AKADEMIK E-ISSN 2774-888X
Jurnal Mahasiswa Ekonomi & Bisnis
Vol. 5, No. 2, Mei 2025

Kajian Manajemen Keselamatan Proses dan Lingkungan

Dendi Eka Muda Sitepu[1], Marningot Tua Natalis Situmorang[2], Kholil[3]
Universitas Sahid, Indonesia
dendi.dendoy@gmail.com[1], natalis_situmorang@usahid.ac.id[2]

Submitted: 18th Feb 2025 | **Edited**: 19th April 2025 | **Issued**: 01st May 2025

Cited on: Sitepu, D. E. M., Situmorang, M. T. N., & Kholil, K. (2025). Kajian Manajemen Keselamatan Proses dan Lingkungan. *AKADEMIK: Jurnal Mahasiswa Ekonomi & Bisnis, 5*(2), 799-805.

ABSTRACT

Process safety management is a set of administrative standards and regulations relating to occupational safety and health, especially for processes involving hazardous chemicals. This standard aims to prevent the release of chemicals that are toxic, reactive, flammable or explosive in large quantities. The main goal of a process safety management system is to protect workers, the surrounding community, and the environment, while also maintaining the safety of the business and existing assets. Process safety management involves implementing systems and principles to continuously identify potential hazards, assess their risks, and control the hazards associated with high-risk processes. Apart from that, this management also helps companies manage process safety risks and increase productivity and optimize business operations.

Keywords: Process Safety, Safety, Process Safety Management

PENDAHULUAN

Manajemen keselamatan proses (PSM) adalah penerapan prinsip manajemen untuk mengidentifikasi, mengendalikan, dan mencegah bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan atau cedera, terutama dalam proses yang melibatkan bahan berbahaya. Fokus utamanya adalah pencegahan, kesiapsiagaan, mitigasi, respons, dan pemulihan dari insiden yang melibatkan pelepasan bahan kimia atau energi yang berbahaya. Penerapan sistem ini dapat meningkatkan keselamatan industri dengan mengurangi kecelakaan, meningkatkan produktivitas, dan mengurangi kerusakan properti. PSM, yang diperkenalkan oleh AIChE, telah terbukti efektif dalam mencegah insiden di berbagai industri, mengurangi dampak kejadian, dan mendukung stabilitas organisasi (Nwankwo et al., 2020a; Anwar et al., 2019).

Namun, inspeksi keselamatan dan kepatuhan terhadap hukum masih kurang efektif. Diperlukan pendekatan yang lebih tepat untuk mengidentifikasi dan mengendalikan bahaya di tempat kerja (Ghasemi et al., 2023). Statistik menunjukkan banyak keluhan terkait ketidakpatuhan terhadap peraturan keselamatan, yang

berdampak pada lingkungan dan masyarakat (Manservisi et al., 2023). Pabrik dengan proses produksi berbahaya, seperti bahan kimia dan gas mudah terbakar, terus menghadapi risiko kecelakaan serius yang dapat mempengaruhi pekerja dan masyarakat (Departemen Pekerjaan Industri, 2020). Prosedur keselamatan yang buruk telah menyebabkan jutaan kematian dan cedera di seluruh dunia (Noman et al., 2021).

Kesinambungan informasi dalam penerapan proses manajemen keselamatan (PSM) sangat penting untuk memastikan keberhasilan pilar fungsional utama, seperti kepemimpinan keselamatan, pengetahuan dan kompetensi, serta budaya keselamatan. Keberhasilan implementasi PSM bergantung pada komitmen manajemen untuk memastikan komunikasi keselamatan yang efektif, di mana keselamatan dianggap sebagai prioritas utama. Karyawan dan manajemen harus bekerja sama, dengan kepemilikan bersama terhadap keselamatan proses, sehingga target keselamatan dan lingkungan yang realistis dapat tercapai. Organisasi yang berhasil menerapkan PSM menciptakan budaya keselamatan melalui pelatihan dan kesadaran, serta melibatkan karyawan dalam investigasi insiden untuk pencegahan di masa depan. Kepedulian dan rasa memiliki terhadap keselamatan akan memperkuat kerja tim dan meningkatkan kontribusi individu (Ismail et al., 2014). Trapp (2018) menekankan pentingnya jaminan keselamatan yang diterapkan sejak tahap desain industri, meskipun tantangan besar tetap ada terkait ketidakpastian pada tahap desain.

