

PENGARUH KEDALAMAN PAHAT TERHADAP WAKTU PADA PROSES BURNISHING BAJA ST 41

Imam Pramudi^{*1)}, Dicki Nizar Zulfika^{*2)}, Achmad Rijanto^{*3)}

^{*1,2,3)}Universitas Islam Majapahit, Mojokerto

E mail imampramudi5@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kedalaman penekanan pahat terhadap waktu proses *burnishing* pada permukaan benda kerja baja ST.41. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental. Hasil yang diperoleh adalah bahwa parameter optimum untuk menciptakan efisiensi waktu yang di harapkan pada proses *burnishing* baja ST.41 dapat dicapai pada kedalaman penekanan pahat 0,003 mm, dengan waktu yang dibutuhkan 176 detik untuk putaran mesin 380 rpm. Waktu proses *burnishing* pada benda kerja ST.41 dengan menggunakan kedalaman penekanan 0,001 mm, 0,002 mm, dan 0,003 mm memiliki perbedaan selang waktu yang tidak terlalu jauh. Waktu pemrosesan yang lebih lama diperoleh saat menggunakan kedalaman penekanan 0,001 mm. Semakin dalam kedalaman penekanan pahat akan menghasilkan waktu kerja yang lebih cepat, namun akan berpengaruh pada tingkat keausan pahat *roller burnishing* yang digunakan.

Kata kunci: *roll burnishing*, pahat, efisiensi, baja ST 41

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the effect of the depth of the chisel pressing on the time of the burnishing process on the surface of ST.41 steel workpieces. The method used in this study was an experimental method. The results obtained were that the optimum parameters for creating the expected time efficiency in the ST.41 steel burnishing process can be achieved at a chisel depth of 0.003 mm, with the time needed for 176 seconds to engine speed 380 rpm. The burnishing process time on the ST.41 workpiece using a compression depth of 0.001 mm, 0.002 mm, and 0.003 mm has a not too much difference in time interval. A longer processing time was obtained when using a press depth of 0.001 mm. The deeper the depth of the tool pressing will result in a faster working time, but will affect the wear rate of the burnishing roller tools used.

Keywords: *roll burnishing, chisel, efficiency, ST 41 steel*

PENDAHULUAN

Salah satu alat yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas permukaan adalah *burnishing*. *Burnishing* adalah proses pembubutan yang tidak menghasilkan geram, dengan meningkatkan karakteristik permukaan dengan *deformasiplastis* pada bagian permukaan benda kerja. Agar dalam proses *burnishing* bisa maksimal maka kita harus menentukan parameter yang tepat. Parameter yang perlu diperhatikan dalam proses *burnishing* antara lain adalah kecepatan potong (*cutting speed*), kecepatan putaran mesin, kecepatan pemakanan (*feed*), waktu pemesinan (*cutting time*), dan kedalaman penekanan (*depth of cut*).

Dengan latar belakang di atas dengan mengetahui parameter mesin yang tepat, maka

dapat dilakukan proses *burnishing* yang *effisien*. Penelitian ini dititik beratkan/mengkaji pada pengaruh kedalaman penekanan pahat terhadap waktu proses *burnishing* untuk mencapai kualitas permukaan dari *baja st41*, sehingga dapat diperoleh kedalaman penekanan pahat yang *optimum* untuk menciptakan *efisiensi* kerja dari proses *burnishing* ini. Dan peningkatan kualitas permukaan suatu benda kerja dapat langsung dicapai hanya menggunakan mesin bubut itu saja.

