

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Manajemen Produksi

Manajemen produksi merupakan proses pengelolaan dan pengorganisasian seluruh aktivitas operasional dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia—seperti tenaga kerja, mesin, bahan baku, dan modal—secara optimal guna menghasilkan barang atau jasa secara efisien dan efektif, dengan tujuan utama menekan biaya produksi dan meningkatkan keuntungan perusahaan (Effendy et al., 2022). Manajemen produksi merupakan suatu proses yang berkelanjutan dalam menerapkan fungsi-fungsi manajerial untuk mengoordinasikan dan mengintegrasikan berbagai sumber daya secara efisien, guna mencapai tujuan organisasi secara efektif (Ahmadi et al., 2024). Dengan demikian, manajemen produksi memiliki peran strategis dalam membangun keunggulan bersaing perusahaan. Manajemen produksi merupakan serangkaian kegiatan yang berfokus pada proses konversi berbagai *input* menjadi *output* berupa barang atau jasa, guna memenuhi kebutuhan konsumen (Soraya Aminartha & Serang, 2023). Manajemen produksi mencakup pengambilan keputusan baik pada level strategis maupun operasional, yang meliputi perencanaan sistem produksi, pengaturan sumber daya manusia, serta pengendalian terhadap jalannya proses produksi.

Proses produksi dapat dibagi menjadi beberapa tahapan utama, yaitu: perencanaan produksi, penjadwalan, pelaksanaan, dan pengendalian produksi. Menurut (Nasution, 2005), tahapan pertama adalah perencanaan produksi yang mencakup penetapan jenis produk, jumlah yang akan diproduksi, serta strategi pelaksanaannya. Selanjutnya, penjadwalan produksi yang berperan dalam mengatur pembagian waktu, mesin, dan tenaga kerja. Tahap ketiga yaitu pelaksanaan produksi, yaitu proses nyata dalam mengubah *input* menjadi *output*. Dan tahap terakhir adalah pengendalian produksi, yang bertujuan memastikan hasil produksi telah sesuai dengan perencanaan dan standar yang telah ditetapkan. (Assauri, 2004) menambahkan bahwa setiap tahapan tersebut

harus terkoordinasi secara sistematis agar proses produksi berjalan secara efisien dan efektif.

Efisiensi dalam konteks sistem produksi mengacu pada kemampuan memanfaatkan sumber daya secara optimal guna memperoleh hasil produksi yang maksimal. Efisiensi dapat dinilai dari sejauh mana penggunaan sumber daya (*input*) mampu menghasilkan output secara maksimal, sehingga perbandingan antara keduanya menjadi indikator kinerja proses (Hartadiyanto et al., 2022). Suatu sistem produksi dikatakan efisien apabila mampu menghasilkan *output* dengan penggunaan *input* seminimal mungkin, tanpa mengorbankan kualitas hasil yang dicapai. Di sisi lain, produktivitas merupakan indikator kinerja yang menunjukkan rasio antara *output* yang dihasilkan dengan keseluruhan *input* yang digunakan dalam proses produksi. Produktivitas menggambarkan tingkat kemampuan tenaga kerja dalam menghasilkan *output* secara maksimal sesuai dengan sasaran organisasi, melalui pemanfaatan sumber daya secara efisien dan efektif (Teta, 2024).

Peningkatan efisiensi dan produktivitas dapat dicapai dengan menerapkan pendekatan *lean manufacturing*, melakukan perbaikan secara berkelanjutan (*continuous improvement*), serta menerapkan sistem pengendalian kualitas yang terstruktur dan konsisten.

## **2.2 Lean Manufacturing**

*Lean* merupakan pendekatan efisiensi yang berfokus pada upaya perampingan proses, dan dapat diterapkan baik dalam industri manufaktur maupun sektor jasa untuk meningkatkan kinerja operasional (Setiawan & Rahman, 2021). *Lean Manufacturing* berfokus pada upaya mengeliminasi dan meminimalkan pemborosan dalam kegiatan industri melalui dua pendekatan utama, yaitu penyederhanaan alur kerja dan perbaikan proses yang berkelanjutan. Inti dari konsep ini adalah penerapan *continuous improvement* untuk meningkatkan nilai, aliran nilai (*value stream*), kelancaran proses (*flow*), dan sistem tarik (*pull*) dalam kegiatan operasional perusahaan (Noviyana et al., 2024). *Lean Manufacturing* adalah pendekatan sistematis yang berfokus pada pengurangan aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*waste*)

dan berupaya memaksimalkan proses yang menghasilkan nilai (*value added*), sehingga mampu meningkatkan kepuasan pelanggan melalui penciptaan produk atau jasa yang efisien dan bernilai tinggi (Parwati et al., 2023). Terdapat lima prinsip utama dalam *Lean Manufacturing* yaitu (Nurwulan et al., 2021):

