

IMPLEMENTATION OF LEAN MANUFACTURING IN MICRO AND SMALL BUSINESS: STRATEGIES TO IMPROVE OPERATIONAL EFFICIENCY

IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING DALAM USAHA MIKRO DAN KECIL: STRATEGI MENINGKATKAN EFISIENSI OPERASIONAL

Nurul Aziz Pratiwi, Putri Maretayk

Universitas 'Aisyiyah Bandung, Universitas Lancang Kuning

*nurulazizpratiwi@gmail.com, putri.maretayk2003@gmail.com

**Corresponding Author*

ABSTRACT

Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) play an important role in Indonesia's economic growth, but often face challenges in operational efficiency. This study aims to evaluate the effectiveness of the Lean Manufacturing training program for MSME owners in Bandung Regency. The methods used include material delivery, interactive discussions, and mentoring in waste identification. The evaluation results showed an increase in participant understanding from an average of 45% in the pre-test to 80% in the post-test, with a significant increase in understanding the concepts of waste elimination, Just-In-Time, and Kaizen. Despite the challenges in implementation, participants showed a commitment to implementing Lean principles gradually. Recommendations for further training and mentoring programs are proposed to support the sustainability of Lean Manufacturing implementation in MSMEs.

Keywords: *Lean Manufacturing, Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs), operational efficiency, training, waste.*

ABSTRAK

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran penting dalam pertumbuhan ekonomi Indonesia, namun sering menghadapi tantangan dalam efisiensi operasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas program pelatihan *Lean Manufacturing* bagi pemilik UMKM di Kabupaten Bandung. Metode yang digunakan meliputi penyampaian materi, diskusi interaktif, dan pendampingan dalam identifikasi pemborosan. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman peserta dari rata-rata 45% pada pre-test menjadi 80% pada post-test, dengan peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep eliminasi pemborosan, *Just-In-Time*, dan *Kaizen*. Meskipun terdapat tantangan dalam implementasi, peserta menunjukkan komitmen untuk menerapkan prinsip Lean secara bertahap. Rekomendasi untuk pelatihan lanjutan dan program mentoring diusulkan untuk mendukung keberlanjutan implementasi *Lean Manufacturing* dalam UMKM.

Kata Kunci: *Lean Manufacturing, Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), efisiensi operasional, pelatihan, pemborosan.*

1. PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran krusial dalam mendorong pertumbuhan ekonomi serta menciptakan lapangan kerja di Indonesia. Sebagai tulang punggung perekonomian nasional, UMKM memberikan kontribusi yang signifikan terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) serta menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar (Triwahyono et al., 2023). Namun, dalam menjalankan operasionalnya, UMKM masih menghadapi berbagai tantangan, seperti rendahnya efisiensi produksi, keterbatasan akses terhadap teknologi, serta kurangnya pemahaman mengenai strategi peningkatan produktivitas yang efektif (Hernita et al., 2021). Salah satu pendekatan yang menjanjikan dalam meningkatkan efisiensi operasional UMKM adalah *Lean Manufacturing*, sebuah metode yang berfokus pada pengurangan pemborosan serta optimalisasi proses produksi guna menciptakan nilai tambah (Hallam & Contreras, 2016). Meskipun prinsip Lean telah banyak diterapkan di perusahaan besar, penerapannya dalam sektor UMKM masih tergolong minim (Staats et al., 2010). Hal ini

disebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya rendahnya kesadaran dan pemahaman pemilik UMKM terhadap metode Lean serta kurangnya pendampingan dalam tahap implementasi (John, 2024). Tanpa adanya program pelatihan yang terarah, UMKM akan mengalami kesulitan dalam memanfaatkan praktik Lean untuk meningkatkan daya saing serta mempertahankan keberlangsungan bisnis mereka di tengah tantangan ekonomi yang terus berkembang (Sinha & Matharu, 2019).

