



PELATIHAN PENERAPAN ISO R230 UNTUK UJI KELAYAKAN DAN PERAWATAN MESIN PERKAKAS DALAM MENINGKATKAN KUALITAS PADA PEMBUATAN KOMPONEN MESIN

MUHAMMAD YANIS, HASAN BASRI*, MARWANI, AKBAR TEGUH PRAKOSO,
ELLYANIE, ZULKARNAIN, DENDY ADANTA, HENDRI CHANDRA,
ZAINAL ABIDIN, GUSTINI

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

*Corresponding author: hasan_basri@unsri.ac.id

(Received: 24 Maret 2023; Accepted: 12 Mei 2023; Published on-line: 02 Juni 2023)

ABSTRAK: Pembuatan komponen mesin menggunakan mesin perkakas dapat menghasilkan produk yang teliti. Agar kemampuan tersebut tetap terjamin, mesin perkakas harus selalu dalam kondisi baik. Masalah utama yang sering dihadapi industri kecil adalah kurangnya pengetahuan tentang perawatan mesin dan cara pengujian ketelitian geometri mesin perkakas. Kegiatan yang telah dilakukan adalah salah satu upaya meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan tentang penerapan ISO R230. Kegiatan ini terdiri atas uji kelayakan dan perawatan mesin perkakas dalam meningkatkan kualitas produk yang dibuat. Kegiatan dilakukan di Industri Kecil mesin perkakas P.T. Chevy Sintong Palembang. Pelaksanaan kegiatan berupa penyuluhan, demonstrasi cara pengujian geometri mesin perkakas dan melakukan perbaikan ringan pada salah satu mesin bubut yang ada. Kegiatan ini mendapat tanggapan positif terutama dari pimpinan industri kecil dan mengharapkan kegiatan lain yang bertujuan untuk mengoptimalkan kinerja mesin perkakas yang mereka miliki.

Kata Kunci: Mesin perkakas, perawatan dan pengujian ketelitian geometri, ISO R230

1. PENDAHULUAN

Pembuatan komponen mesin menggunakan mesin perkakas sampai saat ini masih paling banyak digunakan, hal ini karena mesin perkakas dapat menghasilkan produk yang teliti dan tepat, yaitu ketidaksalahan dalam ukuran yang sesuai toleransi dan ketidaksalahan bentuk atau geometri [1, 2]. Agar kemampuan tersebut tetap terjamin, mesin perkakas harus selalu dalam kondisi baik. Bagi industri kecil kurangnya pengetahuan untuk perawatan yang baik dan cara pengujian ketelitian geometri mesin perkakas merupakan kendala utama [3].

Salah satu industri kecil yang bergerak dibidang bengkel produksi yang berada di Palembang adalah P.T Chevy Sintong. Seperti banyak industri kecil mesin perkakas lainnya di kota Palembang, permasalahan yang sering muncul di P.T. Chevy Sintong adalah bagaimana membuat komponen yang teliti. Dari survei yang telah dilakukan, penyebab utama masalah tersebut adalah kinerja mesin perkakas yang digunakan tidak optimum. Tidak optimum mesin tersebut karena perawatan yang dilakukan tidak berdasarkan prosedur yang benar [4]. Perawatan yang dilakukan hanya berupa perawatan fisik saja, seperti pembersihan sisa pemesinan (chips) di meja mesin dan pahat, pengencangan atau penggantian baut/mur yang rusak pada struktur mesin dan lain-lain. Perawatan yang tidak mereka lakukan adalah perawatan fungsional, yaitu perawatan terhadap elemen utama yang sifatnya sangat



mempengaruhi ketelitian komponen yang dibuat. Dan inilah ciri utama mesin perkakas, dimana ketidak telitian elemen-elemen utama dari mesin perkakas akan berakibat ketidak telitian terhadap komponen yang dibuat. Komponen utama itu adalah spindel, kerataan meja tempat benda kerja atau slide way, dudukan pahat, pemegang benda kerja dan kepala lepas (tail stock) dan poros daya [5].

Karakteristik elemen-elemen utama tersebut yang mempengaruhi ketelitian adalah kelurusan, kerataan, kesejajaran, ketegaklurusian dan rotasi [6]. Dalam mesin perkakas ke lima karakteristik fungsional ini harus berada dalam nilai toleransi tertentu yang telah distandardkan oleh ISO (International Standard Organization). Bila penyimpangan jauh diluar nilai yang disarankan bukan mungkin ketelitian produk yang dibuat tidak akan tercapai. Kendala utama bagi yang terjadi pada P.T. Chevy Sintong adalah ketidaktahuan cara menguji kelayakan mesin perkakas yang seharusnya dilakukan dalam jangka waktu tertentu dari umur mesin untuk mengetahui kondisi mesin yang mereka miliki.