1. Menentukan nilai produk berdasarkan perspektif pelanggan, dengan mempertimbangkan kesesuaian harga.
2. Melakukan pemetaan aliran nilai (*Value Stream Mapping*) untuk setiap produk guna menelusuri seluruh aktivitas dalam *value stream*.
3. Mengeliminasi semua bentuk pemborosan yang ditemukan sepanjang aliran nilai tersebut.
4. Menyelaraskan aliran material dan informasi agar berjalan efisien melalui penerapan sistem tarik (*pull system*).
5. Melakukan pencarian secara berkelanjutan terhadap metode dan alat peningkatan (*improvement tools and techniques*) guna mencapai keunggulan dan perbaikan berkelanjutan.

Menurut (Pratiwi & Widjajati, 2023), semua aktivitas dalam suatu perusahaan dapat dikelompokkan kedalam tiga kategori, yaitu:

1. Aktivitas *value added* (VA), merupakan kegiatan yang dianggap penting oleh pelanggan karena secara langsung meningkatkan nilai produk dan menjadikannya sesuai dengan kebutuhan serta harapan konsumen.
2. Aktivitas *necessary but non value added* (NNVA), merupakan jenis kegiatan yang tidak memberikan nilai langsung bagi konsumen, namun tetap diperlukan agar proses produksi dapat berlangsung. Keberadaan aktivitas ini sering kali disebabkan oleh perancangan sistem yang kurang optimal. Meskipun dapat dihapuskan dalam jangka panjang, aktivitas ini umumnya sulit dieliminasi dalam waktu dekat.
3. Aktivitas *non value added* (NVA), Aktivitas yang tidak menghasilkan produk atau jasa, serta tidak memberikan nilai tambah bagi pelanggan, digolongkan sebagai pemborosan (*waste*). Contohnya meliputi pekerjaan ulang (*rework*), perbaikan kesalahan, hingga pemborosan dalam bentuk tenaga kerja, biaya, atau bahan. Secara umum, aktivitas yang tidak akan

dibayar oleh pelanggan seperti *inspeksi* atau percobaan *material* dapat dikategorikan sebagai *waste*.

### 2.2.1 Pemborosan (*Waste*)

Pemborosan (*waste*) merujuk pada segala bentuk kegiatan dalam aliran proses yang tidak memberikan kontribusi langsung terhadap peningkatan nilai produk, sehingga tidak diperlukan dalam proses konversi *input* menjadi *output* (M et al., 2021). Terdapat tujuh jenis pemborosan utama yang sering ditemukan dalam proses produksi (Adjietama & Rahmawati, 2025):

1. *Overproduction* adalah jenis pemborosan yang terjadi akibat produksi yang melebihi permintaan atau dilakukan lebih cepat dari yang dibutuhkan. Kondisi ini biasanya ditandai dengan penumpukan persediaan. Untuk mengurangi pemborosan ini, perlu dilakukan pengendalian terhadap jumlah stok agar tidak berlebihan.
2. *Waiting* adalah jenis pemborosan yang terjadi akibat waktu menganggur dalam proses produksi, seperti menunggu kedatangan bahan baku, informasi, operator, mesin, peralatan, pemasok, atau penyelesaian prosedur tertentu, termasuk perawatan mesin.
3. *Transportation* merupakan jenis pemborosan yang muncul akibat perpindahan material, baik itu bahan baku, barang setengah jadi (WIP), maupun produk jadi, yang disebabkan oleh tata letak fasilitas yang tidak efisien, sehingga memperpanjang waktu proses produksi secara keseluruhan.
4. *Processes* adalah jenis pemborosan yang timbul dari adanya aktivitas tambahan yang sebenarnya tidak dibutuhkan, sehingga menjadikan proses kerja tidak efisien. Hal ini umumnya disebabkan oleh penggunaan peralatan yang tidak terorganisir dengan baik serta ketidakterpaduan dalam alur kerja
5. *Inventories* adalah bentuk pemborosan yang ditandai dengan akumulasi barang seperti bahan baku, produk setengah jadi (WIP), maupun produk jadi. Penumpukan ini sebaiknya dihindari karena

berpotensi menimbulkan berbagai kendala dalam proses produksi maupun penyimpanan.

