

PENERAPAN TEKNOLOGI PENGGUNAAN MESIN GERINDA PAHAT BUBUT BENTUK PROFIL PADA BENGKEL PEMESINAN MAJU JAYA KLATEN

Hartono, Daryadi, Carli*

Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang
Jln. Prof. Soedarto Semarang
*Email: carlismg@ymail.com

Abstract

The demands in the industrial world for shaft products or components with profile shapes have developed very rapidly with the existence of copy grinding machines, which can be used to form profiles. One of them is a knuckle screw chisel copy grinding machine that can copy a lathe chisel into a knuckle screw chisel which is used as a tool for the knuckle thread manufacturing process. The purpose of making this knuckle screw chisel copy grinding machine is to make a machine that can facilitate the operator in the process of sharpening a lathe chisel that has a profile shape, in addition to making knuckle threads the machine can also be used to form a lathe chisel profile with smooth and precise results. The methodology used is the data from the literature study, guidance, design, component manufacturing, and tool testing. The copy grinding process is done by placing the stylus and the HSS lathe chisel in one pedestal and moving it according to the contours of the stylus. The results to be achieved from the manufacture of this machine as a supporter of the Tri Dharma of Higher Education in implementing technology from the University in order to relieve the machining workshop partners.

Keywords: *grinding, copy grinding, knuckle thread*

Abstrak

Tuntutan dalam dunia industri produk poros atau komponen dengan bentuk profil mengalami perkembangan yang sangat pesat dengan adanya mesin gerinda copy, yang bisa digunakan untuk membentuk profil. Salah satunya adalah mesin gerinda copy pahat ulir knuckle yang dapat menyalin pahat bubut menjadi pahat ulir knuckle yang dijadikan alat untuk proses pembuatan ulir knuckle. Tujuan dibuatnya mesin gerinda copy pahat ulir knuckle ini adalah membuat mesin yang dapat memudahkan operator dalam proses pengasahan pahat bubut yang bentuknya profil, disamping pembuatan ulir knuckle mesin dapat pula digunakan untuk membentuk profil pahat bubut dengan hasil yang halus dan presisi. Metodologi yang digunakan adalah dari data hasil studi pustaka, bimbingan, perancangan, pembuatan komponen, dan pengujian alat. Proses penggerindaan copy dilakukan dengan cara meletakkan stylus dan pahat bubut hss dalam satu tumpuan dan digerakkan sesuai dengan kontur dari stylus. Hasil yang ingin dicapai dari pembuatan mesin ini sebagai pendukung Tri Dharma Perguruan Tinggi dalam mengimplementasikan teknologi dari Perguruan Tinggi agar dapat meringankan mitra bengkel pemesinan.

Kata Kunci: penggerindaan, gerinda copy, ulir knuckle

PENDAHULUAN

Keberadaan bengkel Makmur Jaya, Dukuh Ngentak, RT 001, RW 007, Kelurahan Sajen, Kecamatan Trucuk, Kabupaten Klaten sudah barang tentu sangat bermanfaat bagi

masyarakat Klaten umumnya dan khususnya masyarakat sekitarnya. Keberadaan bengkel pemesinan Makmur Jaya, meskipun kecil perlu dukungan dari berbagai pihak, khususnya dalam meningkatkan pengetahuan operator maupun bagi masyarakat sekitar yang memerlukan pengetahuan tentang pengasahan pahat bubut bentuk profil. Untuk menambah ketrampilan dan menambah peralatan bagi para operator mesin-mesin yang ada, kami sebagai pelaksana kegiatan ini mengajak mitra bengkel Makmur Jaya dan pegawainya untuk diadakan pelatihan dan penggunaan mesin gerinda copy yang dapat digunakan untuk menggerinda pahat bentuk profil.

Salah satu jenis bekal ketrampilan yang diperlukan adalah proses pengasahan pahat bubut profil, hal ini bersesuaian dengan yang dibutuhkan bengkel Makmur Jaya. dan juga dapat menambah pengembangan bengkel baik ketrampilan operator mesin maupun pengembangan sarana dan prasarana pendukungnya. Jenis pelatihan pembuatan pahat profil dengan mesin gerinda copy dipilih karena sebagai pendukung alat potong pada mesin bubut ini sangat banyak bermanfaat meskipun teknologi pembuatannya cukup sederhana.

