

PENERAPAN KONSEP LEAN PRODUCTION UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI OPERASIONAL UMKM DESA KEBON BESAR BATU CEPER KOTA TANGERANG - BANTEN

Esa Pratiwi¹, Edi Iswanto Wiloso², Rizki Aina As Syahadat³

^{1,2}Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Universitas Pamulang

e-mail : ¹dosen02976@unpam.ac.id, ²dosen01735@unpam.ac.id, ³dosen00916@unpam.ac.id

Abstrak/Abstract

Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk menganalisis keterkaitan antar jenis pemborosan (waste) dalam proses produksi UMKM di Desa Kebon Besar guna mengidentifikasi fokus perbaikan yang paling berdampak pada warga Masyarakat Desa Kebon Besar. Pengabdian ini dihadiri oleh warga Masyarakat sebanyak 38 orang. Hasil analisis menunjukkan adanya hubungan positif yang kuat antar berbagai jenis pemborosan, yang cenderung muncul secara bersamaan dan saling mempengaruhi. Waste Waiting (waktu tunggu) menunjukkan korelasi tertinggi dengan Overprocessing ($r = 0,82$), yang mengindikasikan bahwa waktu tunggu yang panjang sering kali memicu pekerjaan berlebihan yang tidak diperlukan. Selain itu, waste Waiting juga berkorelasi kuat dengan Transport ($r = 0,76$) dan Overproduction ($r = 0,72$), menandakan bahwa aliran proses yang tidak efisien dan produksi berlebih memperparah waktu tunggu. Sementara itu, waste Motion (gerakan tidak efisien) berkorelasi tinggi dengan Overproduction ($r = 0,74$) dan Defect ($r = 0,71$), yang menekankan pentingnya penataan ruang kerja dan prosedur kerja yang lebih baik. Overprocessing juga terbukti berkontribusi terhadap peningkatan Inventory ($r = 0,70$), yang menunjukkan bahwa pekerjaan berlebih berdampak pada penumpukan stok yang tidak produktif. Berdasarkan temuan ini, waste Waiting dan Overprocessing menjadi prioritas utama dalam upaya perbaikan karena memiliki pengaruh paling signifikan terhadap pemborosan lainnya. Temuan ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi UMKM dalam merancang strategi peningkatan efisiensi operasional melalui pendekatan lean Production.

Kata kunci: *Lean Production, Pemborosan (Waste), UMKM, Waiting, Overprocessing, Korelasi Pemborosan, Efisiensi Operasional, Desa Kebon Besar*

1. PENDAHULUAN

Penerapan konsep *Lean Production* sebagai pendekatan strategis untuk meningkatkan efisiensi operasional menghadapi sejumlah permasalahan yang cukup kompleks. Salah satu permasalahan utama adalah kurangnya pemahaman yang mendalam tentang prinsip-prinsip dasar Lean, baik dari pemilik usaha maupun karyawan. *Lean Production* mengutamakan pengurangan pemborosan, optimalisasi waktu, dan peningkatan nilai tambah bagi pelanggan. Tanpa pemahaman yang memadai, penerapan prinsip-prinsip ini seringkali tidak dilaksanakan dengan benar, yang bisa menyebabkan ketidakefisienan dalam operasional atau malah menambah beban yang ada.

Selain itu, keterbatasan sumber daya menjadi hambatan yang signifikan. Banyak perusahaan, terutama usaha kecil dan menengah, yang tidak memiliki modal atau infrastruktur yang memadai untuk mendukung implementasi Lean secara optimal. Misalnya, otomatisasi dan teknologi informasi yang dibutuhkan untuk memonitor alur produksi secara *real-time* atau untuk meminimalkan pemborosan dalam proses produksi membutuhkan investasi yang besar. Tanpa akses yang cukup pada teknologi dan fasilitas pendukung, upaya untuk menerapkan *Lean Production* akan terhambat dan tidak dapat mencapai hasil yang maksimal.

