

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Gambaran Umum UMKM

2.1.1 Definisi UMKM

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan unit usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh orang perorangan atau badan usaha di semua sektor ekonomi (Indonesia, 2008). Secara sosiopolitik, UMKM memiliki peran strategis dalam struktur perekonomian nasional, terutama dalam upaya pemerataan pendapatan, penciptaan lapangan kerja, dan pengentasan kemiskinan (Arifa dkk., 2025). Dalam lingkup industri manufaktur, UMKM sering kali menjadi penggerak industri kreatif serta penyedia jasa teknis spesifik yang mendukung kebutuhan masyarakat maupun sebagai mitra pendukung rantai pasok industri berskala besar.

2.1.2 Kriteria UMKM

Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) No. 7 Tahun 2021, klasifikasi kriteria UMKM di Indonesia ditentukan berdasarkan besaran modal usaha sebagai berikut (Indonesia, 2021) :

1. Usaha Mikro
Memiliki modal usaha maksimal Rp 1.000.000.000,00 (Satu miliar rupiah), tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha.
2. Usaha Kecil
Memiliki modal usaha lebih dari Rp 1.000.000.000,00 (Satu miliar rupiah) sampai dengan maksimal Rp 5.000.000.000,00 (Lima miliar rupiah).
3. Usaha Menengah
Memiliki modal usaha lebih dari Rp 5.000.000.000,00 (Lima miliar rupiah) sampai dengan maksimal Rp 10.000.000.000,00 (Sepuluh miliar rupiah).

2.1.3 Sistem Produksi *Make to Order*

Pada umumnya, UMKM jasa manufaktur seperti perbengkelan menerapkan sistem produksi *make to order*. Karakteristik sistem ini meliputi (Puspita, 2007) :

1. Produksi Berdasarkan Pesanan
Aktivitas manufaktur hanya dimulai apabila terdapat pesanan atau kontrak spesifik dari pelanggan.
2. Variasi Produk Tinggi
Spesifikasi produk meliputi dimensi, material, dan desain, bersifat unik sesuai permintaan konsumen, sehingga menuntut fleksibilitas kerja yang tinggi.
3. Aliran Proses Terputus-putus
Karena setiap produk memiliki kebutuhan proses yang berbeda, urutan pengerjaan sering kali berubah dan tidak memiliki jalur produksi massal yang tetap.

2.1.4 Karakteristik Operasional UMKM

Selain aspek finansial dan sistem produksi, UMKM manufaktur memiliki karakteristik operasional khas yang sering menjadi hambatan produktivitas sebagai berikut (Djuanda & Heriyadi, 2023) :

1. Dominasi tenaga kerja manual: Ketergantungan yang sangat tinggi pada kemampuan fisik dan teknis operator dibandingkan penggunaan teknologi otomatisasi.
2. Minimnya standardisasi: Prosedur kerja umumnya bersifat informal, sehingga metode pengerjaan antar operator sering kali berbeda dan tidak konsisten.
3. Keterbatasan manajemen tata letak: Penempatan material dan mesin sering kali dilakukan berdasarkan ketersediaan ruang, bukan berdasarkan aliran proses yang efisien, yang memicu timbulnya *waste of motion*.

2.2 Konsep Dasar *Lean Manufacturing*

2.2.1 Definisi dan Prinsip *Lean*

Menurut Womack & Jones (1996), *lean manufacturing* adalah filosofi manajemen produksi yang berfokus pada identifikasi dan eliminasi pemborosan secara terus menerus untuk menciptakan nilai maksimum bagi pelanggan dengan sumber daya minimal.

Lima prinsip inti *lean* adalah (Womack & Jones, 1996) :

1. Menentukan nilai (*Value*): Menetapkan nilai dari perspektif pelanggan.

2. Mengidentifikasi aliran nilai (*Value Stream*): Memetakan semua langkah dalam proses.
3. Menciptakan aliran (*Flow*): Menghilangkan hambatan agar pekerjaan mengalir lancar.
4. Menarik (*Pull*): Produksi dilakukan berdasarkan permintaan pelanggan.
5. Mengejar kesempurnaan (*Perfection*): Melakukan perbaikan berkelanjutan.