Untuk mengatasi masalah tersebut maka akan diberikan pelatihan bagi para operator dan pemilik induatri kecil. Pelatihan tersebut bertujuan memberikan pengetahuan kepada operator agar lebih mengerti cara melakukan perawatan mesin perkakas [7]. Memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada operator agar dapat melakukan pengujian ketelitian geometri mesin perkakas yang digunakan. Prosedur pengujian geometri mesin perkakas berdasarkan rekomendasi ISO/TR 230-11:2018 tentang “kode tes untuk mesin perkakas” [8]. Standar ISO menyarankan pengujian geometri mesin perkakas terdiri atas tes kerataan, kelurusian, kesejajaran, ketegaklurusian dan rotasi. Para peserta akan diberi pengetahuan bagaimana cara melakukan pengujian pada mesin bubut, mesin freis dan mesin gerinda, cara memperbaiki bila dari hasil pengujian terdapat penyimpangan dan prosedur perawatan yang benar. Pelaksanaan kegiatan berupa penyuluhan, demonstrasi cara pengujian geometri mesin perkakas dan melakukan perbaikan ringan. Dari kegiatan yang akan dilakukan manfaat yang diharapkan adalah bagi industri kecil yang bersangkutan, keberhasilan kegiatan ini merupakan memberikan kesadaran bagi mereka untuk selalu melakukan perawatan yang benar dan uji kelayakan mesin secara berkala, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk yang dibuat.

2. METODE PENELITIAN/PENGABDIAN

Berdasarkan hasil yang hendak dicapai dalam usaha memberi pengetahuan dan keterampilan tentang perawatan dan pengujian geometri mesin perkakas, dikembangkan kerangka pemecahan masalah meliputi :

Tahap Pembekalan Pengetahuan :

- a. Untuk mempermudah penjelasan maka para operator akan diberikan pengetahuan dasar tentang mesin perkakas secara umum berkaitan pada pembuatan produk yang teliti.
- b. Mekanisme perawatan mesin perkakas dan jenis-jenisnya.
- c. Persiapan yang harus dilakukan untuk pengujian geometri.
- d. Standar dan prosedur pengujian geometri mesin perkakas.
- e. Langkah perbaikan mesin perkakas setelah diketahui dari hasil pengujian geometri.



Tahap Diskusi dan Evaluasi :

Tahapan diskusi diterapkan selama kegiatan berlangsung sehingga masalah atau tanggapan sebagai bahan masukan dilakukan sepanjang kegiatan. Dan untuk evaluasi dilakukan pada awal kegiatan berlangsung dan pada saat kegiatan berlangsung untuk melihat kemampuan operator dalam menerima penjelasan.

A. Realisasi Pemesahan Masalah

Pada mulanya kegiatan pelatihan akan dilakukan keseluruhan operator dan pemberian dasar pengetahuan diberikan dalam suatu ruang yang diikuti seluruh operator dan pimpinan industri kecil. Namun karena kesibukan mereka dan banyaknya pekerjaan yang harus diselesaikan, maka pelaksanaan pemberian dasar pengetahuan dengan cara :

- a. Memberikan penjelasan secara rinci kepada pimpinan industri kecil tentang arti pentingnya pengujian dan perawatan mesin perkakas. Penjelasan dilakukan langsung diajak ke beberapa mesin perkakas yang ada.
- b. Memberikan pengetahuan ke beberapa operator, yaitu tiga orang operator yang memegang satu atau lebih mesin perkakas. Satu per satu kepada 3 operator tersebut diberi penjelasan di depan mesin perkakas yang biasa mereka pakai. Operator yang dipilih tidak berdasarkan karakteristik khusus, tapi diambil berdasarkan mesin yang pakai sedang tidak digunakan.
- c. Melakukan pengujian geometri pada mesin perkakas yang diambil sebagai contoh.
- d. Memberikan saran untuk perbaikan mesin perkakas, satu contoh dilakukan pada mesin bubut dimana pelat lintasan lincur pemegang pahatnya (penyisip) telah aus.

B. Khalayak Sasaran

Yang menjadi khalayak sasaran kegiatan ini adalah industri kecil yang memiliki mesin perkakas cukup lengkap dan tingkat produktivitasnya cukup tinggi dalam menjual jasa ke konsumen (banyak pengalaman penggerjaan di mesin perkakas). Maka dari hasil survei pendahuluan yang telah dilakukan dipilihlah P.T. Chevy Sintong yang berada di km 3.5 Palembang. Dengan memiliki kriteria tersebut diharapkan dapat memudahkan penyampaian dan pemahaman materi, sehingga dapat mengaplikasikannya baik di dalam industri kecilnya sendiri maupun ke industri kecil lain.