Konsep *Lean Production* mengedepankan prinsip efisiensi yang tinggi dengan mengidentifikasi dan menghilangkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses produksi. Dengan fokus pada peningkatan kualitas, pengurangan biaya, dan peningkatan kecepatan produksi, UMKM dapat meningkatkan daya saingnya di pasar yang semakin kompetitif. Implementasi *Lean Production* pada

UMKM tidak hanya melibatkan aspek produksi, tetapi juga mencakup pengelolaan persediaan, alur kerja, serta manajemen sumber daya manusia yang lebih terstruktur dan terukur.

Dengan menerapkan prinsip-prinsip Lean, UMKM dapat memanfaatkan berbagai alat dan teknik, seperti value stream mapping, just-in-time, dan 5S, untuk mengidentifikasi pemborosan, mengurangi waktu tunggu, serta meningkatkan kualitas produk secara konsisten. Selain itu, Lean *Production* juga mendukung budaya perbaikan berkelanjutan (kaizen) yang dapat mendorong inovasi dan efisiensi secara terus-menerus. Penerapan Lean *Production* diharapkan dapat meningkatkan profitabilitas dan keberlanjutan UMKM, menjadikannya lebih siap menghadapi tantangan ekonomi global.

Selain itu, penerapan Lean *Production* juga memiliki dampak positif terhadap hubungan antara UMKM dan konsumen. Dengan meningkatkan efisiensi operasional, UMKM dapat menawarkan produk dengan harga yang lebih kompetitif tanpa mengorbankan kualitas. Hal ini berpotensi meningkatkan kepuasan pelanggan dan loyalitas mereka. Selain itu, efisiensi yang tercapai juga memungkinkan UMKM untuk lebih fleksibel dalam memenuhi permintaan pasar yang berubah-ubah. Dengan demikian, Lean *Production* tidak hanya berfokus pada peningkatan internal perusahaan, tetapi juga memperkuat posisi pasar UMKM, menjadikannya lebih adaptif dan responsif terhadap kebutuhan serta ekspektasi pelanggan.

Dengan mengidentifikasi dan mengurangi berbagai bentuk pemborosan ini, UMKM dapat meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi biaya, dan meningkatkan daya saing. Pendekatan Lean *Production* memberikan kerangka kerja yang efektif untuk mencapai hal tersebut, menjadikan UMKM lebih responsif dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan pasar.

Kebon Besar adalah sebuah kelurahan di kecamatan Bataceper, Kota Tangerang, Banten. Kelurahan ini terdiri dari 23 rukun tetangga dan 4 rukun warga. Luas dan jumlah penduduk ada tahun 2022, luas kelurahan Kebon Besar adalah 1,17 km², Pada tahun 2022, jumlah penduduk kelurahan Kebon Besar adalah 12.303 jiwa, Kepadatan penduduknya adalah 10.493 jiwa/km² dan Kebon Besar terletak di kecamatan Bataceper, Kota Tangerang, Banten, Indonesia. Kelurahan Kebon Besar adalah salah satu kelurahan yang terletak di Kecamatan Bataceper, Kota Tangerang, Provinsi Banten, Indonesia. Kelurahan ini memiliki luas wilayah sekitar 1,17 km² dan terdiri dari 23 rukun tetangga (RT) dan 4 rukun warga (RW). Desa Kebon Besar yang terletak di Kecamatan Batu Ceper memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan. Desa ini dihuni oleh warga dengan beragam profesi, mencerminkan keragaman aktivitas ekonomi yang ada di masyarakatnya.

Dari analisis situasi diatas, maka judul pengabdian kami kali ini adalah “Penerapan Konsep Lean *Production* untuk meningkatkan efisiensi operasional UMKM Desa Kebon Besar Batu Ceper Kota Tangerang - Banten”

Adapun tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi jenis pemborosan yang memiliki pengaruh paling kuat terhadap pemborosan lainnya sebagai prioritas utama dalam upaya perbaikan efisiensi operasional UMKM.
- b. Menerapkan pendekatan Lean *Production* melalui analisis korelasi antar *waste* untuk mengidentifikasi akar penyebab inefisiensi dan merumuskan strategi perbaikan yang efektif bagi UMKM di Desa Kebon Besar.