2.2.2 Tujuan *Lean*

Tujuan utama penerapan *lean* adalah meningkatkan profitabilitas dan daya saing melalui peningkatan kualitas, penurunan biaya, dan percepatan waktu respon, yang semuanya dicapai dengan fokus pada eliminasi pemborosan (Shah & Ward, 2007).

2.3 *Waste*

2.3.1 Definisi *Waste*

Waste adalah setiap aktivitas yang menggunakan sumber daya (waktu, bahan baku, dan tenaga kerja) tetapi tidak menambah nilai dari perspektif pelanggan (Darminto & Raditya, 2012).

Dalam *lean*, aktivitas dalam proses diklasifikasikan menjadi tiga (Darminto & Raditya, 2012):

1. *Value Added* (VA) : Aktivitas yang menambah nilai dan pelanggan bersedia membayarnya.
2. *Non-Value Added* (NVA) : Aktivitas yang tidak menambah nilai dan harus dihilangkan (pemborosan).
3. *Necessary Non-Value Added* (NNVA) : Aktivitas yang tidak menambah nilai tetapi perlu dilakukan karena regulasi atau kondisi teknologi saat ini.

2.3.2 Klasifikasi 7+1 *Waste*

Lean manufacturing mengidentifikasi delapan jenis pemborosan, 7 *Waste* utama + 1 (Liker, 2004) :

1. *Defect* : Kesalahan yang memerlukan pengerjaan ulang.
2. *Overproduction* : Memproduksi lebih dari yang dibutuhkan pelanggan.
3. *Waiting* : Waktu *idle* operator atau produk menunggu proses berikutnya.

4. *Non-utilized Talent/ Intellect*: Gagal memanfaatkan kreativitas dan pengetahuan karyawan.
5. *Transportation* : Pergerakan produk yang tidak menambah nilai.
6. *Inventory* : Kelebihan bahan baku, produk setengah jadi, atau produk jadi.
7. *Motion* : Pergerakan fisik yang tidak perlu oleh operator.
8. *Excess Processing* : Melakukan pekerjaan yang lebih dari yang dibutuhkan.

2.4 Value Stream Mapping

2.4.1 Definisi dan Tujuan VSM

Value Stream Mapping (VSM) adalah teknik visualisasi dan analisis aliran material serta informasi yang dibutuhkan untuk mengubah bahan baku menjadi produk jadi bagi pelanggan (Ayu & Alfa, 2022). Tujuannya adalah mengidentifikasi dan memvisualisasikan seluruh *value stream*, mengukur total *lead time*, dan memisahkan waktu VA dan NVA. Penyusunan VSM dilakukan melalui *current state map* dan *future state map*.

2.4.2 Metrik Kunci VSM

Metrik kunci VSM meliputi (Rother & Shook, 2003) :