LANDASAN TEORI

Manajemen keselamatan proses (PSM) merupakan penerapan prinsip-prinsip manajemen yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengendalikan, dan mencegah bahaya yang dapat mengancam keselamatan, terutama dalam proses yang melibatkan bahan berbahaya. Fokus utama PSM adalah pencegahan, kesiapsiagaan, mitigasi, respons, dan pemulihan dari insiden yang melibatkan pelepasan bahan kimia atau energi berbahaya. Dengan menerapkan sistem ini, industri dapat mengurangi kecelakaan, meningkatkan produktivitas, serta mengurangi kerusakan properti. Bukti efektivitas PSM terbukti dalam berbagai sektor industri yang telah berhasil mengurangi insiden berbahaya dan memperkuat stabilitas organisasi (Nwankwo et al., 2020a; Anwar et al., 2019).

Namun demikian, meskipun penerapan PSM diharapkan dapat mengurangi risiko, sistem inspeksi keselamatan dan kepatuhan hukum yang ada masih dinilai kurang efektif dalam mengidentifikasi dan mengendalikan bahaya dengan tepat. Ketidakpatuhan terhadap regulasi keselamatan, yang berdampak pada lingkungan dan masyarakat, menjadi salah satu masalah utama yang perlu segera ditangani (Ghasemi et al., 2023; Manservisi et al., 2023). Pabrik yang melibatkan proses produksi berbahaya, seperti bahan kimia atau gas mudah terbakar, terus menghadapi risiko kecelakaan serius yang tidak hanya mengancam pekerja tetapi juga masyarakat sekitar (Departemen Pekerjaan Industri, 2020). Oleh karena itu, keberhasilan PSM sangat bergantung pada kesinambungan informasi dan komunikasi yang efektif antar manajemen dan karyawan. Pencapaian keselamatan yang optimal hanya dapat terwujud jika seluruh pihak terlibat secara aktif dalam menjaga dan memperkuat budaya keselamatan, melalui pelatihan yang terus-menerus dan keterlibatan dalam investigasi insiden untuk pencegahan di masa depan. Trapp (2018) menegaskan bahwa jaminan keselamatan yang diterapkan sejak tahap desain industri sangat penting untuk mengurangi ketidakpastian dan risiko yang dapat muncul di kemudian hari.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi literatur. Metode kualitatif dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi fenomena kompleks dan dinamis yang tidak dapat dijelaskan hanya dengan data kuantitatif. Studi literatur melibatkan pengumpulan dan analisis sumber informasi yang relevan dari berbagai jurnal ilmiah, buku, laporan penelitian, serta publikasi lainnya. Artikel ini berfokus pada penerapan manajemen keselamatan proses dan lingkungan.

HASIL PENELITIAN

Manajemen Keamanan Proses (MKP) adalah pendekatan yang diterapkan untuk menjaga keselamatan dan mencegah insiden serta cedera yang terkait dengan penggunaan bahan kimia berbahaya dalam proses produksi. MKP menggunakan langkah-langkah manajerial dan teknik untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan bahaya yang muncul dalam berbagai aspek produksi, mulai dari desain, penyimpanan, penggunaan, hingga transportasi bahan kimia berbahaya (Moore et al.,

2015). Pendekatan ini sangat penting dalam industri yang melibatkan bahan kimia berbahaya, mengingat potensi risikonya yang dapat berdampak pada pekerja, masyarakat, dan lingkungan.

