



Rancang bangun mesin pelurus poros dengan sistem rotasi

Enni sulfiana¹Ariyanto^{2*}

¹Jurusan Teknik Manufaktur Industri Agro, Politeknik ATI Makassar, Jl.Sunu no. 220, 90215

²Jurusan Teknik Manufaktur Industri Agro, Politeknik ATI Makassar, Jl.Sunu no. 220, 90215

[*Ennysulfiana@atim.ac.id](mailto:Ennysulfiana@atim.ac.id)

Diterima: 06 02 2023

Direvisi: 25 07 2023

Disetujui: 27 07 2023

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara industri yang banyak menggunakan poros sebagai salah satu komponen penting dalam proses produksi. Poros merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang berputar dimana fungsi untuk meneruskan daya dari satu tempat ketempat yang lain. Kerusakan poros adalah salah satu permasalahan yang sering terjadi terutama dalam proses maintenance yang tidak dilakukan sesuai standar pabrik atau tidak tertib dalam melakukan maintenance mesin. Proses pergantian poros membutuhkan biaya yang mahal dan material baru terkadang tidak sesuai dengan standar pabrik. Beranjak dari permasalahan tersebut, penulis akan merancang mesin pelurus poros dengan system rotasi. Penelitian sebelumnya yang dilakukan Juan Zhou merancang mesin pelurus poros hexagonal, namun dengan model hexagonal masih memiliki sejumlah error dalam pengoperasiannya. Mesin pelurus poros dengan metode rotasi ini diharapkan dapat meminimalisir error dan memperbaiki poros dengan sifat fisis dan mekanis yang lebih bagus setelah melewati proses *heat treatment* dengan sistem rotasi.

Kata kunci: Poros, Pelurus poros, *Heat Treatment*, system rotasi

ABSTRACT

Indonesia is an industrial country that uses a lot of shafts as one of the important components in the production process. The shaft is one part of the rotating machine element whose function is to transmit power from one place to another. Shaft damage is one of the problems that often occurs, especially in the maintenance process that is not carried out according to factory standards or is not orderly in carrying out engine maintenance. The process of changing the shaft is expensive and the new material is sometimes not up to factory standards. Moving on from these problems, the author will design a shaft straightening machine with a rotation system. Previous research conducted by Juan Zhou designed a hexagonal axis straightening machine, but the hexagonal model still has a number of errors in its operation. The shaft straightening machine with the rotation method is expected to minimize errors and improve the shaft with better physical and mechanical properties after going through the heat treatment process with a rotation system