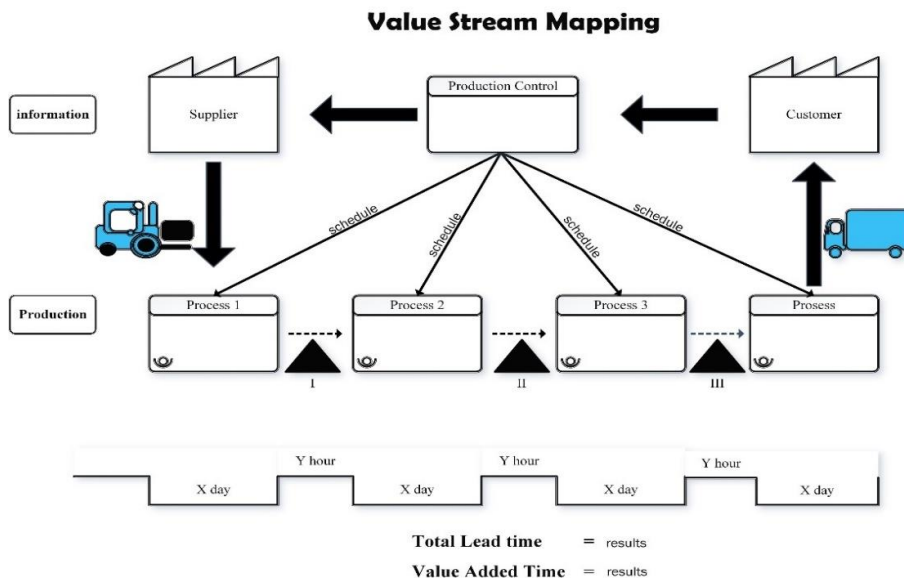
1. *Lead Time* (LT) : Total waktu yang dibutuhkan suatu produk melewati seluruh proses.
2. *Process Cycle Time* (CT) : Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu unit produk pada satu stasiun kerja.
3. *Value-Added Time* (VA Time) : Total waktu yang benar-benar menambah nilai pada produk.
4. *Non-Value Added Time* (NVA Time): Total waktu *waste* atau waktu tunggu dalam proses.
5. Rasio Efisiensi Proses :

$$PCE = \frac{\Sigma \text{Waktu Bernilai Tambah (VA)}}{\text{Total Lead Time (LT)}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Metrik PCE dihitung dengan membandingkan waktu *value added* terhadap total *lead time*.

2.4.3 Komponen dan Diagram Konseptual VSM

Peta *Value Stream Mapping* secara umum terdiri dari tiga elemen utama, yaitu aliran informasi, aliran material, dan *timeline*. Gambar 1 menunjukkan representasi diagramatik dari peta VSM secara konseptual, yang membedakan aktivitas yang bernilai tambah dan yang tidak bernilai tambah.



Gambar 1. Ilustrasi Peta *Value Stream Mapping*

Sumber : (Andri & Sembiring, 2019)

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1, peta VSM merupakan instrumen visual yang memetakan aliran material sekaligus aliran informasi dari awal hingga akhir (Mubarok dkk., 2025). Peta ini memvisualisasikan seluruh rantai nilai mulai dari *supplier* hingga *customer* melalui serangkaian proses transformasi produk yang dikendalikan oleh bagian pengendalian produksi. Setiap tahapan proses dilengkapi dengan kotak data yang mencantumkan metrik performa krusial, seperti *Cycle Time* (CT), durasi pengerjaan, serta data kualitas untuk memberikan gambaran kapasitas dan efisiensi pada setiap stasiun kerja.

Keberadaan *inventory* di antara stasiun kerja ditunjukkan oleh simbol segitiga, yang merepresentasikan adanya hambatan aliran berupa penumpukan barang atau *waiting* yang tidak memberikan nilai tambah (Jundi, 2025). Pada bagian akhir alur produksi, terdapat

komponen *lead time ladder* yang berfungsi untuk mengukur durasi total proses secara sistematis. Struktur garis waktu ini memisahkan waktu NVA pada posisi puncak garis dan waktu VA pada posisi dasar garis. Akumulasi data pada *lead time ladder* ini menjadi basis utama untuk menghitung *total lead time* serta menentukan nilai PCE guna memberikan gambaran objektif mengenai efektivitas sistem produksi dalam menghasilkan nilai bagi pelanggan (George, 2002).

