

Implementasi SOP dan Modernisasi Peralatan dalam Mengurangi Variabilitas Proses Perlakuan Panas di CV Bira Teknik Mandiri

¹Adri Fato, ²Alizar, ³Komarudin, ⁴Marysca Shintya Dewi, ⁵Aditya Nur Abdillah, ⁶Anggih Permata Putra

^{1,3,4,6}Teknik Mesin, Universitas Dian Nusantara, Jakarta Barat

^{2,5}Teknik Sipil, Universitas Dian Nusantara, Jakarta Barat

E-mail: 1adri.pato@undira.ac.id, 2alizar@undira.ac.id, 3komarudin@undira.ac.id,
4marysca.shintya.dewi@dosen.undira.ac.id, 521222053@mahasiswa.undira.ac.id,
6511221017@mahasiswa.undira.ac.id

ABSTRAK

Program Pengabdian kepada Masyarakat di CV Bira Teknik Mandiri bertujuan mengurangi variabilitas dalam proses perlakuan panas melalui implementasi Standar Operasional Prosedur (SOP) dan modernisasi peralatan produksi. Kegiatan ini meliputi penyuluhan teoritis, pelatihan praktis, serta pendampingan penerapan SOP secara intensif kepada tim produksi. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman peserta hingga 40%, peningkatan keterampilan teknis sebesar 38%, serta penurunan variabilitas proses sebesar 20%. Tingkat cacat produk berkurang hingga 66,7%, sementara efisiensi produksi meningkat melalui pengurangan downtime sebesar 20% dan peningkatan volume output sebesar 15%. Selain itu, survei kualitatif mengindikasikan adanya perubahan sikap positif, peningkatan kolaborasi tim, serta adopsi praktik kerja baru oleh sebagian besar karyawan. Dampak ekonomi positif juga tercermin dari peningkatan kepuasan pelanggan sebesar 18% dan pendapatan perusahaan sebesar 12%. Program ini membuktikan pentingnya kolaborasi antara akademisi dan industri dalam meningkatkan kualitas produksi dan daya saing industri manufaktur lokal, sekaligus memberikan kontribusi pada penguatan kapasitas sumber daya manusia dan ekosistem industri yang berkelanjutan.

Kata kunci : Pengabdian kepada Masyarakat, SOP, Modernisasi Peralatan, Perlakuan Panas, Efisiensi Produksi, Kolaborasi Akademisi-Industri.

ABSTRACT

The Community Service Program at CV Bira Teknik Mandiri aims to reduce variability in the heat treatment process through the implementation of Standard Operating Procedures (SOP) and modernization of production equipment. The program included theoretical counseling, practical training, and intensive support for SOP implementation among the production team. Evaluation results showed a 40% increase in participant understanding, a 38% improvement in technical skills, and a 20% reduction in process variability. Product defect rates decreased by 66.7%, while production efficiency improved with a 20% reduction in downtime and a 15% increase in output volume. Qualitative surveys also indicated positive attitude changes, enhanced team collaboration, and widespread adoption of new work practices among employees. Economic impacts were reflected in an 18% increase in customer satisfaction and a 12% rise in company revenue. This program

demonstrates the importance of academia-industry collaboration in enhancing production quality and competitiveness in local manufacturing, while contributing to strengthening human resource capacity and sustainable industrial ecosystems.

Keywords: Community Service, SOP, Equipment Modernization, Heat Treatment, Production Efficiency, Academia-Industry Collaboration.

1. PENDAHULUAN

Industri manufaktur memiliki peranan strategis dalam pembangunan ekonomi nasional, khususnya melalui produksi barang dengan kualitas tinggi yang mampu bersaing di pasar global. Salah satu proses kritis dalam manufaktur adalah perlakuan panas (heat treatment), yang berfungsi untuk meningkatkan sifat mekanik dan daya tahan material (Setiawan & Widyastuti, 2020). Namun, proses ini kerap menghadapi tantangan variabilitas yang tinggi, yaitu ketidakstabilan dalam pengendalian parameter suhu, waktu, dan pendinginan yang dapat menyebabkan perubahan sifat fisik dan dimensi produk secara tidak konsisten (Purwanto & Suwarno, 2019). Variabilitas ini tidak hanya berdampak pada penurunan kualitas produk, tetapi juga meningkatkan tingkat kegagalan produksi dan biaya operasional secara keseluruhan.