Lebih jauh, integrasi prinsip Lean dengan inovasi teknologi modern, seperti Internet of Things (IoT), dapat semakin memperkuat operasional UMKM (Mardiani et al., 2024). IoT memungkinkan pemantauan dan pengendalian proses produksi secara *real-time*, sehingga membantu pengambilan keputusan yang lebih tepat serta meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan (Mardiani et al., 2024). Dengan menggabungkan *Lean Manufacturing* dan kemajuan teknologi ini, UMKM dapat menjadi lebih adaptif dan tangguh dalam menghadapi persaingan pasar yang semakin ketat (Bitsanis & Ponis, 2022). Dengan demikian, guna mengoptimalkan potensi UMKM di Indonesia serta mengatasi berbagai tantangan yang mereka hadapi, diperlukan inisiatif pelatihan yang berfokus pada prinsip *Lean Manufacturing*. Program pelatihan ini dapat membekali pemilik UMKM dengan keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk menerapkan strategi Lean secara efektif, sehingga mendorong pertumbuhan ekonomi serta keberlanjutan sektor UMKM di Indonesia (Herman et al., 2023).

Meskipun *Lean Manufacturing* telah diakui secara luas sebagai metode yang efektif dalam meningkatkan efisiensi operasional, tingkat adopsinya di kalangan UMKM manufaktur masih rendah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor utama, salah satunya adalah kurangnya pemahaman pemilik UMKM mengenai konsep dan manfaat *Lean Manufacturing*. Banyak pelaku UMKM masih bergantung pada sistem produksi konvensional yang tidak sepenuhnya mengoptimalkan sumber daya, sehingga menyebabkan inefisiensi dalam operasional usaha mereka. Selain itu, hambatan utama dalam penerapan *Lean Manufacturing* di skala usaha kecil mencakup keterbatasan sumber daya finansial dan teknologi, kurangnya tenaga kerja yang terampil dalam praktik Lean, serta keterbatasan akses terhadap pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan UMKM. Implementasi *Lean Manufacturing* yang efektif membutuhkan perubahan pola pikir dan budaya kerja yang lebih sistematis, yang sering kali sulit diterapkan dalam UMKM karena keterbatasan struktur organisasi dan sistem manajemen yang belum matang.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan sebuah evaluasi mengenai efektivitas program pelatihan *Lean Manufacturing* bagi UMKM manufaktur. Evaluasi ini penting untuk mengetahui sejauh mana pelatihan dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta dalam menerapkan prinsip *Lean*, serta bagaimana penerapan konsep ini dapat berkontribusi dalam peningkatan efisiensi operasional usaha mereka. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman pemilik UMKM manufaktur mengenai konsep dan penerapan *Lean Manufacturing* dalam operasional bisnis mereka. Melalui pendekatan pelatihan dan pendampingan, peserta diharapkan dapat mengidentifikasi berbagai bentuk pemborosan dalam proses produksi serta merancang strategi untuk meningkatkan efisiensi operasional.

Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk mengukur efektivitas program pelatihan dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta. Evaluasi akan dilakukan melalui metode *pre-test* dan *post-test* guna mengetahui sejauh mana peningkatan pemahaman setelah mengikuti pelatihan. Lebih lanjut, hasil dari kegiatan ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi praktis bagi UMKM dalam mengadopsi prinsip *Lean Manufacturing*, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Rekomendasi ini dapat menjadi acuan bagi UMKM dalam meningkatkan daya saing serta efisiensi operasional mereka, sehingga dapat berkontribusi lebih optimal dalam pertumbuhan ekonomi nasional.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilaksanakan pada 23 November 2024 di Kabupaten Bandung. Pemilihan lokasi ini mempertimbangkan potensi dan kebutuhan sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) manufaktur di daerah tersebut. Kabupaten Bandung memiliki ekosistem industri kecil yang berkembang, sehingga diharapkan kegiatan ini dapat memberikan dampak positif dalam peningkatan efisiensi operasional UMKM yang bergerak di bidang manufaktur.