2.5 Analisis *Time Study* dan *Activity Mapping*

2.5.1 Definisi dan Klasifikasi Aktivitas

Time study adalah teknik pengukuran kerja yang digunakan secara sistematis untuk menentukan waktu yang dibutuhkan oleh seorang operator dalam menyelesaikan suatu pekerjaan spesifik (Husnul Fiqri dkk., 2024). Sebagai instrumen pendukung, *activity mapping* adalah teknik yang mengklasifikasikan secara rinci setiap elemen aktivitas operator ke dalam tiga kategori utama (Zulfikar & Rachman, 2020) :

1. *Value Added* (VA) : Aktivitas yang memberikan nilai tambah langsung pada produk.
2. *Non-Value Added* (NVA) : Aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dan dianggap sebagai *waste*.
3. *Necessary Non-Value Added* (NNVA) : Aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah namun tetap diperlukan dalam kondisi kerja saat ini

Kombinasi antara *time study* dan *activity mapping* menjadi landasan utama dalam analisis kerja untuk mengukur performa lini produksi secara kuantitatif (Nurhasanah dkk., 2025). Secara teoritis, penentuan besaran persentase pemborosan dilakukan dengan menjumlahkan seluruh elemen waktu NVA yang kemudian dibandingkan dengan total waktu siklus, menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\%NVA = \frac{\Sigma \text{Waktu NVA}}{\text{Total Cycle Time}} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Besaran persentase NVA yang dihasilkan dari analisis ini menjadi indikator utama adanya pemborosan, yang selanjutnya akan digunakan untuk menentukan nilai PCE pada kerangka VSM.

2.5.2 Tujuan Analisis Waktu Kerja

Menurut Twonando dkk (2025) kombinasi antara *time study* dan *activity mapping* memiliki peran penting dalam analisis kerja karena memungkinkan sebagai berikut :

1. Mendapatkan data *leadtime* yang akurat untuk menentukan durasi standar pengerjaan pada setiap elemen proses secara konsisten.
2. Mengukur secara spesifik durasi dan proporsi waktu waste dalam mengidentifikasi besaran waktu yang dihabiskan pada aktivitas tidak bernilai tambah seperti *waiting* dan *motion*.

2.6 Analisis 5 Why

2.6.1 Definisi dan Prinsip Dasar 5 Why

Analisis 5 *why* adalah salah satu teknik diagnosis kualitatif yang paling sederhana dan efektif dalam metodologi *lean manufacturing* (Rother & Shook, 2003). Teknik ini melibatkan pengulangan pertanyaan "Mengapa?" secara berulang sebanyak lima kali sampai akar masalah yang mendasar, dan bukan hanya gejala permukaan, dapat ditemukan. Prinsip utama dari 5 *why* adalah untuk mendalami gejala hingga mencapai penyebab sistemik atau akar masalah yang sebenarnya, seringkali berujung pada faktor-faktor prosedural atau manajemen.

2.6.2 Fungsi dan Kedudukan 5 Why dalam Penelitian

Dalam konteks penelitian ini, analisis 5 *why* memiliki peran krusial sebagai jembatan metodologis yang menghubungkan hasil pengukuran NVA dari VSM dengan perumusan solusi. Diterapkan pada jenis pemborosan dominan yang teridentifikasi melalui VSM, yaitu *defect*, *motion*, serta *waiting*. Tujuan utamanya adalah mengidentifikasi akar penyebab ketidakpresisian yang terjadi pada tahap awal proses produksi, khususnya pada stasiun pemotongan dan pengelasan (Saputra & Santoso, 2024). Akar masalah yang ditemukan melalui 5 *why* akan menjadi dasar utama perumusan strategi ECRS.

2.6.3 Prosedur dan Pola Logika 5 Why

Penerapan metode ini tidak dilakukan secara acak, melainkan mengikuti pola rantai sebab-akibat yang linier untuk memastikan setiap pertanyaan mampu menggali lapisan masalah hingga menyentuh

akar sistemik. Prosedur dalam melakukan *five why's analysis* meliputi tahapan sebagai berikut (Erdhianto, 2017):