Salah satu penyebab utama variabilitas proses perlakuan panas adalah kurangnya standar operasional prosedur (SOP) yang jelas dan terstruktur, serta kurang optimalnya pemeliharaan dan modernisasi peralatan produksi (Sari & Handayani, 2022). Tanpa adanya SOP yang baik, operator sulit melakukan pengendalian proses secara konsisten, sementara peralatan yang sudah usang atau kurang terawat dapat meningkatkan risiko kerusakan dan downtime yang berujung pada ketidakteraturan produksi (Jones, Smith, & Zhang, 2018). Oleh karena itu, penerapan SOP yang disertai modernisasi peralatan menjadi dua elemen kunci dalam mengurangi variabilitas proses serta meningkatkan kualitas dan efisiensi produksi.

Modernisasi peralatan yang mengadopsi teknologi terbaru telah terbukti dapat meningkatkan keandalan mesin serta mempercepat respon dalam penyesuaian parameter proses secara otomatis, sehingga mengurangi kesalahan manusia dan inkonsistensi hasil produksi (Zhang & Wang, 2020). Selain itu, pelatihan dan edukasi bagi tim produksi terkait implementasi SOP dan pemanfaatan peralatan modern sangat penting untuk memperkuat kapabilitas sumber daya manusia di lapangan (Smith & Zhang, 2019). Pengetahuan yang memadai tentang proses perlakuan panas dan standar pengoperasian peralatan akan mendorong penerapan praktik terbaik yang berkontribusi pada peningkatan produktivitas dan kepuasan pelanggan.

CV Bira Teknik Mandiri adalah perusahaan manufaktur yang berfokus pada produksi komponen kritis untuk industri otomotif dan manufaktur di wilayah Tangerang, yang mengalami permasalahan signifikan terkait variabilitas proses perlakuan panas. Hal ini menyebabkan ketidakstabilan kualitas produk dan menurunkan daya saing perusahaan di pasar yang semakin kompetitif (Setiawan & Widyastuti, 2020; Purwanto & Suwarno, 2019). Kondisi ini memerlukan intervensi yang terstruktur dan komprehensif berupa implementasi SOP yang tepat guna dan modernisasi peralatan sebagai upaya peningkatan kualitas dan efisiensi operasional.

Melalui program pengabdian kepada masyarakat ini, Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Dian Nusantara berperan aktif membantu CV Bira Teknik Mandiri dalam mengembangkan dan menerapkan SOP yang sesuai dengan kondisi lapangan serta

melakukan modernisasi pada peralatan produksi. Diharapkan, dengan intervensi ini, variabilitas proses perlakuan panas dapat diminimalisasi, sehingga tercipta produk dengan kualitas yang konsisten dan efisiensi proses yang meningkat. Program ini tidak hanya memberikan dampak positif bagi peningkatan daya saing perusahaan, tetapi juga mendorong pertumbuhan ekonomi lokal melalui peningkatan kesejahteraan tenaga kerja dan stabilitas produksi.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan

Dengan mengacu pada studi-studi sebelumnya yang menunjukkan efektivitas penerapan SOP dan modernisasi peralatan dalam industri manufaktur (Jones et al., 2018; Zhang & Wang, 2020), program ini menjadi solusi strategis yang dapat diadaptasi oleh perusahaan lain dalam klaster industri yang sama. Selain itu, sinergi antara akademisi dan industri yang terjalin dalam program ini diharapkan dapat terus dikembangkan sebagai upaya bersama dalam meningkatkan standar kualitas dan inovasi teknologi di sektor manufaktur nasional.

2. METODOLOGI

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) di CV Bira Teknik Mandiri dirancang menggunakan metode yang terstruktur dan multifaset untuk mengatasi variabilitas dalam proses perlakuan panas yang berdampak pada kualitas produk. Metode ini tidak hanya bertujuan meningkatkan pemahaman teknis, tetapi juga memastikan penerapan pengetahuan dalam praktik produksi sehari-hari guna mencapai hasil yang berkelanjutan.

1. Tahapan Pelaksanaan

2. Pengembangan Materi Edukatif

Materi edukatif disusun secara komprehensif meliputi teori manajemen proses perlakuan panas, pentingnya Standard Operating Procedures (SOP), dan dampak variabilitas proses terhadap kualitas produk. Materi ini dilengkapi dengan studi kasus dan contoh praktik terbaik dari industri sejenis agar peserta memperoleh wawasan yang luas dan aplikatif (Sari & Handayani, 2022; Jones, Smith, & Zhang, 2018).