2. METODE PENGABDIAN

a. Khalayak Sasaran

Sasaran dalam kegiatan ini terbuka bagi warga masyarakat Desa Kebon Besar Batu Ceper Kota Tangerang - Banten

3. Metode Kegiatan

Metode yang digunakan dalam kegiatan program ini adalah sebagai berikut

1. Tahap Identifikasi Masalah atau Kebutuhan Masyarakat, dengan melakukan penelitian dan studi lapangan untuk mengidentifikasi masalah atau kebutuhan masyarakat yang dihadapi oleh pelaku UMKM di Desa Kebon Besar, khususnya yang bergerak dalam sektor produksi. Identifikasi dilakukan melalui observasi langsung ke tempat produksi, wawancara informal dengan pemilik usaha, serta diskusi kelompok terarah (FGD) bersama pelaku UMKM dan perangkat desa. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa sebagian besar pelaku UMKM mengalami kendala dalam efisiensi

operasional, seperti waktu proses yang lama, ruang kerja yang tidak tertata, penumpukan bahan baku atau produk jadi, serta sering terjadinya rework akibat kesalahan produksi. Permasalahan-permasalahan tersebut berkaitan erat dengan *pemborosan* (waste) dalam proses kerja, yang belum sepenuhnya disadari oleh pelaku usaha. Selain itu, ditemukan pula kebutuhan akan pendampingan dalam memahami konsep *lean production* dan penerapannya secara praktis, terutama dalam mengidentifikasi pemborosan serta penerapan metode 5S untuk meningkatkan keteraturan dan produktivitas kerja. Dengan adanya permasalahan dan kebutuhan tersebut, program ini dirancang untuk membantu UMKM mengidentifikasi pemborosan yang terjadi serta memberikan pelatihan dan pendampingan dalam menerapkan prinsip lean secara sederhana namun efektif.