1. Menentukan *starting point*: Menetapkan permasalahan atau penyebab pertama yang ditemukan dari hasil observasi untuk dianalisis lebih lanjut.
2. Melakukan *brainstorming*: Mengidentifikasi kemungkinan penyebab berikutnya berdasarkan fakta di lapangan.
3. Mengajukan pertanyaan berjenjang: Mengajukan pertanyaan "Mengapa" untuk setiap jawaban yang muncul, di mana jawaban dari pertanyaan pertama menjadi subjek untuk pertanyaan.
4. Iterasi hingga akar masalah: Pertanyaan diajukan berulang kali sampai tidak ditemukan jawaban baru. Jumlah pertanyaan bersifat fleksibel dan dapat berhenti ketika telah mencapai penyebab fundamental yang dapat ditindaklanjuti.

Sebagai gambaran umum penerapan dalam proses produksi rak susun, berikut adalah contoh alur pertanyaannya:

- Masalah : Proses pengeringan cat memakan waktu terlalu lama.
 - Mengapa 1 : Suhu ruangan tidak optimal dan sirkulasi udara terbatas
 - Mengapa 2 : Pengeringan dilakukan secara manual di area terbuka tanpa alat bantu pemanas.
 - Mengapa 3 (Akar Masalah) : Belum adanya standar fasilitas pendukung seperti ruang pengering.

2.7 Prinsip ECRS

2.7.1 Definisi dan Tujuan ECRS

ECRS adalah singkatan dari *Eliminate* berarti menghilangkan, *Combine* berarti menggabungkan, *Rearrange* berarti menyusun ulang, dan *Simplify* berarti menyederhanakan (Tiovani & Fahma, 2019). Konsep ini berakar pada filosofi perbaikan berkelanjutan yang menitikberatkan pada pengurangan aktivitas tidak bernilai tambah dalam sebuah sistem kerja (Nicholas, 2018). Tujuan utama dari penerapan prinsip ini adalah untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya manusia dan fasilitas produksi melalui analisis kritis terhadap setiap detail gerakan serta urutan kerja yang teridentifikasi dalam VSM.

2.7.2 Tahapan dan Kriteria Perbaikan ECRS

Perbaikan melalui ECRS dilakukan secara hierarkis dengan mengikuti empat kriteria utama guna mencapai hasil yang paling efektif (Amran & Wibowo, 2018) :

1. *Eliminate* : Tahap yang berfokus pada penghilangan seluruh aktivitas atau elemen kerja yang tidak diperlukan, seperti *motion* maupun *waiting*.
2. *Combine* : Upaya untuk menggabungkan dua atau lebih urutan kerja menjadi satu proses tunggal guna mengurangi waktu perpindahan dan frekuensi penanganan material.
3. *Rearrange* : Penataan ulang urutan proses atau tata letak fasilitas kerja untuk menciptakan aliran material yang lebih pendek dan logis.
4. *Simplify* : Penyederhanaan metode kerja melalui penggunaan alat bantu yang lebih ergonomis atau prosedur yang lebih ringkas sehingga potensi *defect* dapat diminimalisir.

2.8 Ekonomi Gerakan

2.8.1 Definisi dan Tujuan Ekonomi Gerakan

Ekonomi gerakan adalah studi mengenai gerakan-gerakan tubuh manusia yang dilakukan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan dengan tujuan untuk mendapatkan metode kerja yang paling efisien, waktu penyelesaian yang singkat, serta tingkat kelelahan yang minimum (Zadry dkk., 2015). Adapun fokus utama dari konsep tersebut adalah mengeliminasi gerakan-gerakan yang tidak produktif serta mengatur urutan gerakan secara sistematis untuk mencapai produktivitas maksimal pada stasiun kerja.

2.8.2 Klasifikasi Gerakan Dasar

Analisis ekonomi gerakan dilakukan dengan menguraikan aktivitas kerja ke dalam elemen gerakan dasar yang disebut dengan *therbligs*. Elemen gerakan tersebut diklasifikasikan menjadi dua kategori utama (Zadry dkk., 2015) :

1. Gerakan Efektif (*Value Added*) : Gerakan yang bersifat produktif dan memberikan nilai tambah pada produk, seperti merakit dan menggunakan.

