

Pengaruh Variasi Kecepatan Motor Pada Mesin Penghalus Permukaan Tipe Disc dan Belt Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Benda Kerja

Effect Of Variation To Motorcycle On Enterprise Surface Types Of Disc And Belt On Surface Bottlesence Of Working

¹Moh Hasan Noval (1410641032)

²Neli Ana Mufarida, M.T

³Asmar Finali, ST., MT

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Mesin Universitas Muhammadiyah Jember

e-mail: noval.maulana19@yahoo.com

Abstrac

Sandpaper or called sand paper is a kind of paper that is used to make the surface of objects become more subtle. Automatic smoothing machines are designed to promote the superiority of accuracy and higher precision to facilitate the results obtained. The specification of the tool is to use AC motor driver to adjust the speed of rotation of AC motor (dynamo). For material testing using 9 wooden cubits sized 30 mm. The test was conducted to determine the level of surface roughness of the workpiece at 1100 RPM, 1300 RPM and 1500 RPM respectively. Furthermore, we will look for the average value of each motor rotation speed is different to know the magnitude of the roughness and wear and tear on the workpiece. The rotation speed value is measured using a Tachometer while the output voltage is measured using a digital AVO meter. After the measured data will be written to know the motor rotation speed variation that is set using motor driver.

Keywords: AC motor driver, AC motor, surface roughness of workpiece

Abstrak

Amplas atau disebut kertas pasir yaitu sejenis kertas yang digunakan untuk membuat permukaan benda-benda menjadi lebih halus. Mesin penghalus otomatis dibuat untuk mengedepankan keunggulan tingkat akurasi dan presisi yang lebih tinggi sehingga mempermudah hasil yang diperoleh. Spesifikasi dari alat tersebut adalah dengan menggunakan driver motor AC untuk mengatur kecepatan putaran motor AC (*dynamo*). Untuk bahan pengujian menggunakan 9 kubus kayu berukuran sisi 30 mm. Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat kekasaran permukaan benda kerja pada masing-masing kecepatan 1100 RPM, 1300 RPM dan 1500 RPM. Selanjutnya akan dicari nilai rata-rata dari setiap kecepatan putaran motor yang berbeda-beda untuk mengetahui besar dari nilai kekasaran dan keausan pada benda kerja. Nilai kecepatan putaran diukur menggunakan Tachometer sedangkan *output* tegangan listrik diukur menggunakan AVO meter digital. Setelah diukur data akan ditulis untuk mengetahui variasi kecepatan putaran motor yang diatur menggunakan driver motor.

Kata kunci : driver motor AC, motor AC, kekeasaran permukaan benda kerja

Pendahuluan

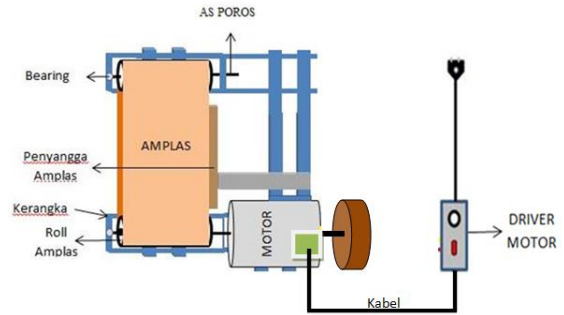
Di Indonesia kebutuhan akan kerajinan atau alat-alat pertukangan semakin meningkat pesat. Seiring dengan perkembangan jumlah penduduk Indonesia yang semakin besar serta semakin banyak industri kerajinan terutama industri rumahan yang berbahan baku kayu dan besi. Salah satu contoh industri kerajinan kayu dan tulang hewan yang terdapat di desa Balung Jember Jawa Timur, memproduksi bahan hasil pengolahan kayu dan tulang yang dihaluskan dengan amplas.

Amplas atau biasa disebut kertas pasir yaitu sejenis kertas yang digunakan untuk membuat permukaan benda-benda menjadi lebih halus dengan cara menggosokkan salah satu permukaan amplas yang telah ditambahkan bahan yang kasar kepada permukaan benda tersebut. Pada penelitian sebelumnya milik Agung Kristanto dan Tri Sugiantoro [1] yang berjudul "Perancangan Ulang Mesin Ampas Kayu Profil Lengkung Untuk Perbaikan Posisi Kerja Dan Peningkatan Produktivitas".

penulis ingin mengembangkan sebuah mesin penghalus otomatis. Alasan penulis mengembangkan mesin penghalus otomatis ini yaitu dengan keunggulan tingkat akurasi dan presisi yang lebih tinggi, sehingga mempermudah hasil yang diperoleh.