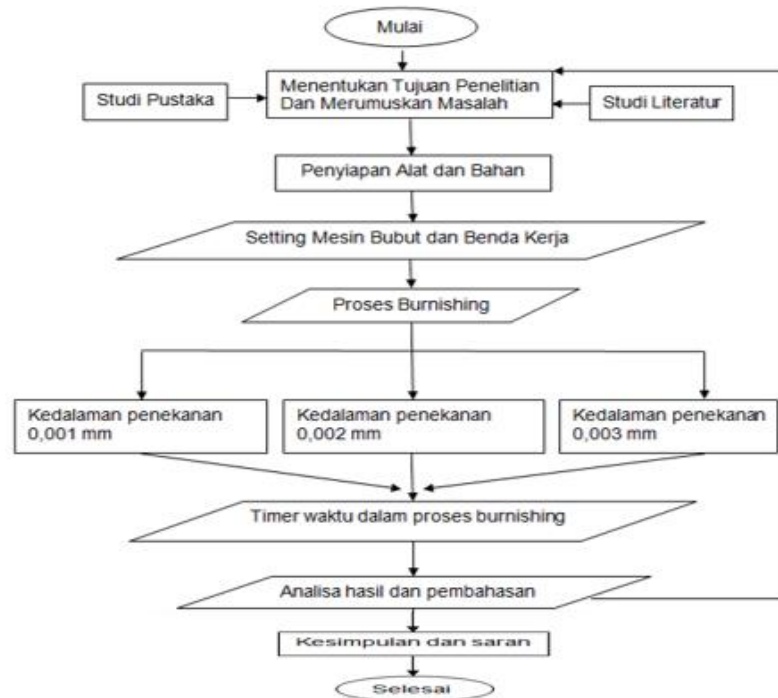
Mesin bubut adalah suatu jenis mesin perkakas yang dalam proses kerjanya bergerak memutar benda kerja dan menggunakan mata pahat potong sebagai alat untuk menyayat benda kerja tersebut. Mesin ini berfungsi untuk menghilangkan sebagian bahan benda kerja, membentuk benda kerja dengan berputar dan pengirisan dilakukan oleh alat iris / potong yang diam.

Baja *ST 41* adalah salah satu dari baja karbon rendah. Bahan ini termasuk dalam golongan baja karbon rendah karena dalam komposisinya mengandung karbon sebesar 0,08%-0,20%. Baja karbon rendah sering digunakan dalam komponen mesin-mesin industri seperti gear, rantai skrup dan poros. Selain itu juga baja *ST 41* juga digunakan sebagai handle rem sepeda motor, bodi mobil, pipa saluran, kontruksi jembatan, rivet. Baja *ST 41* juga merupakan baja struktur. Sifat-sifat yang dimiliki oleh baja *ST 41* mempunyai kekuatan yang cukup tinggi, mempunyai nilai kekerasan yang cukup, stabilitas dimensi yang baik.

METODE

Adapun alat dan bahan yang dipergunakan dalam penelitian kali ini meliputi; 1) mesin bubut konvensional, 2) jangka sorong, 3) mikrometer, 4) roller burnishing dan 5) topwatch. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi benda kerja yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah baja *ST.41* dengan diameter 40 mm dengan panjang 100 mm sebanyak 3 buah.

Metode yang digunakan adalah metode eksperimental, dengan Langkah langkah penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Diagram alur penelitian

Tahapan langkah dalam penelitian ini adalah 1) mempersiapkan bahan dan peralatan penelitian, 2) setting mesin bubut dan benda kerja 3) melakukan pembubutan rata pada permukaan benda kerja baja ST.41, 4) melakukan proses *burnishing* dengan 3 parameter kedalaman penekanan, 5) timer waktu saat proses *burnishing* dan 6) analisis. Pengumpulan data berupa data-data berdasarkan kedalaman penekanan pahat terhadap waktu proses *burnishing* pada baja ST.41. Kegiatan yang dilakukan meliputi pembubutan rata pada baja ST.41, melakukan proses *burnishing* pada baja *st.41* dengan kedalaman penekanan pahat 0,001 mm, 0,002 mm, 0,003 mm, dan mencatat waktu yang diperlukan dalam proses *burnishing* dengan menggunakan *stopwatch*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