2.2 Peserta Kegiatan

Peserta dalam kegiatan ini adalah pemilik UMKM manufaktur yang menjadi responden utama. Sasaran utama pemilihan peserta adalah para pelaku usaha yang memiliki tantangan dalam efisiensi operasional serta keterbatasan dalam penerapan strategi peningkatan produktivitas, khususnya dalam implementasi konsep *Lean Manufacturing*. Dengan melibatkan pemilik UMKM sebagai responden utama, kegiatan ini dapat memberikan solusi yang lebih aplikatif dan sesuai dengan kebutuhan nyata di lapangan.

2.3 Metode Kegiatan

Kegiatan PkM ini menggunakan pendekatan berbasis pelatihan dan pendampingan, yang terdiri dari beberapa tahapan utama:

1. Penyampaian Materi Lean Manufacturing

Sesi ini berfokus pada pemberian pemahaman konseptual mengenai prinsip-prinsip *Lean Manufacturing*, termasuk eliminasi pemborosan (waste), peningkatan efisiensi produksi, dan optimalisasi rantai nilai dalam UMKM. Materi disajikan secara sistematis melalui metode ceramah dan presentasi interaktif guna meningkatkan pemahaman peserta.

2. Diskusi Interaktif dan Simulasi Studi Kasus

Peserta diajak untuk berdiskusi mengenai tantangan yang dihadapi dalam operasional bisnis mereka. Diskusi ini bertujuan untuk mengidentifikasi hambatan utama dalam penerapan *Lean Manufacturing* di sektor UMKM manufaktur. Selain itu, peserta diberikan simulasi studi kasus yang menggambarkan penerapan *Lean* dalam skala usaha kecil, sehingga mereka dapat memahami cara mengimplementasikan strategi ini dalam bisnis mereka masing-masing.

3. Pendampingan dalam Identifikasi Waste dalam Proses Produksi

Pendampingan diberikan secara langsung untuk membantu peserta mengenali dan menganalisis berbagai bentuk pemborosan yang terjadi dalam proses produksi mereka. Melalui metode observasi dan asesmen sederhana, peserta diarahkan untuk mengembangkan strategi perbaikan yang dapat meningkatkan efisiensi operasional mereka.

2.4 Evaluasi Pemahaman Responden

Untuk mengukur efektivitas kegiatan PkM ini, dilakukan evaluasi pemahaman peserta melalui tiga metode utama:

1. *Pre-test*

Sebelum sesi pelatihan dimulai, peserta diberikan *pre-test* untuk mengukur tingkat pemahaman awal mereka terhadap konsep *Lean Manufacturing* dan penerapannya dalam usaha manufaktur.

2. *Post-test*

Setelah mengikuti seluruh sesi pelatihan dan diskusi, peserta diberikan *post-test* dengan materi yang sama guna mengukur peningkatan pemahaman mereka setelah

pelatihan. Perbandingan hasil pre-test dan post-test akan digunakan sebagai indikator efektivitas pelatihan yang telah diberikan.

3. Observasi

Selain pre-test dan post-test, dilakukan observasi terhadap tingkat keterlibatan peserta dalam sesi diskusi, simulasi studi kasus, serta pendampingan identifikasi waste. Observasi ini bertujuan untuk menilai partisipasi aktif peserta serta kemampuan mereka dalam mengaplikasikan konsep Lean Manufacturing yang telah dipelajari.