2. Tahap Merencanakan Proyek Pengabdian, Setelah dilakukan identifikasi masalah dan kebutuhan masyarakat, tahap selanjutnya adalah menyusun perencanaan proyek pengabdian secara sistematis agar tujuan program dapat tercapai secara efektif. Perencanaan ini mencakup penentuan tujuan, sasaran kegiatan, materi intervensi, metode pelaksanaan, serta jadwal dan alokasi sumber daya. Tujuan dari proyek ini adalah untuk meningkatkan efisiensi proses produksi UMKM melalui penerapan prinsip *lean Production*, dengan fokus pada identifikasi pemborosan dan penerapan metode 5S di lingkungan kerja. Sasaran kegiatan adalah pelaku UMKM di Desa Kebon Besar yang bergerak dalam bidang produksi barang, khususnya usaha rumahan dan skala kecil yang belum menerapkan konsep lean.
Langkah-langkah yang direncanakan meliputi:
 - a. Penyusunan instrumen kuesioner pemborosan berdasarkan tujuh jenis waste lean.
 - b. Pelatihan pengenalan *lean Production* dan metode 5S kepada pelaku UMKM.
 - c. Penyebaran kuesioner dan pendampingan dalam mengisi serta memahami hasilnya.
 - d. Analisis data pemborosan dan pemetaan korelasi antar waste untuk menentukan prioritas perbaikan.
 - e. Evaluasi hasil dan pemberian rekomendasi perbaikan berkelanjutan.
3. Tahap Mengumpulkan Tim atau Mitra, dengan membentuk tim yang berisi 3 dosen dan 3 mahasiswa atau kemitraan dengan pihak-pihak yang relevan, seperti lembaga pemerintah, LSM, atau kelompok masyarakat setempat, dalam hal ini bekerjasama dengan Desa Kebon Besar Kecamatan Batu Ceper.
4. Tahap Melibatkan Komunitas, melibatkan komunitas dalam proses perencanaan dan implementasi proyek dengan mendengar dan melihat juga pandangan mereka dan pertimbangan masukan mereka, dalam hal ini komunitas yang dilibatkan adalah karang taruna desa dan ibu-ibu PKK desa Kebon Besar
5. Tahap Pelaksanaan Proyek, yaitu mengimplementasikan proyek sesuai dengan rencana yang telah dibuat. Dalam pelaksanaannya akan melibatkan semua warga Masyarakat dari berbagai kalangan yang ada di Desa Kebon Besar.
6. Tahap Evaluasi dan Pantau Progres, setelah sosialisasi dan pelatihan maka tahap selanjutnya adalah pantau progres proyek dan melakukan evaluasi secara berkala yang bertujuan untuk memastikan bahwa proyek berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, kolaborasi dan berbagi pengetahuan
7. Tahap Publikasikan Hasil dan Temuan, setelah proyek pengabdian selesai maka hasil yang diperoleh dipublikasikan melalui berbagai media, seperti IG, Youtube, Berita media massa dan jurnal ilmiah, agar pengetahuan yang diperoleh dapat bermanfaat lebih luas. Untuk hasil juga dibuat dalam bentuk laporan pengabdian yang diberikan kepada Universitas Pamulang
8. Tahap Berkelanjutan, dengan mengupayakan agar proyek pengabdian memiliki dampak yang berkelanjutan dengan cara membantu Masyarakat dalam memelihara dan melanjutkan inisiatif yang telah dilakukan dalam pengabdian ini.
9. Tahap Evaluasi Akhir, Setelah proyek selesai, lakukan evaluasi akhir untuk mengevaluasi dampak proyek terhadap masyarakat sekitar, dengan melajari materi-materi yang dapat digunakan untuk proyek pengabdian mendatang.
10. Tahap Berkomunikasi dan Melibatkan Pihak Terkait, dengan selalu berkomunikasi secara terbuka selama seluruh proses pengabdian dengan semua pihak terkait, seperti sponsor, pemimpin desa, dan mitra pengabdian

11. Tahap peninjauan Etika dan Kebijakan, dengan memastikan bahwa seluruh aspek proyek pengabdian mematuhi prinsip etika dan peraturan yang berlaku.

Diharapkan dari pengabdian ini dapat memberikan tambahan pengetahuan bagi warga masyarakat Desa Kebon Besar dan dapat berlanjut pada pengabdian yang akan datang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Materi Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat

Untuk materi yang disampaikan adalah mengenai pengenalan singkat tentang lean production, identifikasi nilai untuk pelanggan, jenis-jenis pemborosan (arti, dampak dan solusi) dan bagaimana penerapan 5S dapat mengeliminasi pemborosan.

b. Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat

1. Foto Pelaksanaan

Berikut merupakan foto dokumentasi pelaksanaan PKM di Desa Kebon Besar



Gambar 1 Foto Bersama Peserta PKM



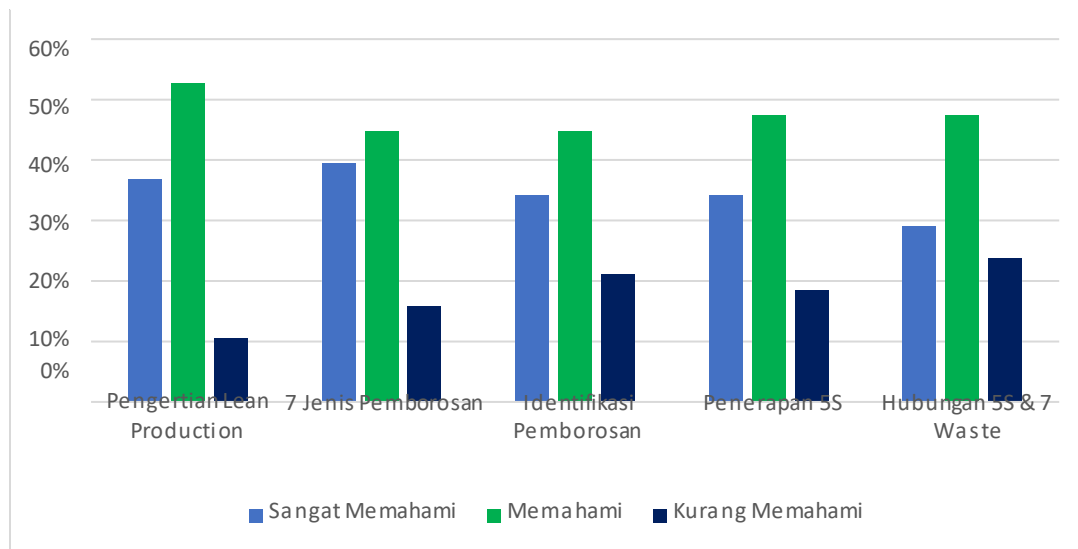
Gambar 2 Foto Kegiatan PKM

2. Evaluasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat

Dari pengabdian yang dilakukan pada warga masyarakat Desa Kebon Besar pada tanggal 7-9 April 2025 dihadiri oleh kepala desa dan peserta yang terdiri dari warga Masyarakat Desa Kebon Besar yang berjumlah 38 orang dan dapat berjalan dengan lancar serta memberikan manfaat bagi warga masyarakat sekitar. Dari pengabdian ini diharapkan akan memberikan manfaat bagi warga dan pemula usaha dalam perencanaan UMKM ataupun sedang melakukan UMKM dapat menerapkan atau mengimplementasikan konsep *lean production* didalam usahanya. Sehingga dapat meningkatkan efisiensi yang lebih maksimal dalam unit usahanya terutama di lingkungan masyarakat Desa Kebon Besar

3. Grafik Tingkat Pemahaman Audiens

Dari materi dan praktik yang telah disampaikan pada waktu PKM maka diperoleh hasil pencapaian materi dan tanya jawab yang telah disampaikan adalah seperti pada grafik dibawah ini:



Gambar 3. Grafik Efektifitas PKM dan Persentase Pemahaman *Audience*

Dari gambar grafik efektifitas PKM dan persentase pemahaman audiens diperoleh data pemahaman audiens pada poin pengertian lean production dari 38 Audiens diperoleh 14 orang yang sangat memahami 20 orang memahami, dan 4 orang kurang memahami. Dari poin tujuh jenis pemborosan, diperoleh hasil 15 orang sangat memahami, 17 orang memahami, dan 6 orang kurang memahami. Sedangkan dari poin Identifikasi pemborosan diperoleh hasil 13 orang sangat memahami, 17 orang memahami, dan 8 orang kurang memahami. Kemudian dari poin Penerapan 5S diperoleh hasil 13 orang sangat memahami, 18 orang memahami, dan 7 orang kurang memahami. Untuk poin terakhir yaitu Hubungan 5S dan 7 waste diperoleh hasil 11 orang sangat memahami, 18 orang memahami, dan 9 orang kurang memahami

4. Hasil Pengolahan Data Kuesioner

Pengolahan data dilakukan dengan mengumpulkan data melalui kuesioner yang berisi pernyataan mengenai tujuh jenis pemborosan (Seven Waste), yaitu: *Overproduction, Waiting, Transport, Overprocessing, Inventory, Motion, dan Defect*. Responden diminta untuk menjawab seberapa sering mereka mengalami kondisi tersebut dalam proses operasional sehari-hari. Skala yang digunakan adalah 3; Sering, 2; kadang-kadang, dan 1; tidak pernah. Data dari 38 responden telah diolah ke dalam format tabulasi numerik dan selanjutnya dihitung hubungan antar masing-masing jenis pemborosan menggunakan Korelasi Pearson. Korelasi Pearson (*Pearson Correlation Coefficient*) digunakan untuk mengukur hubungan linear antar dua variabel, dalam hal ini antar jenis pemborosan (*waste*). Nilai koefisien berkisar antara -1 hingga +1. Dalam analisis pemborosan, nilai korelasi yang mendekati 1 menunjukkan bahwa dua jenis waste cenderung muncul bersamaan atau dipicu oleh faktor yang sama. Berikut adalah hasil korelasi Pearson antara masing-masing jenis pemborosan.