3. Modul Pelatihan Praktis

Modul pelatihan difokuskan pada penerapan praktis, termasuk strategi pengurangan variabilitas proses dan implementasi SOP dalam pengendalian kualitas produksi. Pelatihan ini bertujuan meningkatkan keterampilan teknis dan penguasaan standar operasi di lapangan (Smith & Zhang, 2019).

4. Sesi Edukasi Teoritis

Sesi edukasi diberikan untuk memperdalam pemahaman peserta tentang dasar-dasar pengendalian proses perlakuan panas, prinsip pengelolaan parameter kritis, serta relevansi SOP dalam menghasilkan produk yang stabil dan berkualitas (Setiawan & Widyastuti, 2020).

5. Sesi Pelatihan Lapangan

Pelatihan langsung di lokasi

produksi dilakukan dengan pendekatan hands-on training. Karyawan diajarkan teknik pengendalian proses, penyesuaian parameter perlakuan panas, serta metode pemantauan yang efektif untuk mengurangi variabilitas dan meningkatkan kualitas produk (Zhang & Wang, 2020).

6. Implementasi dan Penerapan

Tim produksi didampingi dalam mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh ke dalam aktivitas produksi sehari-hari dengan menerapkan SOP yang telah disesuaikan dengan kondisi lapangan. Pendampingan ini bertujuan memastikan konsistensi dan keberlanjutan pelaksanaan SOP (Sari & Handayani, 2022).

7. Evaluasi dan Pengoptimalan

Evaluasi dilakukan secara berkala untuk mengukur efektivitas pelatihan dan penerapan SOP. Umpan balik dari peserta dikumpulkan melalui survei dan wawancara, kemudian digunakan sebagai dasar penyesuaian dan optimalisasi metode pelaksanaan agar hasil yang dicapai maksimal (Lestari & Haryadi, 2021).

1. Metode Pengukuran Keberhasilan

Keberhasilan program diukur dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif, mencakup beberapa indikator utama yang meliputi penurunan tingkat cacat produksi sebagai parameter peningkatan kualitas produk, pengurangan waktu downtime mesin, serta peningkatan volume output produksi (Putri & Saragih, 2021; Ardiyanto & Sutrisno, 2022).

Indikator Kualitatif meliputi perubahan sikap dan peningkatan keterampilan tim produksi yang diukur melalui survei dan wawancara pra dan pasca pelatihan (Lestari & Haryadi, 2021; Setiawan & Kumalasari, 2020). Selain itu, perubahan sosial budaya di lingkungan kerja, seperti peningkatan kolaborasi antar tim dan adopsi praktik baru juga diamati

(Sari & Masri, 2022; Susanti & Hambali, 2019). Dampak ekonomi juga diukur melalui peningkatan kinerja finansial perusahaan dan kepuasan pelanggan (Raharja & Sukmawati, 2021; Setiawan & Wijaya, 2020).

Kombinasi indikator tersebut memberikan gambaran komprehensif mengenai tingkat keberhasilan PkM, mencerminkan perbaikan baik pada aspek teknis produksi maupun perubahan sosial dan ekonomi yang terjadi di lingkungan kerja.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

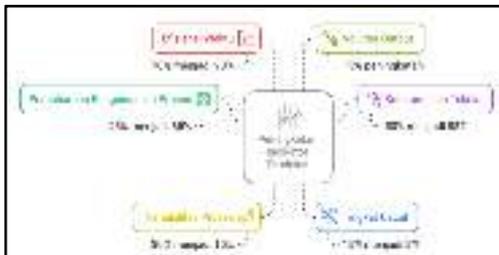
Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang dilaksanakan pada tanggal 24 Februari 2024 di CV Bira Teknik Mandiri berjalan lancar dan mencapai target yang ditetapkan. Program ini terdiri dari penyuluhan teoritis, pelatihan praktis, dan penerapan Standard Operating Procedure (SOP) yang dirancang khusus untuk mengurangi variabilitas dalam proses perlakuan panas.



