JPP IPTEK
Jurnal Pengabdian dan Penerapan IPTEK

Mei 2024 *Volume 8, Nomor 1*
ISSN: 2620-7745 (media online) *doi: 10.31284/j.jpp-iptek.2024.v8i1.2347*

Penataan *Layout* dan Penerapan K3 di Industri Kecil Menengah Pengecoran Logam

Mujiyono*
Universitas Negeri Yogyakarta

Bayu Rahmat Setiadi
Universitas Negeri Yogyakarta

Tri Adi Prasetya
Universitas Negeri Yogyakarta

Eka Ary Wibawa
Universitas Negeri Yogyakarta

Abstract

Implementation of Occupational Health and Safety (OHS) is a necessity and must be implemented by every industry. Every worker has the right to get safety protection in doing his job. Good OHS implementation will have a positive impact on labor productivity. Based on the results of the identification carried out at ED Aluminum, several problems were found related to OHS. This service activity aims to assist partners in solving OHS problems that occur in ED aluminum. This service activity consists of OHS training and production layout arrangement. OHS training aims to provide knowledge of OHS principles to employees. The production layout arrangement aims to optimize the production process by taking into account the principles of OHS. The impact of this activity is that employees are starting to care about OHS principles such as the use of Personal Protective Equipment (PPE), and rearranging the production layout, as well as the leadership's commitment to the implementation of OHS.

Keywords: *Layout arrangement; Metal casting SMIs; Safety management system*

Abstrak

Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan kebutuhan dan keharusan untuk dilaksanakan oleh setiap industri. Setiap pekerja berhak mendapatkan perlindungan keselamatan dalam melakukan pekerjaannya. Penerapan K3 yang baik akan berdampak positif terhadap produktivitas tenaga kerja. Berdasarkan hasil identifikasi yang di lakukan di ED Alumunium ditemukan beberapa permasalahan terkait dengan K3. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk membantu mitra dalam menyelesaikan permasalahan K3 yang terjadi di ED Alumunium. Kegiatan pengabdian ini terdiri dari Pelatihan K3 dan Penataan *layout* produksi. Pelatihan K3 bertujuan memberikan pengetahuan prinsip K3 kepada karyawan. Penataan *layout* produksi bertujuan mengoptimalkan proses produksi dengan memperhatikan prinsip-prinsip K3. Dampak yang dihasilkan dari kegiatan ini adalah karyawan mulai peduli dengan prinsip-prinsip K3 seperti penggunaan alat pelindung diri (APD), penataan ulang *layout* produksi, serta komitmen pimpinan terhadap penerapan K3.

Kata kunci: IKM pengecoran logam; Penataan *layout*; Sistem manajemen K3

1. Pendahuluan

Berdasarkan data BPS, pada tahun 2020 terdapat 1820 koperasi aktif di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Koperasi Umbul Jaya merupakan salah satu Koperasi aktif di provinsi DIY. Koperasi ini terletak di daerah Giwangan, Kota Yogyakarta. Koperasi Umbul Jaya memiliki anggota sekitar 75 industri yang sebagian besar bergerak di industri pengolahan aluminium, salah satunya adalah CV ED Alumunium. CV ED Alumunium merupakan Industri Kecil Menengah (IKM) pengecoran logam yang memiliki 150 tenaga kerja dengan berbagai latar belakang pendidikan. Produk yang dihasilkan CV ED Alumunium antara lain, peralatan dapur, velg, blog, sepeda serta produk aluminium lainnya. Kapasitas produksi CV ED Alumunium mencapai 1.300 pcs per hari dengan bahan baku mencapai 2 ton. Dengan potensi produksi yang

cukup besar, mitra memiliki harapan untuk dapat bekerja sama dengan industri besar sebagai mitra produksi. Salah satu kendala yang masih dihadapi untuk dapat bekerja sama dengan industri besar adalah persyaratan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