2. Gerakan Tidak Efektif (*Non-Value Added*) : Gerakan yang tidak memberikan nilai tambah dan harus dieliminasi atau dikurangi, seperti mencari, memilih, dan memegang.

2.8.3 Prinsip Ekonomi Kerja

Penerapan ekonomi gerakan di tempat kerja didasarkan pada tiga pilar utama prinsip optimasi (Triani dkk., 2015) :

1. Penggunaan Anggota Tubuh : Menekankan pada keseimbangan koordinasi gerakan kedua tangan secara simetris dan sinkron, serta pendayagunaan momentum tubuh guna mereduksi beban kerja fisik operator secara signifikan.
2. Pengaturan Tata Letak Tempat Kerja : Penempatan material dan peralatan kerja pada area jangkauan optimal untuk meminimalkan durasi serta frekuensi gerakan perpindahan yang tidak perlu.
3. Perancangan Peralatan Kerja : Optimalisasi penggunaan alat bantu kerja dan penempatan instrumen penunjang yang ergonomis untuk mempermudah penanganan objek kerja serta menjaga tingkat presisi tanpa memerlukan gerakan manual yang berlebihan dan melelahkan.

2.9 Standardisasi Kerja

2.9.1 Definisi *Standard Work*

Standard work didefinisikan sebagai dokumentasi metode kerja terbaik yang mengintegrasikan manusia, mesin, dan material untuk menciptakan urutan elemen kerja yang paling efisien (Nicholas, 2018). Penerapan standar kerja ini menjadi landasan dalam membangun proses yang stabil dan terkendali, karena setiap aktivitas kerja dilaksanakan berdasarkan acuan yang sama. Keberadaan standar yang jelas memungkinkan variasi proses dapat ditekan, sehingga penyimpangan dalam pelaksanaan kerja lebih mudah diidentifikasi dan dikendalikan. Dengan demikian, *standard work* berperan sebagai fondasi dalam menjaga konsistensi proses serta mendukung upaya peningkatan kinerja operasional secara berkelanjutan.

2.9.2 Peran *Standard Work* dalam Stabilitas Proses

Penerapan *standard work* bertujuan untuk menciptakan konsistensi dan stabilitas proses melalui standardisasi prosedur operasional yang telah terbukti paling efektif. Dalam konteks pengendalian pemborosan di rantai produksi, *standardize work* atau standardisasi kerja berperan penting dalam memastikan setiap aktivitas kerja dilakukan secara seragam, terkendali, dan dapat diulang, sehingga variasi proses yang berpotensi menimbulkan pemborosan dapat diminimalkan (Slack & Brandon-Jones, 2019).

Fungsi utama *standardize work* dalam mendukung efisiensi operasional meliputi :

1. Standardisasi kualitas, yaitu menjamin keseragaman hasil kerja melalui penetapan urutan kerja yang jelas dan terdokumentasi, sehingga potensi terjadinya *defect* dapat ditekan.
2. Standardisasi gerakan , dengan menetapkan pola kerja operator yang paling efektif dan ergonomis untuk mengurangi pemborosan *motion* serta kelelahan fisik yang tidak bernilai tambah.
3. Standardisasi waktu, melalui penyelarasan durasi kerja antar proses guna menciptakan aliran produksi yang lebih lancar dan meminimalkan terjadinya *waiting* antar aktivitas.

Secara konseptual, *standardized work* berfungsi sebagai mekanisme pengendalian yang memastikan seluruh hasil perbaikan dari penerapan metode ECRS dapat dipertahankan secara konsisten. Standar kerja yang terdokumentasi memungkinkan metode kerja terbaik diterapkan secara berkelanjutan, sehingga stabilitas proses dan peningkatan efisiensi operasional pada sistem *make to order* dapat terjaga dalam jangka panjang (Damanik dkk., 2023).