Keywords: Shaft, Shaft straightener, Heat Treatment, rotation system

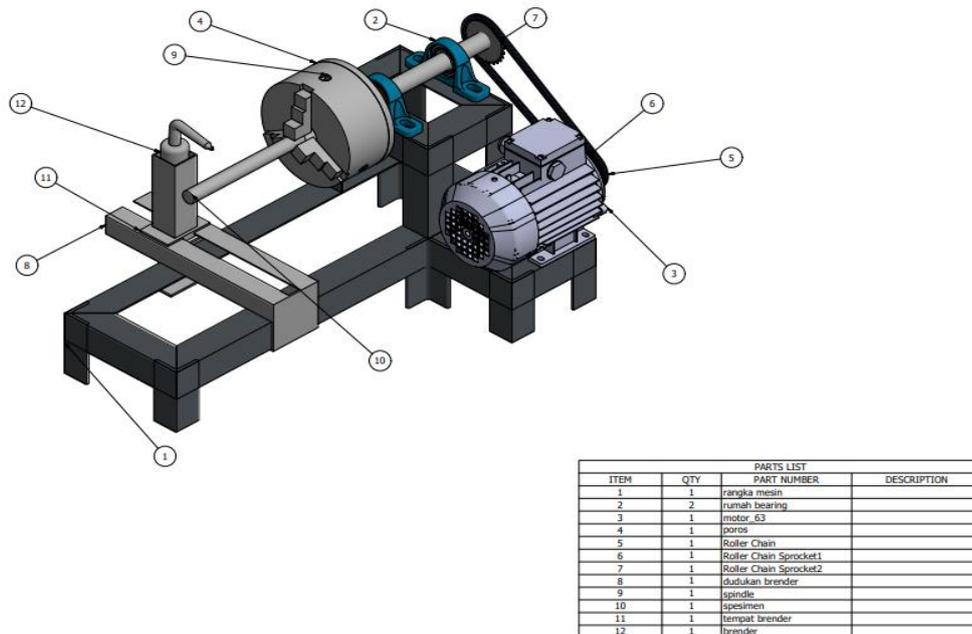
PENDAHULUAN

Poros merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang berputar dimana fungsi untuk meneruskan daya dari satu tempat ketempat yang lain. Dalam penerapan poros kombinasikan dengan puli, bearing, roda gigi dan elemen lainnya. Poros bisa menerima beban lentuan, beban tarikan, beban tekanan atau beban puntiran yang bekerja sendiri – sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya [1].

Salah satu permasalahan mesin industry di Indonesia,terutama dalam bidang kemaritiman yang menggunakan poros sebagai salah satu komponennya yaitu kerusakan pada poros tersebut. Kerusakan poros dapat disebabkan oleh adanya human error dimana operator/teknisi memiliki pengetahuan yang kurang terhadap cara pengoperasian mesin. Penyebab lain adalah proses alignment yang tidak rutin dilakukan sehingga menimbulkan ketidakseimbangan putaran poros dan menimbulkan gesekan dan getaran yang dapat merusak poros. Penggantian suku cadang yang tidak sesuai juga dapat menjadi penyebab kerusakan poros karena komponen yang dilakukan penggantian tidak sesuai dengan rekomendasi pabrik. Perlakuan panas (heat treatment) adalah proses yang melibatkan pemanasan dan pendinginan secara sengaja untuk mengubah sifat fisik logam, khususnya struktur mikro, sehingga diperoleh penguatan atau pengerasan maupun pelunakan material. Untuk baja, pengerasan dilakukan dengan memanaskan material di atas temperatur transformasi atas (A3) selama beberapa saat kemudian didinginkan dengan cepat (quench) menggunakan media pendingin brine, air, minyak maupun udara bertekanan. Proses ini menghasilkan struktur mikro martensit yang keras. Untuk menghindari efek pembesaran butir yang mengurangi kekuatan dan kekerasan, temperatur pemanasan tidak boleh terlalu jauh melebihi A3 [2]. Mesin pelurus poros yang dirancang oleh Zhai Hua dilakukan dengan cara pemanfaatan teknologi pelurusan online penentuan algoritma perhitungan berdasarkan bobot fungsi evaluasi diusulkan [3]. Berdasarkan permasalahan tersebut diatas,penulis akan membuat Rancang Bangun Mesin Pelurus Poros Dengan Sistem Rotasi dan Heat Treatment dimana perlakuan panas yang diberikan terhadap poros diharapkan dapat merubah sifat fisis dan kimia dari poros sesuai dengan kebutuhan industry.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Pengelasan, yang bertempat di Politeknik ATI Makassar pada bulan Mei s/d September 2022. Adapun alat dan bahan yang digunakan pada pembuatan mesin pelurus poros adalah Mesin las SMAW, Gerinda, Mesin bor, Palu, Jangka sorong, Penintik, Mesin bending plat, Gunting plat, Kunci pas, Penggaris siku, Ragum, Gergaji pipa, Mistar baja, Meter roll, Kacamata las. Gambar design mesin pelurus poros.



