelasan dilakukan, langkah selanjutnya adalah proses penghalusan permukaan pada sambungan-sambungan las dengan menggunakan mesin gerinda tangan.

4. Tahap perakitan (*Assembly*)

Tahap perakitan adalah tahap menyatukan seluruh komponen – komponen bagian mesin yang telah dibuat menjadi suatu bentuk yang telah dirancang sebelumnya.

5. Tahap finishing dan pengecatan

Tahap *finishing* ini dilakukan untuk memperbaiki dan memperhalus mesin yang telah diperbaiki. Pada tahap ini dilakukan penggerindaan pada bagian yang mengganggu dari bentuk tampilan mesin. Setelah tahap penggerindaan selesai, maka langkah selanjutnya adalah pengecatan.

Tahap ini bertujuan untuk memperindah tampilan mesin, sehingga menambah nilai estetika.

3.8 Uji Coba Mesin

Tahap selanjutnya adalah dilakukan pengujian untuk mengetahui performansi mesin *polishing*. Langkah pertama atur ketinggian roll *polishing* sesuai ukuran atau tebal pada plat yang akan dikerjakan. Setelah dilakukan pengaturan, maka langkah selanjutnya tekan tombol saklar “ON” untuk menghidupkan motor listrik pada mesin *polishing*. Selanjutnya, masukkan plat dan diletakkan pada conveyor sambil di dorong pelan-pelan.

Setelah dilakukan pengujian pada mesin *polishing*, maka didapatkan hasil *finishing hairline* pada plat *stainless steel* seperti pada berikut ini.



Gambar 3. 4 Plat yang belum di *Finishing Hairline*



Gambar 3. 5 Plat yang sudah di *Finishing Hairline*

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, mesin *polishing* mampu melakukan proses *finishing hairline* pada plat *stainless steel* dengan ukuran standart 1220 x 2440 mm dengan ketebalan plat yaitu 3mm. Waktu yang diperlukan untuk proses *finishing hairline* yaitu \pm 25 menit.

3.9 Perhitungan Anggaran Biaya

Biaya pembuatan mesin *polishing* terdiri dari biaya bahan baku dan biaya pembuatan. Biaya total adalah jumlah biaya keseluruhan yang dikeluarkan pada proses perancangan dan pembuatan mesin *polishing*, yang di akumulasi dari biaya bahan baku dan biaya pembuatan.

Biaya total = biaya bahan baku + biaya pembuatan

= Rp. 3.429.000,- + Rp. 1.335.000,-
= Rp. 4.764.000,-.

Jadi biaya total dari proses perancangan dan pembuatan mesin *polishing* adalah Rp. 4.764.000,-.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, penulis dapat mendapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembuatan desain mesin *polishing* terpilih seperti pada **Error! Reference source not found.** Gambar kerja mesin *polishing* terdiri dari gambar kerja rangka dan bagian – bagiannya seperti pada Lampiran 7. Spesifikasi dari mesin *polishing* ini adalah sebagai berikut:

Dimensi : 1550 x 700 x 585 mm.

Penggerak utama : Motor listrik AC 1 phase 1.5 HP 1400 rpm.

Sistem transmisi : *Gear box reducer* 1:30, 2 buah *pulley*, 1 *v-belt*, 2 buah *sprocket* rasio 18:28 dan 1 rantai.

Putaran akhir mesin: 22.43 rpm

2. Proses pembuatan mesin *polishing* berdasarkan konsep terpilih, yaitu konsep desain 2 seperti pada **Error! Reference source not found.** Langkah pengerjaan mesin *polishing* mulai dari *marking*, pemotongan, perakitan, sampai tahap *finishing* dan pengecatan.
3. Dari hasil uji coba, maka didapatkan data sebagai berikut:
 - a. Dapat melakukan *finishing hairline* pada plat *stainless steel* 201 tebal 3mm dengan ukuran 1220 x 2440 mm.
 - b. Waktu yang diperlukan untuk satu kali *polishing* adalah ± 25 menit.
4. Biaya keseluruhan yang dikeluarkan pada proses perancangan dan pembuatan mesin *polishing* adalah Rp. 4.764.000,-. Yang di akumulasi dari biaya bahan baku dan biaya pembuatan yaitu biaya bahan baku sebesar Rp. 3.431.000,- dan biaya pembuatan sebesar Rp. 1.335.000,-.

5. PUSTAKA

- [1] Batan, I. (2012). *Desain Produk*. Surabaya: Inti Karya Guna.
- [2] Khurmi, & Gupta. (2005). *A Textbook of Machine Design*. New Delhi: Eurasia Publishing House.
- [3] Sularso, & Suga, K. (2008). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.

- [4] Ulrich, K., & Eppinge, S. (2001). *Product Design and Development*. Singapore: Mc Grawhill.
- [5] L. William Zahner. (2019). *Stainless Steel Surfaces*. New Jersey : John Wiley & Sons, Inc.
- [6] Design Factory. (2017). *Hairline finish on stainless steel surfaces, aluminium and other metals*. Available at : <https://designfactory-ic.de/hairline+finish+en+29.html>.
- [7] Indra Wisnu Wardana. (2016). ‘Rancang Bangun Bagian Dinamis Mesin Poles Spesimen Uji Metalografi dengan 4 Tingkat Kekasaran Amplas’.
- [8] Maslov. (1967). *Dasar Teori dan Produk Kerja Logam*. Jakarta : Erlangga.
- [9] Niemen. (1992). *Elemen Mesin Jilid*. Jakarta : Erlangga.
- [10] Wikipedia.org. (2020). *Polishing (Metal Working)*. Available at : [https://en.wikipedia.org/wiki/Polishing_\(metalworking\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Polishing_(metalworking)).
- [11] Wikipedia.org. (2020). *Surface Finishing*. Available at : https://en.wikipedia.org/wiki/Surface_finishing.
- [12] Mesin Raya. (2020). *Apa itu Stainless Steel?*. Available at : <https://www.mesinraya.co.id/apa-itu-stainless-steel.html>.
- [13] Inti Daya Engineering. (2019). *Macam – macam Stainless Steel dan Keunggulannya*. Available at : <https://www.intidayaonline.com/serba-serbi-stainless-steel/>.
- [14] Michafur Meuble. (2019). *Jenis – jenis Finishing pada Stainless*. Available at : <http://michafur.com/jenis-jenis-finishing-pada-stainless/>.
- [15] Wikipedia.org. (2020). *Amplas*. Available at : https://id.wikipedia.org/wiki/Amplas#Berdasarkan_bentuk_amplas,_material_serta_kekasarannya.