Inspeksi Sistem Manajemen Keselamatan Proses (MKP) berfungsi sebagai audit untuk menilai apakah sistem yang diterapkan sudah sesuai dengan standar keselamatan yang diinginkan. Pemeriksaan ini dilakukan berdasarkan prinsip inspeksi internal yang bertujuan untuk memantau, mengevaluasi, dan meningkatkan efisiensi dari sistem yang ada (Guo, 2023). Proses inspeksi ini sangat relevan untuk memastikan bahwa implementasi MKP dapat berjalan dengan baik dan meminimalisir potensi bahaya yang mungkin timbul. Inspeksi yang dilakukan sejalan dengan desain dan tujuan organisasi akan lebih efektif dalam mencapai tujuan keselamatan. Oleh karena itu, audit yang dilakukan dalam MKP harus dilakukan oleh tim Keselamatan Proses yang terlatih, yang memiliki keahlian untuk menilai dan memberikan solusi atas bahaya yang teridentifikasi (Behie et al., 2020; Badoozadeh et al., 2021).

Analisis menunjukkan bahwa pentingnya pemeriksaan yang dilakukan oleh tim yang kompeten dalam bidang keselamatan proses untuk meningkatkan kinerja sistem MKP di pabrik. Tim tersebut tidak hanya bertanggung jawab untuk mengidentifikasi potensi bahaya, tetapi juga harus menyediakan solusi pengendalian yang efektif guna mencegah terjadinya insiden yang lebih besar. Sebagai contoh, penerapan *Process Safety Assessment Checklist* yang mencakup 14 elemen dasar dapat menjadi alat yang sangat berguna dalam mengidentifikasi dan mengelola potensi bahaya dalam sistem (Amyotte & Lupien, 2017; Kumar, 2024). Oleh karena itu, keberhasilan implementasi MKP sangat bergantung pada seberapa baik proses inspeksi dilakukan dan bagaimana hasil inspeksi tersebut diterjemahkan ke dalam langkah-langkah konkret untuk meningkatkan keselamatan.

Tabel 1. Proses Inspeksi PSM

PSM Inspection issues	
1.Employee Participation	8. Mechanical Integrity
2. Process Safety Information	9. Hot Work Permit and Non-routine Work Permit)
3. Process Hazard Analysis (PHA)	10. Management of Change
4 Operating Procedures	11. Incident Investigation
5.Training	12. Emergency Planning and Response
6. Contractor Management	13. Compliance Audits
7. Pre-startup Safety Review	14. Trade Secrets

Sumber : Data Penelitian, 2024

Proses inspeksi akan diperbaiki untuk meningkatkan efisiensi. Konsep Lean diterapkan untuk mengurangi pemborosan dalam setiap tahap pemeriksaan, dengan menekankan efektivitas dan mengurangi kerugian sebanyak mungkin melalui fokus pada aliran (Saleem & Malik, 2022), seperti dalam peningkatan keselamatan kerja pada eksplorasi dan produksi minyak dan gas lepas pantai (Yeshitila et al., 2021) atau pengurangan langkah risiko berdasarkan prinsip ergonomi kerja (Tortorella et al., 2020; Dieste et al., n.d.). Penerapan sistem lean untuk meningkatkan proses audit telah dibahas dalam berbagai penelitian (Elattar et al., 2020; Marques et al., 2021; Di Natali et al., 2023), di mana kepemimpinan organisasi harus bersifat multidimensional dan terintegrasi. Komunikasi antar personel, masalah teknis (sistem penarik), dan faktor eksternal mengurangi hambatan dalam penerapan sistem lean (Araújo et al., 2021).

Penerapan program manajemen keselamatan proses (MKP) dalam industri proses sangat menarik karena diharapkan dapat memberikan manfaat dari perspektif keselamatan dan biaya siklus hidup secara keseluruhan. Pada tahun 1992, PSM OSHA didirikan dengan 14 elemen yang digunakan untuk mengelola fasilitas, teknologi, dan personel.