Penerapan Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja diyakini berdampak positif terhadap produktivitas [1], [2]. Produktivitas perlu dioptimalkan dengan tetap memperhatikan dampak lingkungan dan faktor keselamatan. Lingkungan kerja yang aman bagi pekerja dapat dihadirkan dengan menerapkan prinsip-prinsip K3 [3], [4]. Penerapan K3 yang baik dapat menciptakan kepercayaan di antara pekerja dan manajemen perusahaan [5]. Pekerja yang merasa dirinya dihargai dan dilindungi oleh perusahaan umumnya lebih berkomitmen dan bersemangat [6]. Meningkatkan keamanan kerja dapat secara signifikan meningkatkan produktivitas, karena pekerja yang memiliki rasa aman lebih cenderung menunjukkan konsentrasi dan efektivitas yang lebih tinggi dalam melaksanakan tugas mereka [7], [8]. Penerapan K3 tidak hanya menjadi kewajiban perusahaan tetapi juga merupakan strategi bisnis jangka panjang perusahaan. Perusahaan yang menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) yang baik akan dianggap sebagai entitas yang memiliki tanggung jawab [9]. Pada tahun 2019 pernah dilakukan asesmen penerapan K3 di CV ED Aluminium oleh PT Astra Daihatsu Motor. Hasil asesmen menunjukkan bahwa CV ED Alumunium memperoleh nilai 6 dari skala 10. Penilaian yang belum memenuhi syarat inilah yang menjadi kendala CV ED Alumunium dalam menjalin kerja sama dengan industri besar.

Pengamatan lapangan yang dilakukan Tim Pengabdian pada Masyarakat (PPM) di CV ED Alumunium ditemukan beberapa penerapan K3 yang belum optimal seperti prosedur kerja yang belum tertata rapi, kelelahan psikis yang dialami pekerja, tata letak yang belum rapi serta penggunaan alat pelindung diri (APD) yang belum konsisten. Wawancara yang dilakukan dengan karyawan juga diketahui bahwa setidaknya terjadi satu kali kecelakaan kerja setiap bulannya. Kecelakaan yang sering terjadi adalah kulit melepuh karena terkena cairan panas aluminium. Kecelakaan kerja lainnya yang pernah terjadi antara lain jari terpotong, tersandung, terpeleset. Kurangnya pemahaman pekerja terhadap pentingnya pemahaman K3 menjadi penyebab terjadinya kecelakaan kerja. Dalam memindahkan barang pekerja masih melakukan secara manual, hal ini bisa berefek jangka panjang terhadap kesehatan [10]. Terjadinya beberapa kecelakaan kerja juga disebabkan oleh kemampuan mitigasi bencana yang masih kurang, terdapat beberapa sumber bahaya seperti tungku peleburan, mesin berkecepatan tinggi, dan cairan panas aluminium. Jika tidak diimbangi dengan kemampuan mitigasi bencana, bisa menjadi faktor penyebab kecelakaan kerja. Permasalahan yang kompleks dihadapi mitra yang beraneka ragam mendorong tim PPM UNY untuk berfokus pada permasalahan mitra pada aspek manajemen dan K3.

2. Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian masayarakat dilakukan dalam bentuk beberapa kegiatan. Kegiatan-kegiatan ini diharapkan dapat menjawab permasalahan yang terjadi pada mitra. Kegiatan-kegiatan ini dilaksanakan secara daring dan luring. Metode kegiatan ini terdiri dari pelatihan, pendampingan, monitoring dan evaluasi.

Kegiatan pelatihan dilaksanakan secara luring dan daring. Pelatihan luring dilakukan ketika kondisi peserta pelatihan sudah mendapatkan vaksin Covid-19. Mitra mengharapkan ada pelatihan langsung dengan tetap memperhatikan protokol kesehatan. Pelatihan langsung ini berguna untuk menguatkan pengetahuan serta keterampilan riil melalui berbagai materi yang disampaikan narasumber. Pelatihan yang diberikan meliputi pelatihan penataan *layout*, manajemen SDM, dan pelatihan K3 sesuai standar industri besar. Jumlah jam pelatihan per pelatihan adalah 8 jam, sehingga total keseluruhan kegiatan pelatihan adalah 24 jam.