Mengacu pada latar belakang tim pengabdian bermaksud mengimplementasikan teknologi dari Perguruan Tinggi agar dapat meringankan mitra bengkel pemesinan dalam penyediaan alat yang berupa mesin gerinda *copy* yang digunakan untuk mengasah pahat bubut bentuk profil.

TINJAUAN PUSTAKA

Mesin gerinda copy ini adalah suatu mesin yang awalnya digunakan untuk meng-*copy* bentuk pahat bubut ulir *knuckle*, kemudian dikembangkan penggunaannya yaitu untuk menggerinda bentuk profil, dengan menggunakan motor listrik sebagai penggerak sehingga batu gerinda berputar dan *toolpost* bergerak maju untuk menyentuh pahat bubut dengan batu gerinda. Proses yang dimiliki oleh Mesin gerinda copy ini adalah yang paling cepat dan efisien untuk meng-*copy* pahat bubut ulir *knuckle*. Efek dari mesin ini pada pahat bubut adalah terbentuknya profil ulir *knuckle* dan permukaan depan pahat menjadi halus setelah proses pengerindaan.

Mesin gerinda copy mempunyai landasan yang menempel pada sebuah rangka. Diatas landasan ini, *toolpost* melakukan laju memanjang pada jalur penuntun yang panjang. Mesin ini mempunyai *Linear Motion Guide* sebagai penuntun *toolpost*. Proses

pengoperasian mesin tersebut adalah mal profil ulir *knuckle* dikendalikan sedemikian rupa sehingga ia mengalihkan bentuk mal profil tersebut pada pahat bubut HSS yang dikerjakan. Proses penggerindaan *copy* dengan pengalihan langsung secara mekanis hanya mungkin dilakukan pada pahat bubut dengan ukuran 12 x 12 mm. Prinsip kerja pada Mesin gerinda *copy* adalah sebuah *stylus* bergerak dengan kecepatan rendah menyentuh penahan yang telah digarap dengan tepat dan meraba segala tonjolan dan lekukan. Gerakan *stylus* itu dialihkan pada pahat bubut garapan dengan kecepatan rendah.

Keuntungan penggunaan Mesin gerinda *copy* adalah ketepatan yang tinggi dalam bentuk dan ukuran, waktu penyiapan yang pendek dan pelayanan yang mudah karena segala kejadian, dan juga pada bentuk yang rumit. Dalam proses penggerindaan *copy* selalu ada gerakan laju yang bergabung menjadi gerakan pahat bubut sebagai resultan. Pahat bubut garapan dan *stylus* dipasang pada *toolpost*. Setelah itu digeserkan memanjang dan kedepan dengan *Linear Motion Guide* yang sejajar. *Stylus* pada *toolpost* ditekankan pada penahan dan bergerak sesuai profil bentuknya. Untuk pahat bubut garapan yang diselaraskan dengan pahat bubut bentuk profil digeserkan kedalam sejauh ukuran tertentu.

Pahat potong bubut HSS terbuat dari jenis baja paduan tinggi dengan unsur paduan krom (Cr) dan tungsten atau wolfram (W). Melalui proses penuangan (*Wolfram metallurgi*) kemudian diikuti pengerolan ataupun penempaan. Baja ini dibentuk menjadi batang atau silinder. Pada kondisi lunak bahan tersebut dapat diproses secara permesinan menjadi berbagai bentuk pahat potong. Kemampuan sebuah pahat untuk mencegah pelunakan pada suhu tinggi dikenal sebagai kekerasan merah. Baja pahat pertama yang mempertahankan tepi pemotongan sampai hampir kekerasan merah dikembangkan oleh Fred W. Taylor dan M. White pada tahun 1900. Baja pahat yang mempunyai kekerasan cukup tinggi dapat digunakan pada kecepatan potong yang tinggi. Apabila telah aus pahat HSS dapat diasah sehingga mata potongnya menjadi tajam kembali. Karena sifat keuletannya yang relatif baik maka sampai saat ini pahat HSS masih digunakan.

METODE PELAKSANAAN

Berikut ini adalah metodologi yang digunakan untuk pelaksanaan dalam implementasi kegiatan mesin gerinda *copy* :

1. Studi Lapangan

Studi lapangan bertujuan untuk mencari informasi dengan melakukan pengamatan di industri dan pengalaman serta praktikum. Selain itu proses wawancara juga dilakukan untuk memperoleh data – data yang dibutuhkan. Dari survey tersebut kami mendapatkan informasi data yang sesuai target kegiatan, sehingga mitra mendapatkan kesesuaian peralatan yang dibutuhkan.