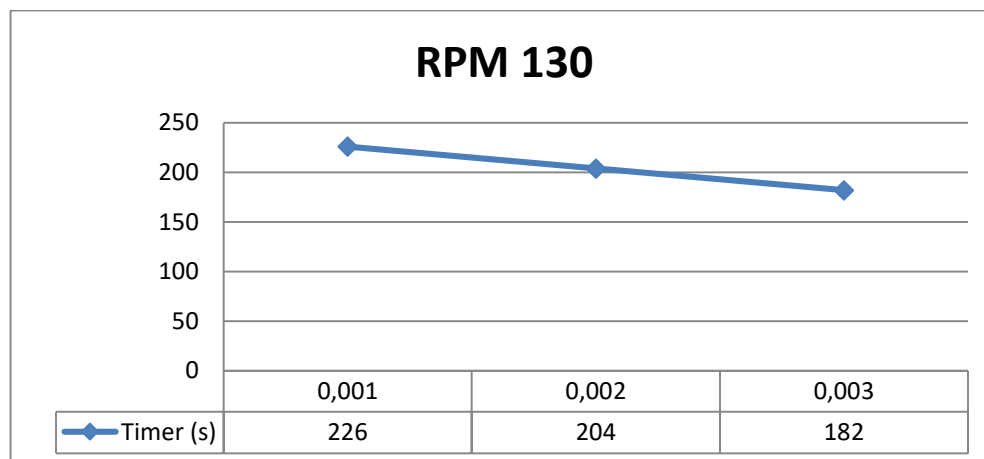
Benda kerja yang digunakan pada penelitian ini adalah, baja ST.41 yang berdiameter 40 mm, panjang 100 mm dan akan di lakukan *finishing* dengan menggunakan proses *burnishing*. Alat kerja yang digunakan untuk menunjang penelitian ini adalah, mesin bubut *konvensional*, jangka sorong, mikrometer dan *stopwatch*. Putaran mesin yang digunakan dalam penelitian ini adalah 130 rpm, 210 rpm, dan 380 rpm. Pada penelitian ini variabel yang

dikaji ialah pengaruh kedalaman penekanan pahat terhadap lamanya waktu proses burnishing. Parameter kedalaman penekanan pahat yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,001 mm, 0,002 mm, dan 0,003 mm. Dalam proses pemesinan lamanya waktu penyelesaian benda kerja perlu diketahui. Hal ini penting karena dengan mengetahui kebutuhan waktu yang diperlukan, perencanaan dan kegiatan produksi dapat berjalan lancar.

Setelah dilakukan pengukuran waktu menggunakan *stopwatch* saat melakukan proses *burnishing* pada baja ST.41 dengan menggunakan tiga parameter kedalaman penekanan pahat yang berbeda, maka data penelitian yang diperoleh ditunjukkan pada tabel 1, 2, dan 3.

Tabel 1 Hasil penelitian kedalaman penekanan pahat pada 130 rpm

Putaran Mesin (rpm)	Penekanan Kedalaman (mm)	Hasil (s)
130	0,001	226
	0,002	204
	0,003	182

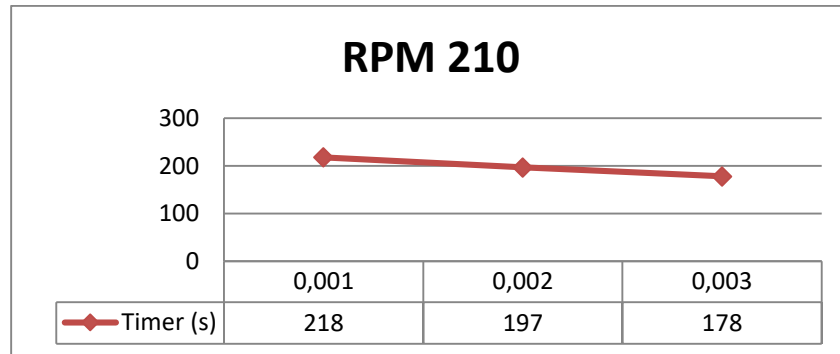


Gambar 2. Grafik hasil penelitian kedalaman penekanan pahat

Tabel 1 dan gambar 2 di atas menjelaskan bahwa proses *burnishing* pada ST.41 menggunakan parameter kedalaman penekanan 0,001 mm, 0,002 mm, dan 0,003 mm dengan kecepatan putaran mesin 130 rpm menghasilkan waktu 226 detik untuk kedalaman penekanan 0,001 mm, 204 sekon untuk kedalaman penekanan 0,002 mm, 182 sekon untuk hasil dari kedalaman penekanan 0,003 mm.

Tabel 2 Hasil penelitian kedalaman penekanan pahat pada 210 rpm.

Putaran Mesin (rpm)	Penekanan Kedalaman (mm)	Hasil (s)
210	0,001	218
	0,002	197
	0,003	178

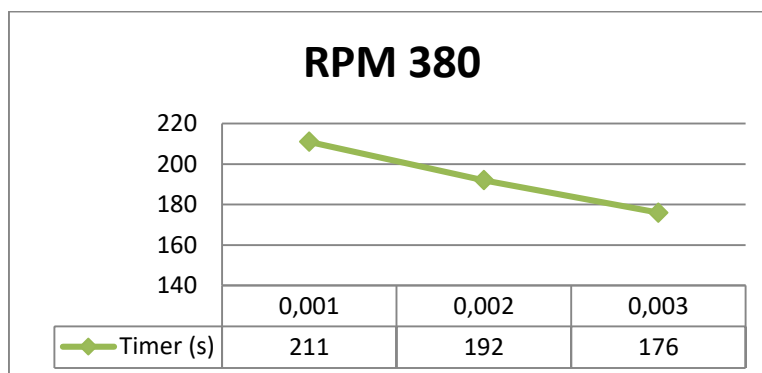


Gambar 3 Grafik hasil penelitian kedalaman penekanan pahat pada 210 rpm.

