



## PELATIHAN PROSES CARBURIZING PADA HOME INDUSTRI PERLOGAMAN TEGAL

Rusnoto<sup>1</sup>, Hadi Wibowo<sup>2</sup>, Agus Wibowo<sup>3</sup>, Agus Shidiq<sup>4</sup>, Royan Hidayat<sup>5</sup>, Soebyakto<sup>6</sup>  
<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer  
Universitas Pancasakti Tegal

### Article Information

#### Article history:

Received April 15,  
2023

Approved April 28,  
2023

#### Keywords:

Heat Treatment,  
Carburizing,  
Sifat Mekanik, Tarik,  
Tekan, Kekerasan

#### ABSTRAK

Kegiatan pengabdian ini sebagai upaya peningkatan mutu produksi dan pengetahuan bagi teknisi industri perlogaman di Kab. Tegal. Program ini merupakan aplikasi salah satu program Tri Dharma Perguruan Tinggi yang berupaya memberikan pengetahuan dan pelatihan tentang peningkatan mutu dan kualitas suatu produk dengan melakukan perlakuan pemanasan pada permukaannya (heat treatment) dan memasukkan serbuk carbon kedalam permukaan logam baja (carburizing) didalam open pemanas lalu didinginkan secara cepat dalam air agar permukaan logam baja menjadi keras. Di Kegiatan pengabdian masyarakat ini menghasilkan manfaat yang besar diantaranya yaitu peserta (teknisi industry) mendapatkan pengetahuan, cara pengolahan dan pengoperasian mesin pada proses heat treatment yang dapat meningkatkan kekuatan produk lokal agar memiliki sifat mekanik mendekati seperti produk asli (original) dengan bahan yang tentunya lebih murah. Sifat mekanik ini bisa berupa kekuatan tarik, kekuatan tekan (bending), kekerasan. Hasil pelatihan kepada teknisi industri ini diharapkan dapat mengaplikasikan pada industrinya, sehingga produk yang dihasilkan akan mampu bersaing dengan produk lain dengan kualitas yang lebih baik.

#### ABSTRACT

This service activity is an effort to improve the quality of production and knowledge for metal industry technicians in Kab. Tegal. This program is an application of one of the Higher Education's Tri Dharma programs that seeks to provide knowledge and training on improving the quality and quality of a product by performing a heating treatment on its surface (heat treatment) and incorporating carbon powder into the steel metal surface (carburizing) in an open

*heater and then cooling it. rapidly in water to harden the surface of the steel metal. This community service activity produces great benefits, including participants (industrial technicians) gaining knowledge, how to process and operate machines in the heat treatment process which can increase the strength of local products so that they have mechanical properties close to those of the original product (original) with materials that are of course more cheap. These mechanical properties can be in the form of tensile strength, compressive strength (bending), hardness. The results of the training for industrial technicians are expected to be applied to the industry, so that the resulting product will be able to compete with other products with better quality.*

---

© 2023 EJOIN

---

\*Corresponding author email: [rusnoto74@gmail.com](mailto:rusnoto74@gmail.com)

---

## PENDAHULUAN

Tegal merupakan salah satu salah satu sentra industri perlogaman baik yang berskala kecil maupun menengah. Bahkan produk produk perlogaman Tegal ada yang berhasil diekspor. Banyak produk yang sudah dihasilkan sentra perlogaman Tegal seperti pintu kapal, handel pintu, pully, maupun komponen peralatan otomotif.

Kualitas produk yang dihasilkan ada yang berkualitas baik ada yang berkualitas sedang. Sehingga harga produk pun disesuaikan dengan kualitas yang ada. Untuk menghasilkan kualitas produk yang baik perlu dilakukan pekerjaan lanjutan yaitu dengan cara perlakuan panas. Contohnya suatu komponen ini harus memiliki sifat yaitu kekerasan pada bagian permukaan tetapi secara keseluruhan komponen tersebut harus memiliki keuletan yang tinggi sehingga kekuatannya meningkat. Untuk meningkatkan kekerasan tersebut bisa dilakukan dengan cara *quencing* maupun *carburizing*.

Komponen lokal yang berkualitas baik kadang hal ini sulit tercapai, bisa saja disebabkan karena bahan dasar yang digunakan tanpa perhitungan atau produknya tanpa mengalami perlakuan lanjutan untuk meningkatkan kualitas minimal hampir sama dengan komponen orisinil. Produk lokal ini diproduksi oleh industri-industri kecil, yang memiliki modal terbatas untuk membeli bahan baku yang tepat dengan harga relatif tinggi.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini kami mencoba untuk membantu para industri kecil khususnya di daerah Tegal untuk memberikan salah satu cara untuk meningkatkan kualitas produk lokal terutama dikekerasan permukaan logam tanpa merubah bahan baku, tetapi mencoba untuk menyamai sifat produk orisinil. Untuk memperoleh kombinasi sifat diatas dilakukan dengan perlakuan panas, yaitu proses *carburizing* dengan memanfaatkan serbuk arang kayu pada material, dengan cara ini diperoleh suatu kondisi dimana terjadinya peningkatan kekerasan pada permukaan logam, hingga tahan terhadap gesekan dan keausan tetapi pada bagian dalamnya mempunyai sifat keuletan yang baik, sehingga didapat ketangguhan yang tinggi. Permasalahan pada mitra adalah kurangnya pengetahuan atau teori yang menjelaskan proses dan cara heat treatment, carburizing dengan memanfaatkan bahan disekitarnya seperti bagaimana cara memanfaatkan serbuk arang kayu pada proses *carburizing* logam baja dan bagaimana manfaat serbuk arang kayu pada proses pengerasan

permukaan logam (*carburizing*). Sehingga manfaat dari kegiatan ini adalah dapat memberikan pengetahuan dan pelatihan pada teknisi industri logam tentang pentingnya pemahaman peningkatan kualitas suatu produk dengan melakukan suatu proses *carburizing* untuk peningkatan kualitas produk terutama pada kekerasan tanpa merubah bahan baku, tetapi mencoba untuk menyamai sifat produk orisinal.