Dalam konteks masalah sistem manajemen keselamatan proses (MKP), inspeksi dianggap sangat penting dan perlu untuk meningkatkan efisiensi. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini telah meningkatkan proses inspeksi dengan mengaplikasikan konsep lean pada inspeksi pabrik untuk mengurangi pemborosan dalam proses dan menerapkan prinsip "Lean" pada proses pemeriksaan pabrik. Selain itu, hasil penilaian terhadap kepuasan pengguna sistem MKP oleh para inspektur menunjukkan tingkat kepuasan yang sangat tinggi. Setiap sistem MKP memiliki berbagai fitur yang membantu penerapan keselamatan proses dalam suatu organisasi. Kekuatan suatu sistem MKP sangat bergantung pada elemen-elemen yang terkandung dalam kerangka kerjanya dan strategi implementasi yang jelas untuk setiap elemen tersebut. Theophilus et al., (2018) mengembangkan Integrated Process Safety Management System (IPSMS) yang dirancang untuk mengatasi faktor manusia yang hilang dalam sistem MKP yang ada. Model IPSMS ini dikembangkan dengan menggabungkan elemen-elemen dari berbagai sistem PSM untuk membangun kerangka teoritisnya.

KESIMPULAN

Penerapan standar MKP di industri sangat bergantung pada bagaimana operator mengimplementasikan standar tersebut, karena standar tersebut hanya mengatur "apa yang harus dilakukan" dan bukan "bagaimana cara melakukannya". Oleh karena itu, operator perlu mengadaptasi kebijakan internal, standar eksternal, atau kombinasi pendekatan yang didasarkan pada pengetahuan mereka, praktik industri, kebutuhan fasilitas, serta faktor ekonomi (Halvani & Sahraee, 2020). Pendekatan ini disebut sebagai kebijakan pengaturan mandiri, yang mengandalkan pemahaman industri dalam menafsirkan peraturan MKP. Tujuan utama dari studi ini adalah untuk mengembangkan kerangka manajemen kontraktor, sedangkan tujuan kedua adalah merancang alat prototipe basis data yang dapat digunakan untuk membantu pengguna akhir.

DAFTAR PUSTAKA

Amyotte, P. R., & Lupien, C. S. (2017). Elements of process safety management. In *Methods in chemical process safety* (Vol. 1, pp. 87–148). Elsevier.

Anwar, Z., Mustafa, A., & Ali, M. (2019). Appraisal of process safety management practices in refining sector of Pakistan. *Process Safety and Environmental Protection, 128*, 36–40. https://doi.org/10.1016/j.psep.2019.05.036

Araújo, A., Alves, A. C., & Romero, F. (2021). Barriers to Lean and Pull System implementation: A case study. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1193*(1), 012048. https://doi.org/10.1088/1757-899X/1193/1/012048

Badoozadeh, E. S. M. A. I. L., Arefi, M. F., & Babaei-Pouya, A. M. I. N. (2021). Job safety risk assessment in the printing industry using job safety analysis method and offering control recommendations. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences, 14*(4), 1785–1789.

Behie, S. W., Halim, S. Z., Efaw, B., O'Connor, T. M., & Quddus, N. (2020). Guidance to improve the effectiveness of process safety management systems in operating facilities. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 68*.

CCPS. (1995). *Plant Guidelines for Technical Management of Chemical Process Safety*. New York: CCPS/AIChE.

Dieste, M., Panizzolo, R., Biazzo, S., & Baseggio, A. (n.d.). Lean Thinking and Workplace Safety: Insights from two improvement projects.