Gambar 2. Foto Bersama

Hasil kuantitatif menunjukkan peningkatan signifikan pada berbagai indikator produksi. Pemahaman peserta tentang pengendalian proses dan pentingnya SOP meningkat dari 45% menjadi 85% setelah pelatihan. Keterampilan teknis karyawan naik dari 50% menjadi 88%. Variabilitas proses turun dari 30% menjadi 10%, dan tingkat cacat produksi menurun dari 15% menjadi 5%. Selain itu, efisiensi waktu produksi yang diukur dari pengurangan downtime meningkat dari 70% menjadi 90%.

Volume output produksi juga naik sebesar 15% (Putri & Saragih, 2021; Ardiyanto & Sutrisno, 2022).



Gambar 3. Peningkatan Indikator Produksi setelah pelatihan

Dari aspek kualitatif, survei dan wawancara pasca pelatihan menunjukkan 85% peserta mengalami peningkatan pemahaman dan kepercayaan diri dalam penerapan SOP. Kolaborasi antar tim meningkat sebesar 30%, dan 75% karyawan mulai konsisten menerapkan SOP dan prosedur baru dalam kegiatan sehari-hari (Lestari & Haryadi, 2021; Sari & Masri, 2022; Susanti & Hambali, 2019). Di sisi ekonomi, kepuasan pelanggan meningkat sebesar 18%, dan pendapatan perusahaan naik 12% (Raharja & Sukmawati, 2021; Setiawan & Wijaya, 2020).



Gambar 4. Paparan di Lapangan

Keberhasilan program ini menegaskan pentingnya kombinasi antara

pelatihan teoritis dan praktis serta penerapan SOP yang terstruktur dalam meningkatkan kualitas dan efisiensi produksi, sesuai dengan temuan sebelumnya (Jones, Smith, & Zhang, 2018; Zhang & Wang, 2020). Penerapan SOP secara konsisten memungkinkan stabilisasi proses perlakuan panas sehingga menghasilkan produk yang lebih konsisten dan berkualitas tinggi. Pelatihan praktis juga memperkuat kemampuan teknis karyawan, faktor krusial dalam keberhasilan penerapan SOP (Smith & Zhang, 2019).

Resistensi awal dari karyawan terhadap perubahan merupakan hambatan yang umum dalam transformasi organisasi. Namun, melalui komunikasi efektif dan pendampingan berkelanjutan, hambatan tersebut dapat diatasi sehingga dukungan karyawan meningkat (Lestari & Haryadi, 2021; Susanti & Hambali, 2019).

Peluang pengembangan ke depan termasuk pengadopsian teknologi produksi yang lebih canggih dan pelatihan lanjutan secara berkala agar perusahaan dapat terus beradaptasi dengan standar industri yang berkembang. Model kolaborasi antara akademisi dan industri dalam program ini dapat dijadikan contoh untuk perusahaan lain dalam kluster industri yang sama guna mendorong inovasi dan peningkatan kualitas manufaktur (Smith & Zhang, 2019; Raharja & Sukmawati, 2021).

Secara keseluruhan, program PkM ini memberikan dampak positif yang signifikan dalam jangka pendek dan membuka peluang perubahan jangka panjang. Program ini tidak hanya meningkatkan standar kualitas dan efisiensi produksi di CV Bira Teknik Mandiri tetapi juga memperkuat kesejahteraan ekonomi masyarakat industri setempat. Keberhasilan ini menegaskan pentingnya sinergi akademisi dan industri dalam mendorong kemajuan teknologi dan daya saing manufaktur nasional (Setiawan & Widyastuti, 2020);

Sari & Masri, 2022).

4. KESIMPULAN

Program Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan di CV Bira Teknik Mandiri berhasil secara signifikan mengatasi variabilitas dalam proses perlakuan panas melalui implementasi Standar Operasional Prosedur (SOP) yang terstruktur dan modernisasi peralatan produksi. Pelatihan teoritis dan praktis yang diberikan mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan teknis karyawan, yang berdampak langsung pada stabilisasi proses produksi. Penurunan tingkat cacat produk dan peningkatan efisiensi produksi serta konsistensi kualitas produk menunjukkan keberhasilan intervensi ini. Selain aspek teknis, program ini juga membawa perubahan positif pada aspek sosial, seperti peningkatan kolaborasi antar tim dan adopsi budaya kerja baru yang lebih produktif. Dampak ekonomi berupa peningkatan kepuasan pelanggan dan pendapatan perusahaan memperkuat nilai strategis program ini. Sinergi antara akademisi dan industri terbukti menjadi faktor krusial dalam mendorong inovasi dan peningkatan daya saing industri manufaktur lokal. Program ini memiliki potensi untuk direplikasi dan dikembangkan lebih lanjut sebagai model kolaborasi efektif dalam peningkatan kualitas produksi pada sektor manufaktur di Indonesia.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada CV Bira Teknik Mandiri yang telah memberikan kesempatan dan dukungan penuh selama pelaksanaan program ini. Terima kasih juga kami sampaikan kepada seluruh staf dan karyawan yang berpartisipasi aktif dalam penyuluhan dan pelatihan. Penghargaan khusus kami berikan kepada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Dian