## **METODE PELAKSANAAN**

Dalam pengabdian masyarakat ini dilakukan suatu langkah-langkah yang harus dipersiapkan terlebih dahulu sebelum kegiatan dilaksanakan meliputi peserta, lokasi, alat dan bahan serta materi.

Peserta adalah para teknisi/ operator-operator produksi industri logam di Kabupaten Tegal yang terlebih dahulu diinformasikan melalui pihak Dinas Perindustrian yang membawahi UKM-UKM didaerah bahwa akan dilaksanakan pelatihan *carburizing* pada logam dengan waktu dan tanggal yang ditentukan.

Lokasi untuk pelatihan dipersiapkan setelah dikordinasikan dengan dinas terkait dan jika mendapatkan ijin berada home industri logam Tegal, dengan fasilitas ruang pertemuan sebagai tempat penyampaian materi dan laboratorium uji logam .

Alat-alat yang dipersiapkan dalam pelaksanaan kegiatan ini diantaranya: furnace/ Oven Logam, mesin bubut, mesin uji tarik, kompresor, cawan keramik, amplas. Bahan-bahan yang perlu dipersiapkan adalah sebagai berikut: material baja, serbuk arang kayu. Materi yang disampaikan yaitu tentang persiapan alat dan bahan baku, proses heat treatment, prosedur pengoperasian mesin/alat pemanas, pengaruh *carburizing* terhadap logam.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Plat baja karbon yang dibentuk menjadi spesimen di *carburizing* dengan serbuk arang di dalam oven pemanas pada suhu 800-900 derajat celcius dan ditahan waktunya dalam oven selama 30-45 menit. Kemudian dikeluarkan dari oven dan dinginkan dengan cepat menggunakan air. Proses Finishing yaitu proses pengujian untuk mengetahui kekuatan material sebelum dan setelah dilakukan *heat treatment* dengan mesin uji logam. Pengujian ini bisa menggunakan pengujian tarik, kekerasan. Hasilnya menunjukkan bahwa produk lokal mengalami peningkatan sifat mekanik yang baik walaupun hasilnya belum menyamai produk yang orisinal. Berarti ini menunjukkan bahwa produk-produk lokal jika mau bersaing dengan produk luar daerah perlu dilakukan proses *heat treatment* lebih lanjut sehingga mempunyai spesifikasi yang baik dan siap bersaing dengan produk dari luar daerah.

Dalam kegiatan ini ada beberapa kendala yang dihadapi diantaranya: peralatan yang terbatas sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk saling bergantian dalam ujicoba pengoperasian, kurangnya pengetahuan dasar tentang mesin pendukung lain seperti uji tarik sehingga dalam pembuktian hanya dilakukan oleh operator khusus, kurangnya pengetahuan dasar tentang bahan-bahan kimia dan reaksinya sehingga peserta hanya mampu pada proses pengoperasian saja. Untuk luaran dari produk-produk lokal yang sudah di *carburizing* perlu adanya pengujian untuk diketahui kualitas kekuatannya sehingga rencana selanjutnya perlu dilakukan pendampingan bagi para teknisi atau home industri perlogaman Tegal, karena kurangnya peralatan yang cukup penting yaitu terutama pada oven pemanas dan peralatan pengukur suhu yang belum dimiliki oleh para pelaku usaha perlogaman dan juga mesin uji untuk yang digunakan untuk menguji kekuatan produk seperti kekuatan tarik, kekuatan tekan, kekerasan dan lain-lain. Dari sinilah kami tawarkan pada mereka bahwa kampus sangat terbuka bagi para industri

perlogaman untuk melakukan proses perlakuan panas maupun untuk tempat pengujian material.



**Gambar 1. Produk poros yang sudah di carburizing.**



**Gambar 2. Produk pipa yang sudah di carburizing.**

## **KESIMPULAN**

Dari kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kurangnya alat-alat pendukung yang dimiliki para pelaku industri membuat hasil hasil produk tidak mempunyai spesifikasi yang jelas.
2. Mahalnya harga sewa open pemanas sehingga produk yang sudah jadi tidak dilakukan threatment lebih lanjut.
3. Kurangnya dasar-dasar pengetahuan tentang perlakuan panas pada para teknisi membuat produk yang sudah jadi kurang optimal kekuatannya.
4. Produk-produk yang sudah jadi kalau dilihat dari bentuk dan ukuran sudah cukup baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] De Garmo, E.P., *Materials and Processes in Manufacturing*, Macmillan Publishing Company, New York, 1984.
- [2] George krauss, *Heat Treatment and Processing Principles*, University Of Colorado.
- [3] *Handbook of Chemistry and Physics*, 71st edition, CRC Press, Ann Arbor, Michigan, 1990.
- [4] Irwan Y, *Meningkatkan kekerasan permukaan sparepart lokal kendaraan bermotor dengan cara Karburasi Cair*, Jurnal ITN Bandung.
- [5] N. N. Greenwood, A. Earnshaw, *Chemistry of the Elements*, Pergamon Press, 1984. ISBN 0-08-022057-6
- [6] "*Physical Metallurgy Principles*". Reed-Hill, Robert. 3rd. Edition. PWS Publishing. Boston. 1991.
- [7] William D Callister, Jr. *Materials Science and Engineering*, University of Utah , 1982.