2. Metode Perencanaan

Metode ini digunakan untuk merencanakan kebutuhan dan fungsi *Copy Grinding Machine*, serta dapat mengetahui segala kemungkinan masalah yang ada dalam proses penggunaan *Copy Grinding Machine* di industri mitra, sehingga kami dapat menyelesaikan masalah yang mungkin timbul ini dengan baik.

3. Metode Pelaksanaan

Metode ini digunakan untuk mengerjakan proses pelaksanaan, dari mulai pengiriman sampai ke tempat mitra, sehingga kondisi pada saat diterima *Copy Grinding Machine* dalam baik dan benar agar dalam proses *assembly* dan pengujian dapat berjalan dengan baik dan lancar. Proses pemesinan yang baik dan benar akan memudahkan pada saat proses *assembly*, sehingga pada metode ini merupakan bagian yang vital dalam pemasangan mesin.

4. Metode Pengujian

Metode ini digunakan untuk menguji *Copy Grinding Machine* yang telah dipasang di industri mitra setelah melalui metode perencanaan dan metode pelaksanaan. Pada metode pengujian hal yang dilakukan adalah memaksimalkan seluruh kinerja komponen sehingga didapatkan data yang valid untuk disesuaikan dengan spesifikasi yang direncanakan oleh pihak industri.

5. Metode Pelatihan

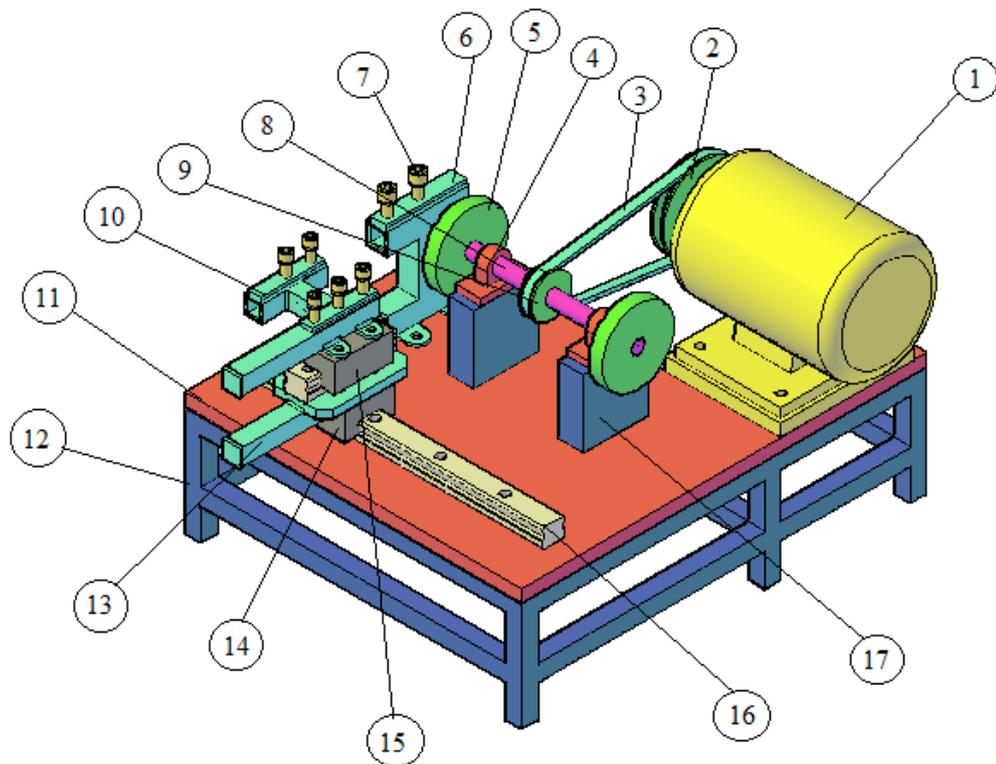
- a. Pembinaan melalui pelatihan pembuatan pahat bubut profil kepada operator-oprertor bengkel yang ada serta masyarakat wirausaha sekitarnya.
- b. Pendampingan dalam pengoperasian alat-alat teknologi tepat guna yang akan digunakan mitra dalam proses produksi *job order* dan pemeliharaannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mesin Gerinda Copy mempunyai fungsi utama yaitu menggerinda *copy* pahat bubut HSS bentuk ulir *knuckle* dan juga untuk menggerinda pahat bubut bentuk profil. Mesin ini

dibuat sedemikian rupa untuk mempermudah proses menggerinda *copy*. Mesin ini digerakkan oleh sebuah motor penggerak yang menggunakan daya listrik untuk proses kerjanya.