Tabel 2 dan gambar 3 di atas menjelaskan bahwa proses *burnishing* pada ST.41 menggunakan parameter kedalaman penekanan 0,001 mm, 0,002 mm, dan 0,003 mm dengan kecepatan putaran mesin 210 rpm menghasilkan waktu 218 detik untuk kedalaman penekanan 0,001 mm, 197 sekon untuk kedalaman penekanan 0,002 mm, 178 sekon untuk hasil dari kedalaman penekanan 0,003 mm.

Tabel 3. Hasil penelitian kedalaman penekanan pahat pada 380 rpm.

Putaran Mesin (rpm)	Penekanan Kedalaman (mm)	Hasil (s)
380	0,001	211
	0,002	192
	0,003	176



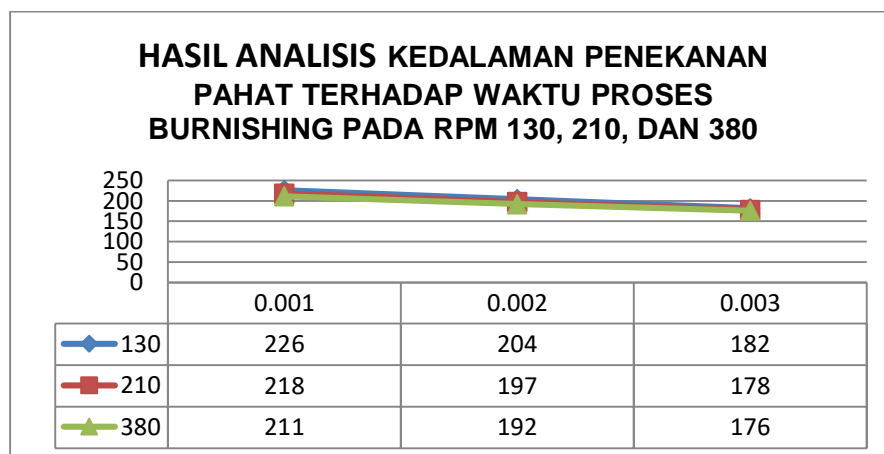
Gambar 4. Grafik hasil penelitian kedalaman penekanan pahat pada 380 rpm

Tabel 3 dan gambar 4 di atas menjelaskan bahwa proses *burnishing* pada ST.41 menggunakan parameter kedalaman penekanan 0,001 mm, 0,002 mm, dan 0,003 mm dengan kecepatan putaran mesin 380 RPM menghasilkan waktu 211 sekon untuk kedalaman penekanan 0,001 mm, 192 sekon untuk kedalaman penekanan 0,002 mm, 176 sekon untuk hasil dari kedalaman penekanan 0,003 mm.

Dari tabel 1, 2 dan 3 di atas dapat dinyatakan bahwa hasil pengujian menunjukkan parameter yang tepat agar tercipta *efisiensi* waktu adalah, kedalaman penekanan 0,003 mm dengan hasil waktu yang dibutuhkan 176 detik pada rpm 380.

Tabel 4. Hasil penelitian kedalaman penekanan pahat pada rpm 130, 210, dan 380

Putaran Mesin (rpm)	Penekanan Kedalaman (mm)	Hasil (s)
130	0,001	226
	0,002	204
	0,003	182
210	0,001	218
	0,002	197
	0,003	178
380	0,001	211
	0,002	192
	0,003	176