6. *Motion* adalah pemborosan yang muncul akibat gerakan yang tidak efisien, baik oleh tenaga kerja maupun mesin, yang tidak memberikan nilai tambah terhadap proses produksi. Contohnya seperti aktivitas mencari alat, menjangkau bahan, memutar posisi, atau gerakan lain yang memperpanjang waktu proses. Hal ini biasanya disebabkan oleh tata letak area kerja yang kurang optimal dan metode kerja yang tidak terstandarisasi.
7. *Defect products* adalah bentuk pemborosan yang terjadi ketika produk yang dihasilkan mengalami cacat atau kerusakan sehingga tidak sesuai dengan standar kualitas yang ditentukan. Pemborosan ini dapat diminimalkan melalui proses perbaikan atau pengerjaan ulang (*rework*) pada produk yang bermasalah.

#### **2.2.1.1 Identifikasi Penyebab Pemborosan (*Waste*)**

##### **1. *5 Why's Analysis***

*5 Why's Analysis*, yang merupakan pendekatan sederhana untuk mengidentifikasi akar penyebab dengan mengajukan pertanyaan “mengapa” secara berulang hingga ditemukan sumber utama dari permasalahan tersebut. Dengan mengulangi pertanyaan sebanyak lima kali, penyebab utama dari suatu permasalahan dapat diungkap secara jelas (Rusdiana & Fitra, 2023). Keunggulan *5 Why's* adalah kemudahannya dalam digunakan tanpa alat bantu khusus, serta kemampuannya membantu tim atau individu untuk menggali permasalahan secara lebih sistematis dan mendalam yang mana cocok setelah mengetahui garis besar penyebab.

##### **2. *Fault Tree Analysis (FTA)***

Metode *Fault Tree Analysis (FTA)* adalah metode analisis berbasis logika yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab kegagalan sistem secara sistematis dimulai dari atas

ke bawah. FTA sangat berguna dalam sistem yang kompleks karena mampu memetakan hubungan logis antar penyebab kegagalan secara terstruktur (Wicaksono & Yuamita, 2022). Namun, metode ini memerlukan keahlian teknis dan data yang cukup rinci sehingga penggunaannya lebih cocok untuk industri besar.

### **3. Pareto Analysis**

Pareto Analysis digunakan untuk mengidentifikasi penyebab yang paling signifikan dari suatu masalah dengan prinsip 80/20. Konsep ini diperkenalkan oleh Vilfredo Pareto dan dipopulerkan oleh Juran dalam manajemen kualitas. Sebagian besar masalah sering kali disebabkan oleh sebagian kecil penyebab (*vital few*) (Irfanto, 2022). Teknik ini sangat berguna dalam prioritas perbaikan karena memfokuskan perhatian pada faktor yang paling berdampak besar.

### **4. Affinity Diagram**

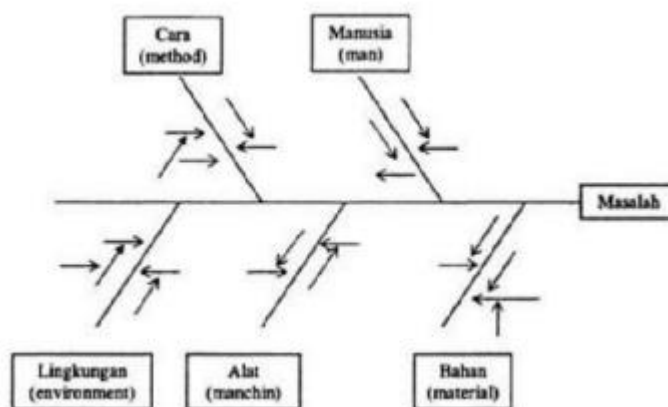
*Affinity Diagram* atau KJ Method merupakan metode yang digunakan untuk mengelompokkan ide atau informasi berdasarkan hubungan kesamaan, biasanya setelah sesi *brainstorming*. Metode ini membantu menyusun berbagai pemikiran secara terstruktur sebelum melakukan analisis lebih lanjut. *Affinity diagram* dapat memacu tingkat kreativitas untuk menjelaskan batasan fakta dan opini yang ada dalam kegiatan pengelompokan elemen informasi sesuai dengan kesamaannya (Azalia et al., 2023). Meski bermanfaat untuk menyaring ide, metode ini lebih bersifat eksploratif dan tidak menggambarkan hubungan sebab-akibat secara langsung.