Prinsip kerja mesin ini adalah dengan cara pahat bubut HSS dan *stylus* dicekam pada *toolpost* sedangkan untuk penahan dicekam diarah yang berlawanan dari *stylus* dan sejajar dengan batu gerinda lalu *toolpost* diberi tekanan yang cukup menuju batu gerinda sehingga menimbulkan gaya gesek dan pemakanan untuk proses penggerindaan *copy*. Bentuk akhir mesin dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Pembuatan Mesin Gerinda Copy

Keterangan :

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1. Motor listrik | 10. <i>Toolpost</i> |
| 2. Puli <i>driver</i> | 11. Landasan |
| 3. Sabuk | 12. Kerangka |
| 4. Rumah <i>bearing</i> | 13. <i>Handle</i> pembawa |
| 5. Batu gerinda | 14. <i>Sliding</i> bawah |
| 6. Rumah penahan | 15. <i>Sliding</i> atas |
| 7. Baut pengunci | 16. <i>Linear Motion Guide</i> |

8. Poros

17. Dudukan rumah bantalan

9. Puli *driven*

Data hasil pengujian *Copy Grinding Machine* menggunakan motor 1 HP dan batu gerinda berbahan dasar aluminium *oxide*, didapatkan hasil terbaik apabila menggunakan penggerindaan pemakanan berulang lanjut. Dengan menggunakan penggerindaan tersebut maka terlihat pengujian dengan hasil penggerindaan yang halus dan tidak gosong. Kriteria pahat bubut profil yang baik untuk proses pembubutan bentuk profil adalah pahat bubut yang tidak gosong dan radius yang sesuai dengan standard. Untuk hasil jadi pahat bubut HSS bentuk profil yang diproses melalui penggerindaan *copy* dapat dilihat pada di bawah.



Gambar 2. Hasil Penggerindaan Pahat Bubut Bentuk Profil

Kelebihan desain mesin :

- Konstruksi mesin sangat kuat dan tahan terhadap getaran yang dihasilkan.
- Bentuk mesin kecil, sehingga mudah dijadikan sebagai *portable* tanpa harus mengurangi dayanya.
- Cara kerja mesin sangat efisien.
- Konstruksi mesin sederhana dan pembuatan komponennya tidak terlalu lama dan rumit.

Kekurangan desain mesin :

- Biaya yang dikeluarkan terlalu mahal.
- Konstruksi mesin sangat berat.

SIMPULAN

Pada keseluruhan dari proses mengenai permasalahan pada latar belakang dan perumusan masalah dapat disimpulkan bahwa proses pelaksanaan dari pengiriman, pengujian sampai penyerahan ke mitra Mesin Gerinda Copy untuk menggerinda pahat bubut bentuk profil telah melalui tahapan dan menghasilkan spesifikasi mesin yang terlihat pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Spesifikasi mesin

Area meja	320 x 450 mm
Panjang <i>LM Guide</i> menyamping	300 mm
Panjang <i>LM Guide</i> melintang	15 mm
Kecepatan putar batugерinda	2950 rpm
Daya motor	1 HP
Tipe motor	AC – <i>High Torque</i>
L x W x h	320 x 450 x 15 mm
Berat mesin	50 kg

DAFTAR PUSTAKA

- Khurmi R.S., J.K. Gupta. 2005. *Machine Design*. New Delhi : Eurasia Publishing House (PVT)
- Shigley, Joseph E dan Larry D. Mitchell. 1994. *Perencanaan Teknik Mesin Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- Sularso, Kiyokatsu Suga. 2008. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita
- Daryanto. 2010. *Kejuruan Teknik Mesin Perkakas*. Bandung: PT. Sarana Tutorial Nurani Sejahtera
- L. Mott, Robert. 1989. *Mechanical Elements in Mechanical Design Fourth Edition FAG Rolling Bearing Standard Programme*