Melalui pendekatan evaluasi yang komprehensif, kegiatan ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai sejauh mana pemilik UMKM manufaktur memahami dan mampu mengimplementasikan Lean Manufacturing dalam usaha mereka.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Profil Peserta

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini melibatkan pemilik Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) manufaktur yang beroperasi di Kabupaten Bandung. Berdasarkan data yang diperoleh, peserta memiliki latar belakang yang beragam dalam aspek usia, jenis usaha, dan pengalaman dalam menjalankan bisnis manufaktur. Secara umum, mayoritas peserta berada dalam rentang usia 30–50 tahun, yang mencerminkan dominasi pelaku usaha dengan pengalaman yang cukup dalam industri manufaktur skala kecil. Dari segi jenis usaha, sektor yang paling banyak diwakili adalah pengolahan makanan dan minuman, tekstil dan konveksi, serta produk kerajinan berbasis manufaktur. Sementara itu, dari sisi pengalaman usaha, terdapat variasi yang signifikan, dengan sebagian besar peserta telah menjalankan bisnisnya selama 5–10 tahun, sementara sebagian kecil peserta merupakan pelaku usaha baru dengan pengalaman kurang dari 3 tahun. Variasi dalam profil peserta ini menjadi faktor penting dalam analisis efektivitas pelatihan, terutama dalam memahami sejauh mana penerapan Lean Manufacturing dapat diadopsi oleh usaha dengan karakteristik yang berbeda.

3.2 Analisis Hasil Pre-test dan Post-test

Evaluasi terhadap pemahaman peserta dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* guna mengukur efektivitas pelatihan dalam meningkatkan wawasan mereka tentang Lean Manufacturing. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pre-test* peserta berada pada kisaran 40–50%, yang menunjukkan pemahaman awal yang masih terbatas terhadap konsep *Lean Manufacturing*. Setelah pelatihan diberikan, hasil *post-test* mengalami peningkatan signifikan, dengan rata-rata nilai mencapai 75–85%. Hal ini mengindikasikan bahwa materi yang disampaikan dalam pelatihan dapat dipahami dengan baik oleh sebagian besar peserta.

Tabel 1. Hasil Pre-Test dan Post-Test

| Aspek Penilaian | Pre-test (%) | Post-test (%) | Peningkatan (%) |
|--|--------------|---------------|-----------------|
| Pemahaman Eliminasi Pemborosan (Waste Reduction) | 50 | 85 | 35 |
| Pemahaman Just-In-Time (JIT) | 40 | 70 | 30 |
| Pemahaman Kaizen (Perbaikan Berkelanjutan) | 40 | 65 | 25 |
| Rata-rata Pemahaman Peserta | 45 | 80 | 35 |

Sumber: Data Diolah, 2025

Hasil evaluasi *pre-test* dan *post-test* menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta terhadap konsep *Lean Manufacturing* setelah mengikuti pelatihan. Secara

keseluruhan, rata-rata pemahaman peserta meningkat dari 45% pada pre-test menjadi 80% pada post-test, dengan kenaikan sebesar 35%. Peningkatan ini mencerminkan efektivitas program pelatihan dalam memberikan pemahaman yang lebih baik kepada pemilik UMKM manufaktur terkait konsep efisiensi operasional.

Analisis lebih lanjut terhadap masing-masing aspek menunjukkan bahwa konsep eliminasi pemborosan (*waste reduction*) merupakan materi yang paling mudah dipahami oleh peserta, dengan peningkatan pemahaman dari 50% menjadi 85% atau naik 35%. Hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh relevansi konsep ini dengan tantangan operasional yang sering dihadapi dalam proses produksi UMKM, seperti penggunaan bahan baku yang tidak efisien atau waktu tunggu yang berlebihan.

Di sisi lain, konsep *Just-In-Time* (JIT) dan *Kaizen* (perbaikan berkelanjutan) mengalami peningkatan yang lebih rendah dibandingkan waste reduction, masing-masing naik 30% dan 25% setelah pelatihan. Meskipun ada perbaikan dalam pemahaman, prinsip JIT dan Kaizen masih menjadi tantangan bagi peserta, terutama karena keterbatasan skala produksi dan sumber daya yang dimiliki oleh UMKM manufaktur. Implementasi konsep-konsep ini membutuhkan strategi yang lebih adaptif agar dapat diterapkan dengan efektif dalam konteks usaha kecil dan menengah.