Metode Penelitian

penelitian ini dilakukan dengan perancangan dengan menggunakan diagram alir. Meliputi mulai, studi literatur, pembuatan konsep, perancangan alat, pengujian alat, pengambilan data variasi kecepatan, hasil memenuhi standat, pengolahan, kesimpulan, selesai. Perancangan dan realisasi mesin penghalus permukaan tipe disc dan belt terhadap permukaan bendakerja terdiri dari 2 komponen untuk mendukung kinerja system yaitu driver motor AC, motor (*dynamo*) AC dan beberapa bahan antara lain amplas, as poros dan *bearing*. Untuk gambar rangkaian desain alat dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini.



Proses kerja mesin dilakukan untuk mengetahui apakah mesin sudah berfungsi sesuai dengan yang diinginkan, atau masih terdapat suatu *error* atau kesalahan baik pada salah satu komponen maupun seluruh sistem yang terdapat dalam mesin penghalus otomatis. Proses pengujian mesin ini dilakukan beberapa kali agar mendapatkan hasil yang lebih maksimal. Proses kerja mesin dimulai dari menghubungkan driver motor AC ke stop kontak dengan tegangan 50 – 220 volt. Dan diakhiri pada proses penghalusan benda kerja pada mesin penghalus sampai benda kerja tersebut pada tingkat kehalusan sesuai dengan yang diinginkan. Untuk lebihjelasnya, proses kerja mesin dapat dilihat pada diagram alir di bawah ini.

Hasil Penelitian

Perancangan Desain Rangka Mesin

Perancangan dimulai dari pembuatan rangka yang akan dipakai untuk desain mesin penghalus. Perancangan dilakukan dengan tahap pertama yaitu berupa rangka dari besi yang dilas listrik membentuk suatu desain yang telah dibuat sebelumnya menggunakan PC (*Personal-Computer*). Tampilan Mesin Penghalus Tipe Disc Dan Belt



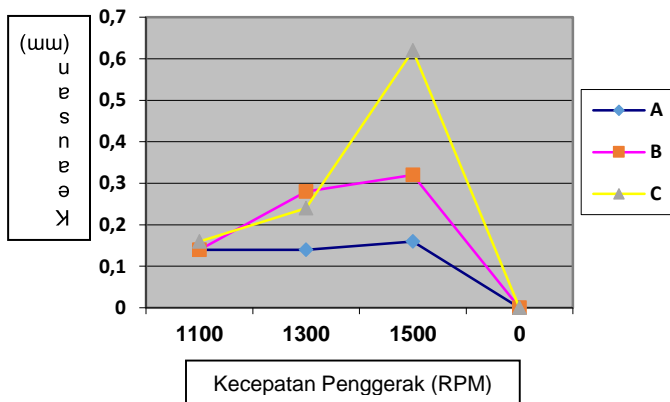
Penghitungan Variasi Kecepatan RPM

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kecepatan mesin penghalus otomatis terhadap benda kerja. baik sebanyak

Yaitu kecepatan rendah dengan kecepatan 1100 RPM, kecepatan sedang 1300 RPM dan kecepatan tinggi 1500 RPM. Tiap pengujian masing-masing dilakukan dalam waktu 60 detik Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut.

No. Kayu	Panjang kayu awal (cm)	Waktu (detik)	Kecepatan (RPM)	Panjang kayu akhir (cm)	Keausan (cm)
A1	3,008	60	1100	3,012	0,004
A2	3,008	60	1100	3,012	0,004
A3	3,008	60	1100	3,012	0,004
B1	3,008	60	1300	3,002	0,006
B2	3,008	60	1300	3,002	0,006
B3	3,008	60	1300	3,002	0,006
C1	3,008	60	1500	2,988	0,02
C2	3,008	60	1500	2,988	0,02
C3	3,008	60	1500	2,988	0,02

Dari pengujian ini dapat diketahui bahwa semakin tinggi tingkat kecepatan mesin penghalus maka semakin besar tingkat keausan benda kerja grafik variasi kecepatan dapat di lihat da bawah ini:



Pengujian Benda Kerja Sebelum Dan Sesudah Diuji

Pada tahap ini penulis menggunakan benda kerja kayu berbentuk balok dengan ukuran panjang awal 3,5 cm. Benda kerja yang dipakai berjumlah 9 buah balok kayu dan dibagi menjadi 3 bagian tingkat kekasaran pada 9 benda kerja disamakan pada nilai rata-rata 8,531 μm untuk kesembilan benda kerja. Dengan cara diampas dengan menggunakan mesin penghalus untuk mencapai

nilai kekasaran yang sama pada ke-9 benda kerja yang akan diuji. Untuk tampilan awal benda kerja sebelum dan sesudah diuji dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