Pendampingan kegiatan dilakukan dalam dua tahap. Pertama, pendampingan berkala yang dilakukan secara langsung. Pendampingan berkala secara tatap muka dilakukan 4 bulan

sekali setiap bulannya. Pendampingan secara langsung dilakukan dengan mengamati habituasi prinsip-prinsip K3 dalam proses produksi yang berjalan secara efektif dan efisien. Kedua, dengan memantau progress budaya kerja industri melalui form yang disediakan kepada mitra.

Evaluasi dilakukan dengan dua tahap (1) evaluasi kegiatan, pada saat berlangsungan pengabdian dan; (2) evaluasi akhir, pada akhir bulan pelaksanaan program. Evaluasi kegiatan dilakukan setelah kegiatan-kegiatan dilakukan, agar setiap kegiatan dalam program memiliki kualitas yang lebih baik. Sementara evaluasi akhir diperlukan untuk melalukan evaluasi menyeluruh terhadap program. Evaluasi akhir dilakukan pada akhir bulan pelaksanaan program dan dilakukan bersama LPPM UNY.

3. Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan PPM Pengembangan Wilayah difokuskan pada salah satu IKM Pengecoran Logam yaitu CV ED Alumunium. IKM ini telah memiliki tenaga kerja sebanyak 126 orang. Kegiatan PPM yang riil dilakukan terdiri dari 3 kegiatan yaitu survey komprehensif, penataan *layout* produksi, dan pelatihan serta pendampingan K3.

Kegiatan pertama adalah survey penerapan K3 di IKM Pengecoran Logam yakni CV ED Alumuium. *Survei* ini dilakukan pada bulan April 2021 dengan melibatkan 3 mahasiswa yaitu dari prodi D4 Teknik Mesin, S1 Pendidikan Teknik Mesin, dan S2 Pendidikan Teknik Mesin. Hasil dari pengamatan selama satu bulan diperoleh beberapa hal yang perlu ditata yaitu: 1) Permasalahan dalam logistic, 2) Permasalahan *layout* produksi, 3) Permasalahan banyaknya potensi bahaya kecelakaan kerja, dan 4) Permasalahan perilaku tenaga kerja terhadap kepatuhan dalam penggunaan APD. Observasi diperdalam dengan bantuan dari Ahli K3, Badan Standardisasi Nasional (BSN), PT Chemco Harapan Nusantara, dan PT Politama. Kegiatan observasi penerapan K3 di CV ED Alumunium dapat dilihat pada Gambar 1.



(a) (b)

Gambar 1. Observasi Awal *Layout* dan Penerapan K3 di ED Alumunium; (a) Observasi UNY dengan PT Chemco Harapan Nusantara; (b) Observasi UNY dengan BSN

Kegiatan kedua berupa penataan *layout* produksi. Penataan *layout* bertujuan mengembangkan *material handling* yang baik, pemanfaatan lahan secara efisien, mempermudah perawatan, dan meningkatkan kemudahan dan kenyamanan lingkungan kerja [11]. Permasalahan mendasar yang ada di IKM tersebut adalah penumpukan bahan baku aluminium yang tidak tertata dengan rapi dan tidak terdata dengan baik (Gambar 2). Hal ini jika dibiarkan maka kualitas hasil cor akan beragam dan tidak terstandardisasi. Selain itu, penumpukan yang terlalu banyak menyebabkan proses dropping bahan baku dari truk menjadi terganggu. Proses pemindahan bahan baku masih dilakukan secara manual secara manual (tanpa *forklift*), hal ini berpotensi memberikan cedera fisik bagi para pekerja yang berada di bagian logistik [12].



Gambar 2. *Layout* Bahan Baku yang Kurang Tertata Rapi Berpotensi Kecelakaan Kerja

Penataan *layout* bagian logistik CV ED Alumunium didampingi oleh UNY dan PT Chemco. Keterlibatan industri tersebut merupakan kerja sama erat UNY bersama kedua mitra dalam membina IKM Pengecoran Logam di DIY. Kepiawaian para narasumber dibuktikan dengan *benchmarking* yang diawali pada identifikasi penataan bahan baku di bagian logistik. Bagian ini sangat krusial diselesaikan lebih awal untuk memastikan bahwa penataan dan kejelasan bahan baku tercatat, terekam, dan tertata dengan baik.