Secara keseluruhan, pelatihan ini berhasil meningkatkan wawasan peserta mengenai Lean Manufacturing, tetapi menunjukkan perlunya pendekatan yang lebih mendalam dan berbasis praktik untuk membantu peserta mengimplementasikan prinsip-prinsip yang lebih kompleks, seperti *Just-In-Time* dan *Kaizen*, dalam operasional bisnis mereka. Rekomendasi ke depan mencakup program pelatihan lanjutan atau pendampingan khusus untuk memastikan konsep-konsep tersebut dapat diterapkan secara efektif dalam lingkungan usaha mikro dan kecil.

3.3 Dampak Pelatihan terhadap Efisiensi Operasional UMKM

Untuk menilai dampak pelatihan, peserta diminta untuk memberikan refleksi terkait implementasi konsep Lean Manufacturing dalam usaha mereka. Berdasarkan hasil diskusi dan observasi selama pelatihan, ditemukan beberapa temuan utama sebagai berikut:

1. Peningkatan Kesadaran terhadap Efisiensi Operasional

Sebagian besar peserta mengungkapkan bahwa mereka menjadi lebih memahami pentingnya mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan dalam proses produksi. Mereka juga mulai menyadari bahwa efisiensi tidak hanya berkaitan dengan pengurangan biaya, tetapi juga dengan peningkatan kualitas dan waktu produksi.

2. Komitmen untuk Menerapkan *Lean* dalam Skala Kecil

Meskipun penerapan penuh Lean Manufacturing dalam skala UMKM masih menghadapi berbagai tantangan, banyak peserta yang menyatakan komitmennya untuk mengadopsi prinsip dasar *Lean* secara bertahap, terutama dalam aspek pengelolaan stok bahan baku dan peningkatan efisiensi alur kerja.

3. Tantangan dalam Implementasi

Beberapa tantangan utama yang masih dihadapi peserta setelah mengikuti pelatihan meliputi:

- Keterbatasan sumber daya untuk melakukan perubahan signifikan dalam sistem produksi.
- Kendala dalam mengubah kebiasaan kerja karyawan, terutama dalam usaha yang telah beroperasi selama bertahun-tahun dengan sistem yang konvensional.
- Kurangnya pemahaman mendalam terkait teknologi pendukung *Lean*, seperti sistem produksi berbasis digital atau otomatisasi sederhana yang dapat diterapkan pada skala UMKM.

Secara keseluruhan, pelatihan ini berhasil meningkatkan pemahaman peserta terhadap *Lean Manufacturing* dan memberikan wawasan praktis dalam meningkatkan efisiensi operasional. Namun, untuk mencapai implementasi yang lebih optimal

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelatihan dan evaluasi yang dilakukan terhadap pemilik UMKM manufaktur di Kabupaten Bandung, dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini berhasil meningkatkan pemahaman peserta terhadap konsep *Lean Manufacturing*. Hasil analisis *pre-test* dan *post-test* menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta, dengan mayoritas responden mampu mengidentifikasi prinsip dasar *Lean* dan menerapkannya dalam skala usaha mereka.

Selain itu, pelatihan ini juga berkontribusi terhadap perubahan pola pikir peserta dalam mengelola operasional bisnis mereka. Sebelum mengikuti kegiatan ini, sebagian besar UMKM masih menerapkan metode produksi konvensional dengan tingkat pemborosan yang tinggi. Namun, setelah pelatihan, peserta mulai menyadari pentingnya efisiensi operasional, pengurangan pemborosan, dan penerapan sistem kerja yang lebih terstruktur guna meningkatkan daya saing usaha mereka.

Meskipun demikian, terdapat beberapa tantangan dalam implementasi *Lean Manufacturing* pada skala UMKM, terutama terkait keterbatasan sumber daya, kurangnya akses terhadap teknologi pendukung, serta resistensi terhadap perubahan sistem kerja. Oleh karena itu, diperlukan strategi yang lebih adaptif agar konsep *Lean* dapat diterapkan secara lebih efektif dalam konteks UMKM manufaktur.