Gambar 1. Rancangan alat

Penelitian dilakukan mulai dari pencarian data dengan merencanakan mesin pelurus poros, maka terlebih dahulu melakukan pengamatan di lapangan dan *studi literatur* yang mendukung pembuatan proyek ini. Selanjutnya perencanaan dan perancangan dilakukan dengan membuat konsep yang didapat dari *literatur* dan *studi* kepustakaan serta hasil *survey*, maka dapat direncanakan elemen-elemen mesin (bagian dinamis) dari perancangan dan pembuatan mesin pelurus poros. Perencanaan dan pembuatan merupakan langkah awal dari pembuatan mesin, perencanaan dan pembuatan mesin ini harus benar agar mesin yang dibuat nanti dapat bekerja secara maksimal, perencanaan yang dilakukan meliputi : Perencanaan poros, Perencanaan rangka mesin pelurus, Perencanaan *alat heat treatment*, Perencanaan daya motor;

Proses perakitan dilakukan setelah pembuatan part mesin selesai, proses perakitan bagian-bagian mesin pelurus poros sebagai berikut : Memasang komponen badan rangka mesin, memasang poros, memasang badan mesin pada rangka, memasang motor pada rangka, memasang *pulley* pada motor listrik, memasang alat heat treatment Analisis data didapatkan dari hasil observasi untuk melihat keberhasilan dari fungsi alat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil assembling dari perencanaan poros, perencanaan rangka mesin pelurus poros, dan perencanaan daya motor maka diperoleh hasil sesuai dengan gambar berikut :



Gambar 2. Gambar mesin pelurus poros

Dari gambar mesin pelurus poros diatas diperoleh hasil bahwa mesin pelurus poros telah dibuat sesuai dengan perencanaan komponen yang telah dibuat.

Perancangan poros didapatkan dengan persamaan berikut :

$$V_{poros} = \text{Luas lingkaran penampang besi (m)} \times \text{Panjang besi (m)} \quad (1)$$

Untuk volume poros sebagai berikut :

$$\begin{aligned} V_{poros} &= (300 \times 80 \times 15) + (75 \times 75 \times 20) \times 2 \\ &= (360000 + 112.500) \times 2 \\ &= 945000 \text{ m}^3 = 0,945 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Perencanaan daya motor menggunakan persamaan berikut :

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60} \quad (2)$$

Untuk daya motor sebagai berikut :

$$P = \frac{2,3,14 \cdot 600 \cdot 55}{60} = 3454 \text{ Watt}$$

Bahan poros pada mesin pelurus poros ini menggunakan ST 37 dengan kekuatan tarik (σ)=37 kg/ [mm] ^2. Dalam perencanaan sebuah poros harus diperhatikan tentang pengaruh-pengaruh yang akan dihadapi oleh poros tersebut.

Sedangkan untuk perancangan pulley dan sabuk untuk mesin pelurus poros ini menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$V = \frac{\pi \cdot D_p \cdot n_1}{1000 \cdot 60} \quad (3)$$

untuk perancangan pulley dan sabuk sebagai berikut :

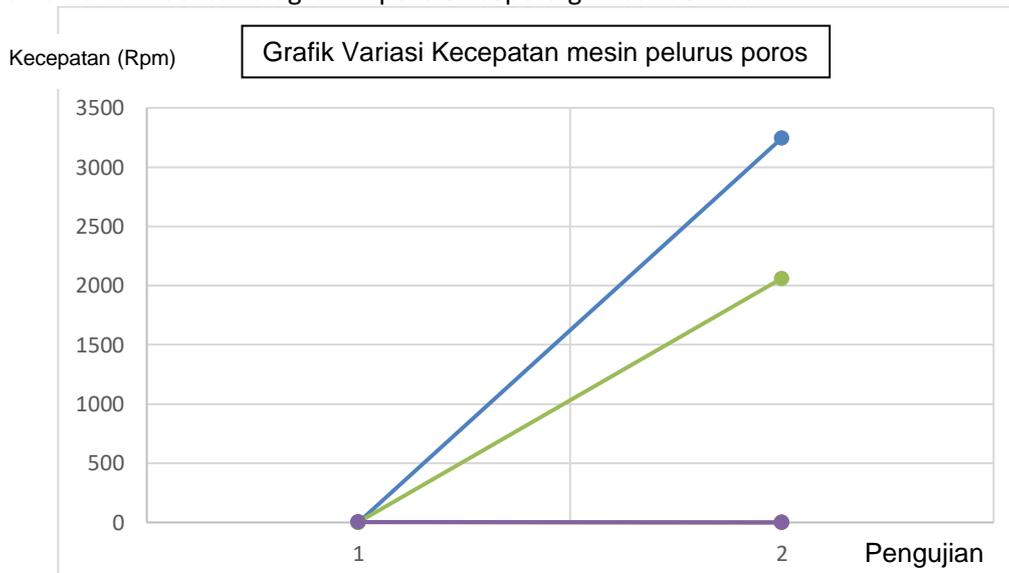
$$V = \frac{3,14 \cdot 196 \cdot 600}{1000 \cdot 60} = 6,1 \text{ m/det}$$