Kegiatan ketiga berupa penyusunan *layout* produksi. *Layout* merupakan suatu hal penting yang menentukan efektif dan efisien suatu operasi jangka panjang [13]. Efektif berkaitan dengan ketepatan dari segala proses produksi, sedangkan efisien berkorelasi dengan waktu dan tenaga. Selama ini, *layout* produksi belum dirancang dengan baik oleh IKM, sehingga alur dan lalu lintas produksi menjadi berjalan kurang optimal. Penyebabnya adalah keterbatasan area kerja serta rasio alat dan tenaga kerja yang tidak seimbang. Alur produksi yang kurang tepat juga berpotensi menimbulkan bahaya kecelakaan kerja.

Penyusunan *layout* produksi dikerjakan oleh mahasiswa magister sebagai tesis mahasiswa. Mahasiswa diberikan waktu penuh untuk magang dan mengumpulkan data di CV ED Alumunium untuk merancang dan menata *layout* produksi. *Layout* produksi dirancang bersama-sama dengan PT Chemco Harapan Nusantara. Kerja sama dengan praktisi industri bertujuan untuk mengembangkan prototipe *workshop* IKM Pengecoran Logam yang dapat menembus kerja sama dengan industri-industri besar.

CV ED Alumunium telah merombak ulang bagian logistik/pergudangan dengan membuat tempat penampungan baru untuk bahan baku sisa berdasarkan masukan yang telah diberikan oleh Tim PPM dan PT Chemco Harapan Nusantara. Mitra juga telah memberikan marking bahan baku serta memberikan poster-poster dan peringatan prosedur pengambilan bahan baku Alumunium. Gambar 3 menunjukkan telah terjadi perubahan yang signifikan dalam *layout* gudang sebagai langkah dalam menyelesaikan permasalahan tentang *layout* produksi.



Gambar 3. Penataan *Layout* Gudang dan Pemilahan Bahan Baku

Kegiatan ke empat adalah HIRA (*Hazard Identification & Risk Assessment*) terhadap proses produksi di IKM pengecoran logam. Identifikasi bahaya dan penilaian risiko merupakan langkah awal yang perlu dilakukan dalam upaya melindungi pekerja [14], [15]. Identifikasi bahaya dan penilaian risiko dilakukan dengan mendata semua potensi bahaya yang mungkin muncul serta melakukan penilaian risiko terhadap potensi bahaya tersebut. Potensi bahaya yang ada dalam kegiatan produksi di CV ED Alumunium terbilang cukup banyak serta dapat memberikan kerugian material maupun keselamatan pekerja. Meskipun secara teknis, para pekerja telah terbiasa bekerja tanpa menggunakan APD, kecelakaan kerja tetap tidak dapat dihindari. Kehilangan bagian tubuh akibat kelalaian menggunakan peralatan dan perlengkapan K3 menjadi faktor tingginya nilai kecelakaan kerja di IKM ini. Padahal, kerja sama dengan beberapa industri besar bisa diupayakan jika memperoleh pencapaian *zero accident*.

Identifikasi bahaya dilakukan bersama dengan Ahli K3 dari Badan Standardisasi Nasional (BSN). Kegiatan pendampingan K3 diawali dengan survey keseluruhan potensi bahaya yang dijumpai di setiap proses produksi di IKM Pengecoran Logam. Terdapat 8 bagian pekerjaan di IKM Pengecoran Logam yaitu: logistik, *melting, casting, deburring, machining, finishing, packing*, dan *delivery*. Tentunya, setiap tahapan produksi tersebut memiliki potensi yang beragam. BSN memberikan penjelasan terkait bahaya-bahaya apa saja yang dapat timbul dalam IKM Pengecoran Logam sebagaimana pembahasan tersebut tersajikan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Pembahasan Potensi Kecelakaan Kerja di IKM Pengecoran Logam