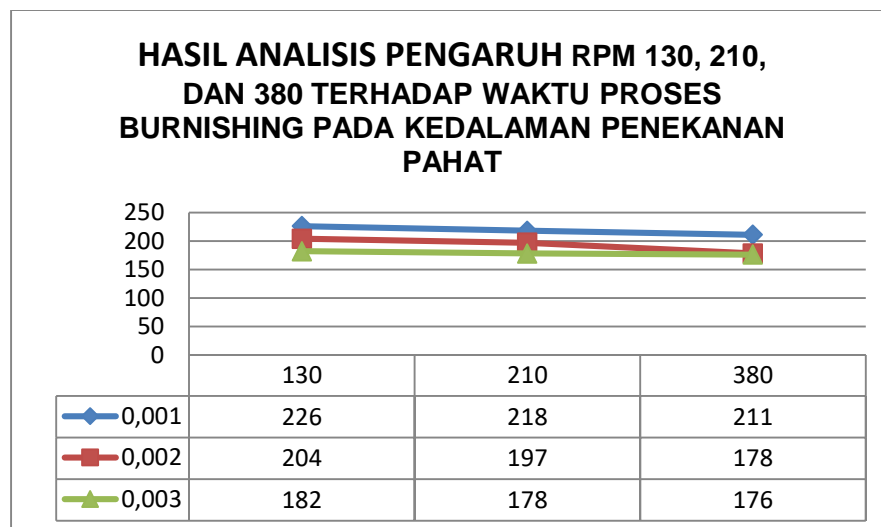


Gambar 5. Grafik hasil penelitian pengaruh rpm 130, 210, dan 380 terhadap kedalaman penekanan pahat.

Dari tabel 4 dan gambar 5 di atas dapat dinyatakan bahwa Hasil pengujian menunjukkan waktu tercepat yang di capai adalah 176 detik pada putaran mesin bubut 380 rpm dengan parameter kedalaman yang digunakan adalah 0,003 mm.

Tabel 5. Hasil penelitian pengaruh rpm 130, 210, dan 380 terhadap kedalaman penekanan pahat

Kedalaman Penekanan (mm)	Putaran Mesin Bubut (rpm)	Hasil (s)
0,001	130	226
	210	218
	380	211
0,002	130	204
	210	197
	380	192
0,003	130	182
	210	178
	380	176



Gambar 6 Grafik hasil penelitian pengaruh rpm 130, 210, dan 380 terhadap kedalaman penekanan pahat

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: parameter optimum untuk menciptakan *efisiensi* waktu yang di harapkan pada proses burnishing baja st.41 dapat dicapai pada kedalaman penekanan pahat 0,003 mm, dengan waktu yang yang dibutuhkan 176 detik untuk putaran mesin 380 rpm. Waktu proses

burnishing pada benda kerja ST.41 dengan menggunakan kedalaman penekanan 0,001 mm, 0,002 mm, dan 0,003 mm memiliki perbedaan selang waktu yang tidak terlalu jauh. Waktu pemrosesan yang lebih lama diperoleh saat menggunakan kedalaman penekanan 0,001 mm. Semakin dalam kedalaman penekanan pahat akan menghasilkan waktu kerja yang lebih cepat, namun akan berpengaruh pada tingkat keausan pahat roller *burnishing* yang digunakan. Dari waktu proses *burnishing* yang diperoleh, kecepatan putaran mesin berpengaruh penting terhadap selang waktu diantara tiga kedalaman penekanan pahat. Guna lebih mengembangkan serta kajian mengenai waktu proses *burnishing*, disarankan penggunaan *variabel* putaran mesin dan juga tingkat keausan pahat terhadap kedalaman penekanan dalam penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bawono, M. (2006). *Pengaruh Tingkat Kedalaman dan Kecepatan Laju Pemakanan Terhadap Tingkat Kekasaran Permukaan Benda Kerja Pada Mesin CNC TU-3A Dengan Menggunakan Pahat End Mill*. Skripsi Strata 1 tidak diterbitkan, Universitas Negeri Surabaya.
- Kencanawati, C. (Ed.). (2017). *Modul Mata Kuliah Proses Produksi 1 Untuk Lulusan Teknik*. Denpasar: Universitas Udayana.
- Nofri, M. (2017). *Analisis Sifat Mekanik Baja SKD 61 Dengan Baja ST 41 Dilakukan Hardening Dengan Variasi Temperatur*. Bina Teknik
- Purwanto, G. (2012). *Pengaruh Proses Burnishing Terhadap Kekasaran dan Kekerasan Mild Steel Menggunakan Mesin Bubut Konvensional*. Mekanika
- Rahdiyanta, D. (Ed.). (2010). *Modul Mata Kuliah Proses Produksi (Turning) Untuk Lulusan Teknik*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.