	OP	W	T	OPR	INV	M	D
Overproduction	1	0.72	0.65	0.69	0.58	0.74	0.55
Waiting		1	0.76	0.82	0.60	0.69	0.63
Transport			1	0.66	0.53	0.59	0.57
Overprocessing				1	0.70	0.68	0.64
Inventory					1	0.55	0.48
Motion						1	0.71
Defect							1

Tabel 1 hasil korelasi Pearson antara masing-masing jenis pemborosan

Hasil korelasi menunjukkan bahwa beberapa jenis pemborosan memiliki hubungan yang cukup kuat satu sama lain berdasarkan hasil analisis. Sebagai berikut:

- Waiting vs Overprocessing* ($r = 0.82$): Korelasi paling tinggi ditemukan antara pemborosan menunggu (*waiting*) dengan *overprocessing*. Hubungan ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu tunggu yang terjadi di suatu proses, maka semakin tinggi pula kecenderungan terjadinya *overprocessing*. Contohnya: Pekerja menunggu bahan → lalu melakukan pekerjaan tambahan yang tidak diperlukan (agar "terlihat sibuk")
- Waiting vs Transport* ($r = 0.76$) – Korelasi kuat kegiatan transportasi yang tidak optimal berkontribusi terhadap waktu tunggu: Transportasi manual dan Penundaan dalam pengiriman antar proses
- Motion vs Overproduction* ($r = 0.74$): Korelasi kuat ini menunjukkan bahwa Produksi berlebih menyebabkan penyimpanan sementara dan peningkatan gerakan tidak perlu (pindah bahan, alat, produk setengah jadi). Ini sering terjadi karena produksi tidak mengikuti permintaan aktual.
- Overproduction vs Waiting* ($r = 0.72$): Korelasi ini mengindikasikan bahwa ketika terjadi produksi berlebih, waktu tunggu untuk proses berikutnya juga meningkat. Ini bisa menjadi indikasi bahwa aliran produksi belum mengalir secara sinkron
- Motion vs Defect* ($r = 0.71$): Pergerakan yang tidak efektif dapat menyebabkan kesalahan dalam proses produksi. Hal ini menekankan pentingnya penataan area kerja dan pelatihan SOP
- Overprocessing vs Inventory* ($r = 0.70$) – Korelasi kuat *Overprocessing* menciptakan barang yang lebih banyak atau lebih lama dari yang dibutuhkan, sehingga inventaris meningkat. Contohnya: Pekerjaan duplikatif → stok menumpuk dan Proses yang tidak dibutuhkan → waktu simpan lebih lama

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- PKM berjalan dengan lancar dan memberikan manfaat bagi warga masyarakat Desa Kebon Besar, Kecamatan Batu Ceper Kota Tangerang. Banten
- Terdapat hubungan positif yang kuat antar jenis pemborosan dalam proses produksi UMKM di Desa Kebon Besar, dimana beberapa waste cenderung muncul secara bersamaan dan saling mempengaruhi.
- Waste Waiting* (waktu tunggu) memiliki korelasi paling tinggi dengan *Overprocessing* ($r = 0.82$), menunjukkan bahwa waktu tunggu yang panjang sering memicu pekerjaan berlebihan yang tidak diperlukan.
- Waste Waiting* juga berkorelasi kuat dengan *Transport* ($r = 0.76$) dan *Overproduction* ($r = 0.72$), yang menandakan bahwa ketidakefisienan dalam aliran proses dan produksi berlebih berkontribusi pada inefisiensi waktu tunggu.
- Waste Motion* (gerakan tidak efisien) berhubungan erat dengan *Overproduction* ($r = 0.74$) dan *Defect* ($r = 0.71$), mempertegas pentingnya penataan ruang kerja dan prosedur kerja untuk mengurangi kesalahan dan aktivitas tidak perlu.
- Waste Overprocessing* juga berkontribusi terhadap peningkatan *Inventory* ($r = 0.70$), menunjukkan bahwa pekerjaan berlebih dapat menyebabkan penumpukan stok yang tidak produktif.