C. Metode yang Digunakan

Metode yang dikembangkan untuk menjawab masalah industri kecil mesin perkakas dalam meningkatkan kinerja mereka untuk mengerti cara perawatan dan cara uji kelayakan mesin perkakas terdiri atas :



a. Penyuluhan/Ceramah

Berupa ceramah/diskusi dengan peserta pelatihan tentang pengenalan mesin perkakas dan mekanismenya secara umum, tentang prosedur pengujian geometri mesin perkakas berdasarkan rekomendasi ISO R 230 (kode tes untuk mesin perkakas) dan prosedur perawatan mesin perkakas yang benar.

b. Demonstrasi

Pemberian bekal keterampilan melalui praktik langsung tentang perawatan dan pengujian geometri mesin serta perbaikan ringan pada salah satu mesin perkakas yang ada.

c. Pemantauan

Pemantauan akan dilakukan setelah pemberian bekal pelatihan. Pemantauan ini dimaksud untuk memberikan masukan pada mereka dari hasil pengujian yang dilakukan dan / atau untuk memberikan masukan yang mereka butuhkan tentang cara perawatan dan perbaikan mesin perkakas dan lain-lainnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Kegiatan

Pelatihan tentang penerapan ISO R230 untuk uji kelayakan dan perawatan mesin perkakas dalam meningkatkan kualitas pada pembuatan komponen mesin telah terlaksana. Pemberian pelatihan meliputi ceramah, pengujian geometri mesin perkakas dan perbaikan ringan satu mesin bubut serta pemantauan Tidak sesuainya kegiatan dari rencana semula yaitu pemberian pelatihan keseluruhan operator yang ada dan pimpinan industri kecil, dikarenakan kesibukan mereka yang banyak pesanan yang harus segera diselesaikan. Tahapan kegiatan dilaksanakan dengan cara sebagai berikut :

- a. Memberikan penjelasan secara rinci kepada pimpinan industri kecil tentang arti pentingnya pengujian dan perawatan mesin perkakas. Penjelasan dilakukan langsung diajak ke mesin perkakas bersangkutan.
- b. Memberikan pengetahuan ke beberapa operator, yaitu tiga orang operator yang memegang satu atau lebih mesin perkakas. Satu per satu kepada 3 operator tersebut diberi penjelasan di depan mesin perkakas yang biasa mereka pakai. Operator yang dipilih tidak berdasarkan karakteristik khusus, tapi diambil berdasarkan mesin yang pakai sedang tidak digunakan.
- c. Melakukan pengujian geometri pada mesin perkakas yang diambil sebagai contoh, yaitu mesin bubut.
- d. Perbaikan mesin perkakas, satu contoh dilakukan pada mesin bubut yang pelat lintasan lurus pemegang pahatnya (penyisip) telah aus bersama operator yang memegang mesin tersebut.

Evaluasi kegiatan dilakukan pada awal kegiatan (tes awal) yaitu memberikan pertanyaan tentang kemampuan yang mereka ketahui baik tentang mesin perkakas, perawatan mesin

perkakas dan pengujian geometri mesin perkakas maupun kualitas produk yang dibuat. Bila dari pertanyaan-pertanyaan itu ada yang tidak terjawab,tidak jelas atau tidak lengkap, maka akan dijelaskan selama kegiatan berlangsung, jadi tidak ada tes akhir (karena kesibukan pekerjaan mereka yang harus segera diselesaikan).

B. Pembahasan

Walaupun pelaksanaan kegiatan tidak sesuai dengan rencana semula yaitu pembekalan ke seluruh operator dan pimpinan industri kecil, namun kegiatan ini dianggap cukup berhasil. Hal ini terlihat dengan antusiasnya terutama pimpinan industri kecil mengikuti kegiatan dan keinginannya untuk mengajak tim pelaksana untuk bekerja sama baik dalam peningkatan kinerja mesin perkakas yang mereka miliki maupun dalam bentuk ikut serta memecahkan masalah yang mungkin timbul dalam menerima “pekerjaan” dari konsumen. Keberhasilan juga terlihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan ke tim pelaksana. Ada beberapa hal yang dapat dijelaskan dari hasil kegiatan ini, yaitu:

- a. Sangat terbatasnya pengetahuan yang dimiliki oleh operator tentang cara merawat mesin perkakas.
- b. Para operator dibebani pekerjaan yang harus segera diselesaikan, sehingga kurang memelihara dan merawat mesin perkakas yang mereka gunakan.
- c. Hampir seluruh mesin perkakas yang ada struktur atau bodi-nya tidak datar (cor-an pondasi kurang baik), sudah tentu hal ini mempengaruhi titik berat struktur yang dapat menyebabkan ketidaktelitian komponen yang dibuat.
- d. Banyaknya pekerjaan yang harus kerjakan pada satu mesin perkakas, menyebabkan mesin tersebut sangat sulit untuk dilakukan perbaikan besar, apalagi untuk perbaikan besar membutuhkan waktu yang cukup lama.