Pengujian menggunakan amplas kecepatan 110RPM



Pengujian menggunakan amplas kecepatan 1300 RPM



Pengujian menggunakan amplas kecepatan 1500 RPM

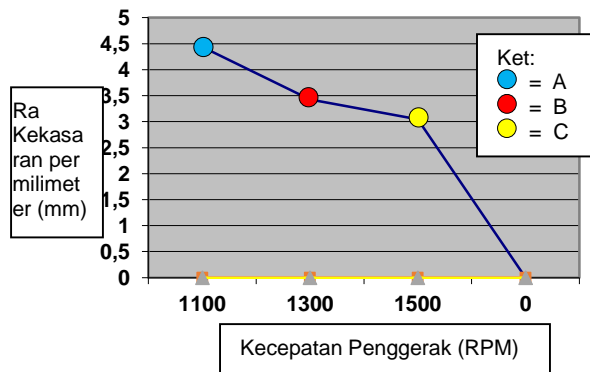


Hasil Pengujian Tingkat Kekasaran

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada tingkat kekasaran benda kerja yang dipakai dalam proses pengujian alat. Benda kerja yang diuji berjumlah 9 kubus kayu dan dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok A, B dan C. Data yang diperoleh berdasarkan perhitungan awal nilai kekasaran benda kerja sebelum dan sesudah diuji. Untuk data nilai kekasaran dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Spesimen kayu	Kecepatan (RPM)	Ra sebelum (μm)	Ra sesudah (μm)	Rata - rata kekasaran pada tingkat kecepatan sesudah pengujian
A	1	8,531	5,068	4,438
	2	8,531	4,128	
	3	8,531	4,120	
B	1	8,531	3,492	3,428
	2	8,531	3,232	
	3	8,531	3,561	
C	1	8,531	2,796	3,047
	2	8,531	3,083	
	3	8,531	3,261	

Perubahan rata-rata kekasaran pada setiap masing-masing kecepatan ditunjukkan pada grafik dibawah:



Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan diperoleh beberapa kesimpulan antara lain:

1. Dengan menggunakan driver motor mesin penghalus dapat diatur kecepatannya mulai dari kecepatan 1100 RPM, 1300 RPM dan 1500 RPM sesuai keinginan.
2. Dengan mengatur kecepatan putaran motor, mesin penghalus dapat meminimalisir pasokan tegangan listrik yang dibutuhkan sehingga dapat menghemat pengeluaran.
3. Pada tingkat kecepatan putaran 1100 RPM menghasilkan rata-rata kekasaran 4,438 μm , pada tingkat kecepatan putaran 1300 RPM menghasilkan rata-rata kekesaran 3,428 μm dan pada tingkat kecepatan putaran 1500 RPM menghasilkan rata-rata kekasaran 3,047 μm . Semakin rendah putaran mesin maka semakin kasar permukaan benda kerja yang diuji, sedangkan semakin tinggi putaran mesin maka semakin halus hasil yang didapat.
4. Pada tingkat kecepatan putaran 1100 RPM menghasilkan rata-rata tingkat keausan 0,0213 cm, pada tingkat kecepatan putaran 1300 RPM menghasilkan rata-rata tingkat keausan 0,022 cm dan pada tingkat kecepatan putaran 1500 RPM menghasilkan rata-rata tingkat keausan 0,036 cm. Ketika putaran tinggi maka tingkat keausan akan lebih besar,

sedangkan ketika putaran rendah tingkat keausan akan lebih kecil.

5. Alat ini sangat sesuai untuk pengerjaan kerajinan berbahan dasar kayu yang lebih efektif karena dengan mengontrol kecepatan putaran motor sehingga dapat meminimalisir biaya pengeluaran listrik. Serta dengan nilai keausan yang dapat disesuaikan dengan tingkat kecepatan putarannya sehingga kita bisa mendapatkan tingkat kekasaran permukaan benda kerja sesuai keinginan.

Adapun saran yang direkomendasikan oleh peneliti adalah Perancangan mesin dapat ditambahkan dengan menambahkan pegas untuk penekanan yang lebih efisien agar stabil saat ditekan dan mendapatkan hasil yang maksimal. Untuk daya motor dapat diganti dengan tegangan DC, sehingga mesin dapat dioperasikan kapanpun dan dimanapun tanpa tergantung pada listrik PLN.

Daftar Pustaka

- [1] Sofwan, A.(2004). *Sistem Pengendalian Kecepatan Putaran Phasa Satu Menggunakan Mikrokontroler AT89S8252*. Jakarta: Universitas Gunadarma.
- [2] Kristianto, Agung. (2012). *Perancangan Ulang Mesin Amplas Kayu Profil Lengkung Untuk Perbaikan Posisi Kerja Dan Peningkatan Produktivitas*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- [3] Hardiati, Sri.(2009). *Pengendali Kecepatan Motor Induksi 3-Phase Pada Aplikasi Industri Plastik*. Jakarta: Pusat Penelitian Elektronika Dan Telekomunikasi - LIPI.
- [4] Adhi, Dianasa Saputra. (2009). *Perancangan Meja Dan Kursi Kerja Yang Ergonomis Pada Stasiun Kerja Pemotongan Kerupuk Sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- [5] Gumanto. (2009). *Perancangan Meja Gergaji Untuk Meminimalkan Kelelahan Operator*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.