- g. Berdasarkan hasil tersebut, *waste Waiting* dan *Overprocessing* merupakan fokus utama yang perlu diperhatikan karena memiliki pengaruh paling signifikan terhadap pemborosan lain.

5. SARAN

Adapun saran dalam pengabdian kepada masyarakat ini adalah sebagai berikut:

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data berdasarkan metode Korelasi Pearson maka usulan yang diberikan sebagai berikut:

- Prioritaskan pengurangan *waste Waiting* dan *Overprocessing* dalam proses produksi UMKM dengan melakukan analisis aliran proses dan menghilangkan langkah-langkah kerja yang tidak bernilai tambah.
- Optimalkan aktivitas transportasi dan penataan layout produksi untuk meminimalisir waktu tunggu dan gerakan tidak perlu, misalnya dengan penataan ulang jalur produksi dan pemindahan bahan yang lebih efisien.
- Implementasikan pelatihan dan standar operasional prosedur (SOP) untuk meningkatkan kesadaran karyawan tentang pentingnya pengurangan pemborosan, khususnya dalam hal gerakan dan pengendalian kualitas guna mengurangi defect.
- Monitor inventaris secara berkala agar tidak terjadi penumpukan stok akibat *overprocessing* dan *overproduction*. Gunakan metode *Just-In-Time* (JIT) untuk mengatur produksi sesuai permintaan nyata.
- Lakukan evaluasi berkala menggunakan pendekatan Lean Production untuk terus mengidentifikasi *waste* baru dan mengukur efektivitas perbaikan yang telah diterapkan

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Pamulang, LPPM Universitas Pamulang, Team dan Masyarakat Desa Kebon Besar yang telah memberi dukungan terhadap keberhasilan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Wibowo, R., & Putra, A. R. (2021). Analisis Pemborosan Produksi Menggunakan Metode Lean Manufacturing di UMKM Pengolahan Pangan. *Jurnal Teknik Industri*, 22(2), 101–110. <https://doi.org/10.1234/jti.v22i2.2021>
- Prasetyo, A., & Rachman, I. (2020). Penerapan Metode Lean untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi pada UMKM Konveksi. *Jurnal Teknik dan Manajemen Industri*, 8(1), 45–54. <https://doi.org/10.31289/jtmi.v8i1.2020>
- Firmansyah, D., & Nursyah, M. (2022). Implementasi Lean Manufacturing pada Industri Kecil Menengah: Studi Kasus di UMKM Batik. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa*, 14(3), 203–210.
- Lestari, D., & Sunaryo, A. (2023). Waste Identification and Elimination using Lean Tools in SMEs: A Case Study in Central Java. *International Journal of Lean Systems*, 11(2), 89–98.
- Nugroho, S., & Fitriani, D. (2019). Perbandingan Waste Assessment Model dan Value Stream Mapping pada UMKM. *Jurnal Sistem Produksi*, 10(1), 12–21.
- Rother, M., & Shook, J. (2020). *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda*. Lean Enterprise Institute. (Edisi Revisi)
- Ohno, T. (2019). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. CRC Press. Permatasari, L., & Wijayanto, H. (2021). Evaluasi Efisiensi Produksi UMKM Menggunakan Lean Approach dan Waste Relationship Matrix. *Jurnal Ilmu Rekayasa dan Manufaktur*, 7(2), 77–85.