(a)



(b)

Gambar 1. (a) Memberikan penjelasan kepada Pimpinan Industri Kecil tentang arti pentingnya untuk melakukan perawatan pada mesin perkakas yang dimiliki

(b) Pemeriksaan kerusakan pada salah satu mesin bubut.

Untuk sementara perbaikan terutama perbaikan besar tidak dilakukan tapi diberikan dalam bentuk usulan sebagai referensi mereka untuk sewaktu-waktu melakukan perbaikan. Perbaikan besar memerlukan waktu yang cukup lama tergantung masalah yang terjadi, sementara itu waktu yang tersedia cukup sedikit dikarenakan banyaknya pekerjaan yang harus dilakukan. Satu perbaikan ringan dilakukan untuk memperbaiki penyisip yang telah aus disalah satu mesin bubut yang ada. Untuk pemantauan dilakukan setelah pemberian bekal pelatihan (gambar 1 dan 2). Pemantauan ini dimaksud untuk memberikan masukan pada mereka dari hasil pengujian yang dilakukan dan / atau untuk memberikan masukan yang mereka butuhkan tentang cara perawatan dan perbaikan mesin perkakas dan lain-lainnya.



(a)



(b)

Gambar 2. (a) Memberikan penjelasan kepada salah satu operator tentang pengujian geometri mesin perkakas, (b) Melakukan pengujian geometri pada mesin bubut

(1)

4. KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Para operator dan pimpinan industri kecil telah diberi pengetahuan tentang pengujian ketelitian geometri mesin perkakas sesuai yang distandardkan oleh ISO, perawatan mesin perkakas, perbaikan-perbaikan yang mungkin dapat dilakukan bila terjadi penyimpangan yang signifikan pada pembuatan suatu komponen.
2. Dengan bekal pengetahuan yang telah diberikan diharapkan mereka dapat meningkatkan kinerja mesin perkakas yang mereka miliki dan lebih jauh dapat memberi masukan ke industri kecil sejenis lainnya.
3. Kegitan ini dianggap cukup berhasil. hal ini terlihat dengan antusiasnya terutama pimpinan industri kecil mengikuti kegiatan dan keinginannya untuk mengajak tim pelaksana untuk bekerja sama baik dalam peningkatan kinerja mesin perkakas yang mereka miliki maupun dalam bentuk ikut serta memecahkan masalah yang mungkin



timbul dalam menerima “pekerjaan” dari konsumen. Keberhasilan juga terlihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan ke tim pelaksana.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada DP2M Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional sebagai pemberi dana pelaksanaan kegiatan dengan nomor kontrak : 009/SP2H/PPM/DP2M/II/2008.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Rochim, *Teori dan teknologi proses permesinan*. Bandung: Higher Education Development Support Project, 1993.
- [2] H. Gerling, *All About Machine Tools*. New Age International Publisher, 2006.
- [3] T. Prakosa, A. Wibowo, Y. Yuwana, and I. Nurhadi, "Pengujian Ketelitian Geometrik Mesin Perkakas CNC Milling Vertikal Buatan dalam Negeri," in *Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin IX, Palembang*, 2011.
- [4] T. J. Wibowo, T. S. Hidayatullah, and A. Nalhadi, "Analisa Perawatan pada Mesin Bubut dengan Pendekatan Reliability Centered Maintenance (RCM)," *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, vol. 3, no. 2, pp. 110-120, 2021.
- [5] B. Komang, *Pengantar Pengujian Ketelitian Geometrik Mesin Perkakas*. Bandung: Institut teknologi Bandung, 1997.
- [6] M. Yanis and H. Leonardo, "Perancangan Dan Pembuatan Alat Bantu Cekam Pada Mesin Sekrap Untuk Mengerjakan Proses Freis," *Jurnal Rekayasa Mesin Universitas Sriwijaya*, vol. 15, no. 1, pp. 17-21, 2015.
- [7] F. Burlian *et al.*, "Penentuan Kualitas Pahat HSS (High Speed Steel) Mata Tunggal Dengan Analisis Umur Pahat Pada Proses Bubut," 2010.
- [8] *ISO/TR 230-11 Machine tools in general*, I. S. Organization, Switzerland, 2018.