Kegiatan kelima adalah pendampingan pengembangan Sistem Manajemen K3. Kegiatan ini diawali dengan memberikan pelatihan kepada *trainer* K3 (*Training of trainer*) yang diselenggarakan oleh BSN. Pendampingan pengembangan sistem Manajemen K3 dilaksanakan pada bulan Agustus 2021. Strategi pendampingan adalah melibatkan dosen dan mahasiswa untuk memastikan transformasi perilaku K3 karyawan CV ED Alumunium agar senantiasa bekerja sesuai dengan prinsip-prinsip K3. Terdapat tiga aspek yang dikaji dalam masa pendampingan yaitu risk assessment, prosedur K3, dan implementasi proses K3.

Program-program yang telah diselenggarakan oleh Tim PPM UNY mendorong CV ED Alumunium untuk berkomitmen menerapkan ISO 45001:2018. Penerapan Sistem Manajemen K3 ini dibuktikan dengan penandatanganan komitmen bersama antara CV ED Alumunium, UNY, BSN, dan Kementerian Tenaga Kerja (Gambar 5). Perubahan sangat signifikan terlihat dengan penggunaan APD bagi seluruh karyawan dan pimpinan perusahaan, komitmen seluruh karyawan dan pimpinan dalam penerapan SMK3 SNI ISO 45001:2018, serta efisiensi kerja melalui penataan *layout* produksi yang sistematis dan integratif.



Gambar 5. Komitmen Bersama Penerapan SMK3 berdasarkan ISO 45001:2018

4. Kesimpulan

Hasil pelaksanaan PPM di IKM Pengecoran Logam CV ED Alumunium menyatakan bahwa permasalahan mitra terkait penataan *layout* produksi dan penerapan K3 telah tuntas. Hasil dari pelaksanaan PPM telah mampu menata ulang *layout* produksi yang memberikan *line production* yang ergonomic dan sistematis. Mitra juga memberikan progres kemajuan yang pesat dalam penerapan K3, antara lain adanya kepatuhan terhadap penggunaan APD, komitmen yang tinggi dari pimpinan dan karyawan dalam penerapan K3, serta kemauan yang tinggi dari mitra untuk mengarah pada kerja sama dengan industri besar yang mempersyaratkan adanya implementasi K3. Kegiatan pengabdian ini berlangsung berkelanjutan dengan pendampingan erat dari BSN dan UNY.

Ucapan Terima Kasih

Tim PPM UNY mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) UNY yang memberikan hibah PPM Pengembangan Wilayah dengan Nomor Kontrak: 1.25/UN34/III/2021. Tim PPM UNY mengucapkan terima kasih kepada CV ED Alumunium sebagai lokasi pengabdian. Selain itu, tim juga mengucapkan terima kasih kepada BSN, Tim Ahli K3 (Bapak Masjuli), PT Chemco Harapan Nusantara (Bapak Nurhakim), Kementerian Tenaga Kerja, dan PT Politama yang mendukung dalam pendampingan intensif penerapan SNI ISO 45001:2018.

Daftar Pustaka

[1] D. Mulyadi, “Pengaruh Sistem Manajemen Keselamatan Dan Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pada Pt . Post Energy Indonesia,” *J. Papatung*, vol. 3, no. 3, pp. 28–41, 2020, [Online]. Available: http://ejournal.goacademica.com/index.php/japp/article/view/309.

[2] N. K. Putri and F. P. Sary, “Pengaruh keselamatan kerja Terhadap Produktivitas Karyawan Pabrik Cold Rolling Mill PT Krakatausteel (Persero)Tbk,” *e-Proceeding Manag.*, vol. 2, no. 1, pp. 115–125, 2015.

[3] I. C. Valero Pacheco and M. I. Riaño-Casallas, “Contributions of occupational health and safety to the quality of working life: An analytical reflection,” *Cienc. Tecnol. para la Salud Vis. y Ocul.*, vol. 15, no. 2, p. 85, Aug. 2017, doi: 10.19052/sv.4207.