4.2 Saran

Sebagai tindak lanjut dari kegiatan ini, terdapat beberapa rekomendasi yang dapat mendukung keberlanjutan implementasi *Lean Manufacturing* dalam sektor UMKM, antara lain:

1. Rekomendasi Implementasi *Lean* yang Lebih Aplikatif untuk UMKM
Konsep *Lean Manufacturing* perlu disesuaikan dengan skala dan karakteristik UMKM agar lebih mudah diterapkan. Misalnya, prinsip eliminasi pemborosan (*waste reduction*) dapat difokuskan pada aspek pengelolaan stok bahan baku, peningkatan efisiensi tenaga kerja, serta pengurangan waktu tunggu dalam proses produksi. Selain itu, pendekatan berbasis visual management dapat digunakan untuk membantu UMKM dalam mengidentifikasi dan memonitor pemborosan secara lebih efektif.
2. Perlunya Pelatihan Lanjutan atau Program Mentoring untuk UMKM
Mengingat bahwa implementasi *Lean Manufacturing* memerlukan proses adaptasi yang berkelanjutan, disarankan agar diadakan pelatihan lanjutan atau program mentoring bagi UMKM. Program ini dapat mencakup pendampingan dalam menerapkan *Lean* pada operasional sehari-hari, berbagi pengalaman dengan pelaku usaha yang telah berhasil mengadopsi *Lean*, serta memberikan solusi praktis untuk mengatasi kendala dalam penerapan konsep ini.

Dengan adanya dukungan yang lebih sistematis, diharapkan UMKM manufaktur dapat secara bertahap mengadopsi prinsip *Lean Manufacturing*, sehingga mampu meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi pemborosan, serta meningkatkan daya saing di pasar yang semakin kompetitif.

5. DAFTAR PUSTAKA

Bitsanis, I. and Ponis, S. (2022). The determinants of digital transformation in lean production systems: a survey. European Journal of Business Management and Research, 7(6), 227-234. <https://doi.org/10.24018/ejbm.2022.7.6.1732>

- Hallam, C. and Contreras, C. (2016). Integrating lean and green management. *Management Decision*, 54(9), 2157-2187. <https://doi.org/10.1108/md-04-2016-0259>
- Herman, N., Nirwana, N., Fahdal, M., & Hasan, H. (2023). The role of technology and accounting information systems in improving the operational activities of msmes. *International Journal of Humanities Education and Social Sciences (Ijhess)*, 3(3). <https://doi.org/10.55227/ijhess.v3i3.683>
- Hernita, H., Surya, B., Perwira, I., Abubakar, H., & Idris, M. (2021). Economic business sustainability and strengthening human resource capacity based on increasing the productivity of small and medium enterprises (smes) in makassar city, indonesia. *Sustainability*, 13(6), 3177. <https://doi.org/10.3390/su13063177>
- John, O. (2024). Awareness and willingness to adopt lean technology among micro small medium enterprises in nigeria. *American Journal of Industrial and Business Management*, 14(03), 283-295. <https://doi.org/10.4236/ajibm.2024.143014>
- Mardiani, E., Riswandi, D., Suprayitno, D., Khamaludin, K., & Mudia, H. (2024). Implementation of internet of things in the production process of msmes: quality improvement and process control. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 310-316. <https://doi.org/10.60083/jidt.v6i1.520>
- Sinha, N. and Matharu, M. (2019). A comprehensive insight into lean management: literature review and trends. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 12(2), 302. <https://doi.org/10.3926/jiem.2885>
- Staats, B., Brunner, D., & Upton, D. (2010). Lean principles, learning, and knowledge work: evidence from a software services provider. *Journal of Operations Management*, 29(5), 376-390. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2010.11.005>
- Triwahyono, B., Rahayu, T., & Kraugusteeliana, K. (2023). Analysing the role of technological innovation in improving the operational efficiency of msmes. *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 1417-1426. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i1.12791>