Berdasarkan hasil pengujian dari mesin pelurus poros diperoleh data variasi kecepatan sebagai berikut :

Tabel 1. Data variasi kecepatan mesin pelurus poros

No	Jenis putaran	Rpm
1	Putaran ragum pada kecepatan tinggi	3245
2	Putaran ragum pada kecepatan rendah	523,1
3	Putaran pulley pada kecepatan tinggi	2061
4	Putaran pulley pada kecepatan rendah	913,3

Jika digambarkan dalam bentuk diagram diperoleh seperti gambar berikut :



Gambar 3. Grafik Variasi kecepatan pada mesin pelurus poros

Dari data table dan grafik pada gambar 3. diperoleh kesimpulan bahwa mesin pelurus poros dapat bekerja sesuai dengan yang direncanakan dengan variasi kecepatan yang didapatkan dapat dilanjutkan untuk penggunaan pelurus poros.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan perencanaan komponen untuk mesin pelurus poros diperoleh kesimpulan bahwa telah dibuat mesin pelurus poros sesuai dengan yang direncanakan dengan variasi kecepatan didapatkan 2061 rpm, 913,3 rpm, 523,1 rpm dan 3245,1 rpm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung secara finansial oleh bengkel las dan laboratorium material Politeknik ATI Makassar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budi Setiawan, Suhendra., 2014. Uji Kinerja Mesin Sortasi Jeruk Sistem Rotasi untuk Penyortiran Jeruk Siam Pontianak (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*). Jurnal Rona Teknik Pertanian. Vol 7, No 2 Hal 72-80.
- [2] Eko Edy Susanto., 2018. Analisa Kegagalan Poros Spindel Pada Mesin Discontinue Centrifugal. Jp Teknik Mesin dd 2011.
- [3] Halim Rusjdi, dkk., 2016. Pengaruh Perlakuan Panas Terhadap Sifat Mekanis Dan Struktur Mikro Pada Baja Aisi 4340 . Jurnal Power Plant, Vol. 4, No. 2 Mei Tahun 2016, ISSN : 2356-1513
- [4] Juan Zhou, Yuhang Huang, Zhonghua Yu.,2021. Research on the Design of a Hexagonal Shaft Straightening Machine Based on Quality Function Development and Evidence Theory. Volume 13 Issue 4.
- [5] Samsul Bahri.,2016. Analisa Perlakuan Panas Terhadap Baja Karbon NS 1045., Jurnal uisu. Vol. 13 No. 2
- [6] Teguh Wiyono , Siswanto.,2021. Rekayasa Mesin Pelurus dan Pemotong Kawat Baja Serta Perbandingan Penggunaannya Dengan Sistem Manual. Politeknosains Vol. 20, No. 2, September 2021
- [7] Zhai Hua, dkk.,2011. Crankshaft Online Straightening Technology Determination System Based on Weighted Evaluation Function. Modern Education and computer Science, No. 2 Tahun 2011.