[4] M. N. Selamat, M. Mukapit, S. F. A. Aziz, and Z. K. M. Makhbul, "Re-definition of Occupational Safety and Health Performance in Malaysian Manufacturing Industry," *Int. J. Recent Technol. Eng.*, 2019, [Online]. Available: https://api.semanticscholar.org /CorpusID:213508362.

[5] G. Akinbode, "Work Leadership, Occupational Health, and Safety," in *Research Anthology on Changing Dynamics of Diversity and Safety in the Workforce*, IGI Global, 2022, pp. 1608–1625.

[6] M. Beckmann and M. Kräkel, "Empowerment, Task Commitment, and Performance Pay," *J. Labor Econ.*, vol. 40, no. 4, pp. 889–938, Oct. 2022, doi: 10.1086/718465.

[7] M. G. Behm, "Employee Morale Examining the Link to Occupational Safety And Health," *Prof. Saf.*, vol. 54, 2009, [Online]. Available: https://api.semanticscholar.org /CorpusID:166589970.

[8] S. E. Lerman *et al.*, "Fatigue Risk Management in the Workplace," *J. Occup. Environ. Med.*, vol. 54, no. 2, pp. 231–258, Feb. 2012, doi: 10.1097/JOM.0b013e318247a3b0.

[9] G. R. Kumar, "An Effective Safety Management System," *Int. J. Res. Appl. Sci. Eng. Technol.*, vol. V, no. IX, pp. 1074–1079, Sep. 2017, doi: 10.22214/ijraset.2017.9155.

[10] Deviani and V. Triyanti, "Risk assessment of manual material handling activities (case study: PT BRS Standard Industry)," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 277, p. 012043, Dec. 2017, doi: 10.1088/1757-899X/277/1/012043.

[11] Y. Muharni, A. Irman S M, and Y. Noviansyah, "Perancangan Tata Letak Gudang Barang Jadi Menggunakan Kebijakan Class-Based Storage dan Particle Swarm Optimization Di PT XYZ," *J. Tek. Ind.*, vol. 10, no. 3, pp. 200–209, Nov. 2020, doi: 10.25105/jti.v10i3.8405.

[12] M. B. M. Douwes, "Lifting Operations and Lifting Equipment," in *CDM 2007*, Routledge, 2008, pp. 342–350.

[13] S. Abram, I. D. Palandeng, and J. Podaag, "Analisis Layout Pabrik Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Di PT Celebes Minapratama Kota Bitung," *J. EMBA*, vol. 6, no. 3, pp. 1488–1497, 2018.

[14] R. Gentry, A. Franzen, and T. Greene, "Principles of risk assessment," in *An Introduction to Interdisciplinary Toxicology*, Elsevier, 2020, pp. 545–558.

[15] J. YadhushreeB., P. ShivakumarB, and K. D. Souza, "Qualitative Risk Assessment and HAZOP Study of a Glass Manufacturing Industry," *Int. J. Adv. Res. Ideas Innov. Technol.*, vol. 3, pp. 776–787, 2017, [Online]. Available: https://api.semanticscholar.org/CorpusID :33038941.

Afiliasi:

Mujiyono*, Bayu Rahmat Setiadi, Tri Adi Prasetya, Eka Ary Wibawa
Universitas Negeri Yogyakarta
Jl. Colombo No.1, Kec. Depok, Kab. Sleman, DIY
Email : *mujiyono@uny.ac.id, bayursetiadi@uny.ac.id, triadiprasetya@uny.ac.id, eka_arywibawa@uny.ac.id

JPP IPTEK (Jurnal Pengabdian dan Penerapan IPTEK) https://ejurnal.itats.ac.id/jpp-iptek

dipublikasikan oleh LPPM Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Mei 2024, Volume 8, Nomor 1
doi: 10.31284/j.jpp-iptek.2024.v8i1.2347

Dikirim: 10/11/2021
Diterima: 02/01/2024
Dipublikasikan: 31/05/2024