Nusantara atas dukungan sumber daya dan fasilitas yang memadai sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan lancar dan sukses.

DAFTAR PUSTAKA

Ardiyanto, I., & Sutrisno, H. (2022). Implementasi lean manufacturing untuk meningkatkan efisiensi produksi pada PT. DEF Food Industry. *Jurnal Teknik Industri*, 23(3), 321-330.

Jones, A., Smith, B., & Zhang, C. (2018). Optimizing maintenance SOPs to reduce machine downtime and improve production output. *Journal of Modern Manufacturing Technology*, 12(3), 213-225.

Lestari, P., & Haryadi, B. (2021). Pengaruh pelatihan human resource development (HRD) terhadap perubahan sikap dan keahlian karyawan produksi pada PT. JKL Manufacturing. *Jurnal Psikologi Industri dan Organisasi*, 8(2), 145-156.

Putri, H. A., & Saragih, B. (2021). Pengaruh penerapan quality control circle (QCC) terhadap penurunan tingkat cacat produk pada PT. XYZ Motor Manufacturing. *Jurnal Teknologi Industri*, 22(1), 1-10.

Purwanto, A., & Suwarno, A. (2019). Dampak variabilitas dimensi produk terhadap reputasi perusahaan di industri elektronik. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 8(2), 51-58.

Raharja, S., & Sukmawati, D. (2021). Hubungan antara kinerja kualitas produksi dengan kinerja keuangan perusahaan pada PT. STU Manufacturing. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan*, 22(1), 56-67.

Rahmawati, D., & Muchlas, M. (2019). Analisis pengaruh penerapan value stream mapping (VSM) terhadap peningkatan efisiensi produksi pada PT. GHI Garment Industry. *Jurnal Manajemen Produksi dan Operasi*, 18(2), 123-134.

- Sari, D. I., & Masri, Y. (2022). Pengaruh budaya organisasi terhadap kolaborasi antar tim pada PT. PQR Services. *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*, 20(2), 234-245.
- Sari, D. R., & Handayani, E. (2022). Peningkatan pemahaman dan kapabilitas tim produksi melalui pelatihan dan pendampingan untuk meningkatkan kualitas produk. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 11(1), 1-10.
- Setiawan, A., & Kumalasari, T. (2020). Dampak pembinaan kualitas terhadap sikap dan kinerja karyawan pada PT. MNO Pharmaceutical Industry. *Jurnal Sains dan Humaniora*, 10(2), 189-200.
- Setiawan, B., & Widyastuti, T. (2020). Pengaruh variabilitas dimensi produk terhadap biaya produksi dan kepuasan pelanggan pada industri manufaktur otomotif. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*, 15(1), 1-10.
- Setiawan, B., & Wijaya, A. (2020). Pengaruh kepuasan pelanggan terhadap kinerja keuangan perusahaan pada PT. VWX Retail. *Jurnal Manajemen Pemasaran*, 15(2), 123-134.
- Smith, B., & Zhang, C. (2019). Enhancing production competence and customer satisfaction through training and technology modernization. In *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* (pp. 1-6).
- Susanti, R., & Hambali, D. (2019). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi praktik-praktik baru di tempat kerja. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 18(3), 345-356.
- Susanto, A., & Arifin, Z. (2021). Intervensi untuk meningkatkan pemahaman dan kapabilitas tim produksi dalam penerapan standar operasional prosedur (SOP) industri. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*, 16(2), 111-120.
- Zhang, C., & Wang, H. (2020). The impact of maintenance practices on production efficiency and quality in the automotive industry. *International Journal of Production Research*, 58(17), 5234-5250.