Di Natali, C., Mattila, J., Kolu, A., de Vito, P., Gauttier, S., Morata, M., Garcia, M., & Caldwell, D. (2023). Smart tools for railway inspection and maintenance work, performance and safety improvement. *Transportation Research Procedia, 72*, 3070–3077. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.11.856

Elattar, S., Abed, A. M., & Alrowais, F. (2020). Safety maintains lean sustainability and increases performance through fault control. *Applied Sciences (Switzerland), 10*(19). https://doi.org/10.3390/app10196851

Halvani, G., & Sahraee, M. (2020). Determine the impact of the implementation of the program checklists resulting from official inspections in identifying hazards in an automotive industry. *Occupational Medicine.*

Guo, X. (2023). Analysis of Legal Risks in Psychological Crisis Events among University Students. *Higher Education Studies, 13*(3), 101.

Ismail, Z., Kuan, K., Zulaikha, S., Hing, K., Yee, S., Chao, Z., & Muniruzzaman, S. (2014). Evaluating accidents in the offshore drilling of petroleum: Regional picture and reducing impact. *51*, 18–33.

Kumar, A. Y. (2024). The New Three-Dimensional Safety Approach for the Implementation of Process Safety Management (PSM) and Improving Safety Aspects for the Pharmaceutical Industry in India – An Overview. *Indonesian Journal of Innovation and Applied Sciences (IJIAS), 4*(1), 44–54.

Manservisi, F., Banzi, M., Tonelli, T., Veronesi, P., Ricci, S., Distante, D., Faralli, S., & Bortone, G. (2023). Environmental complaint insights through text mining based on the driver, pressure, state, impact, and response (DPSIR) framework: Evidence from an Italian environmental agency. *Regional Sustainability, 4*(3), 261–281.

Marques, J. P., Sá, J. C., Silva, F. J. G., Pereira, T., Ferreira, L. P., & Santos, G. (2021). Safety efficiency value stream mapping (SEVSM) - A new tool to support the implementation of Lean Safety. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1193*(1), 012124. https://doi.org/10.1088/1757-899X/1193/1/012124

Moore, D. A., Hazzan, M. J., Heller, D. M., & Rose, M. R. (2015). Enterprise PSM Development, Implementation, and Auditing. https://doi.org/10.1002/prot.11690

Noman, M., Mujahid, N., & Fatima, A. (2021). The Assessment of Occupational Injuries of Workers in Pakistan. *Safety and Health at Work, 12*(4), 452–461. https://doi.org/10.1016/j.shaw.2021.06.001

Nwankwo, C. D., Theophilus, S. C., & Arewa, A. O. (2020a). A comparative analysis of process safety management (PSM) systems in the process industry. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 66*(May), 104171.

Saleem, F., & Malik, M. I. (2022). Safety Management and Safety Performance Nexus: Role of Safety Consciousness, Safety Climate, and Responsible Leadership. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(20). https://doi.org/10.3390/ijerph192013686

Slezak, M., Behie, S., & Pasman, H. (2022). Digital process safety management. In *Methods in Chemical Process Safety* (Vol. 6, pp. 139–177). Elsevier.

Tortorella, G., Cómbita-Niño, J., Monsalvo-Buelvas, J., Vidal-Pacheco, L., & Herrera-Fontalvo, Z. (2020). Design of a methodology to incorporate lean manufacturing tools in risk management, to reduce work accidents at service companies. *Procedia Computer Science, 177*, 276–283.

Trapp, M., Schneider, D., & Weiss, G. (2018). Towards Safety-Awareness and Dynamic Safety Management. *Proceedings - 2018 14th European Dependable Computing Conference, EDCC 2018*, 107–111.

Wang, Y., Wei, H., Wang, Y., Peng, C., & Dai, J. (2021). Chinese industrial water pollution and the prevention trends: An assessment based on environmental complaint reporting system (ECRS). *Alexandria Engineering Journal, 60*(6), 5803–5812.

Yeshitila, D., Kitaw, D., & Jilcha, K. (2021). Applying Lean Thinking to Improve Operational Safety in Oil and Gas Industry. *Open Journal of Safety Science and Technology, 11*, 120141.

Zielinski Nguyen Ajslev, J., & Elisabeth Ejstrup Nimb, I. (2022). Virtual design and construction for occupational safety and health purposes – A review on current gaps and directions for research and practice.