### **5. Fishbone Diagram**

*Fishbone Diagram* digunakan untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan berbagai faktor penyebab dari suatu permasalahan secara terstruktur, sehingga mempermudah

proses analisis akar penyebab (*root cause analysis*) dari masalah utama yang dihadapi (Lailatul Fadiyah et al., 2024). Diagram ini diperkenalkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa, pakar pengendalian mutu asal Jepang, dan termasuk ke dalam salah satu dari tujuh alat dasar dalam manajemen kualitas (*7 basic quality tools*) (Dr. H. Sukirman, et al., 2023). Diagram Fishbone berfungsi untuk mengelompokkan berbagai potensi penyebab suatu permasalahan ke dalam kategori-kategori utama, guna mempermudah identifikasi akar penyebab secara sistematis, seperti:

1. *Man*, yakni seluruh tenaga kerja yang terlibat dalam pelaksanaan proses.
2. *Method*, yaitu prosedur atau instruksi kerja yang digunakan oleh manusia untuk menyelesaikan tugas.
3. *Material*, berupa bahan baku yang diperlukan dalam kegiatan produksi.
4. *Machine*, mencakup peralatan atau teknologi yang digunakan selama proses berlangsung.
5. *Environment*, yaitu kondisi lingkungan fisik serta pengelolaannya yang turut memengaruhi jalannya proses produksi.



Sumber: (Dr. H. Sukirman, et al., 2023)

**Gambar 2. 1 Contoh Fishbone Diagram**

Berdasarkan perbandingan kelima metode di atas, *Fishbone Diagram* dipilih sebagai metode yang paling relevan dalam mengidentifikasi penyebab pemborosan pada proses produksi keripik tempe di UMKM. Hal ini disebabkan oleh kemampuannya dalam mengelompokkan penyebab masalah secara visual dan sistematis berdasarkan kategori yang sesuai dengan kondisi lapangan. Dibandingkan dengan FTA yang lebih teknis, *Affinity Diagram* yang hanya mengelompokkan ide, dan Pareto yang hanya menampilkan frekuensi tanpa relasi sebab-akibat, *Fishbone Diagram* lebih komprehensif dan mudah dipahami oleh pelaku UMKM. Metode ini juga efektif sebagai dasar awal untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan FMEA.

#### **2.2.2 Value Stream Mapping (VSM)**

*Value Stream Mapping (VSM)* digunakan untuk menggambarkan secara menyeluruh aliran proses produksi dan informasi pada setiap bagian kerja, sekaligus sebagai alat untuk merancang kondisi ideal di masa mendatang dengan performa yang lebih optimal (Khoeruddin & Indrasti, 2023). *Value Stream Mapping* berfungsi sebagai langkah awal yang membantu perusahaan dalam mendeteksi adanya pemborosan serta menelusuri akar penyebab dari ketidakefisienan proses. Melalui penerapan *Value Stream Mapping (VSM)*, perusahaan dapat mengidentifikasi dan mengklasifikasikan aktivitas pada setiap tahapan proses produksi ke dalam tiga kategori, yaitu aktivitas bernilai tambah (*Value Adding/VA*), aktivitas yang diperlukan namun tidak menambah nilai (*Necessary but Non Value Adding/NNVA*), serta aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*Non Value Adding/NVA*) (Jugo et al., 2025). Kelebihan VSM dibanding metode lain yaitu kemampuannya dalam memetakan seluruh alur proses produksi secara menyeluruh, sehingga memudahkan identifikasi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah untuk kemudian dieliminasi. Sementara itu, metode lain


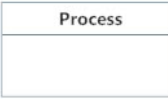
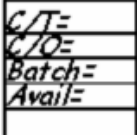
umumnya tidak memberikan gambaran proses secara menyeluruh dan cenderung hanya menyoroti satu permasalahan utama dalam sistem produksi.

*Value Stream Mapping* terdiri dari 2 jenis yaitu, (Siagian & TEKMAPRO, 2024):

- a. *Current State Value Mapping*, yaitu pemetaan kondisi aliran nilai saat ini yang digunakan sebagai dasar dalam menentukan langkah-langkah perbaikan dan peningkatan kinerja proses.
- b. *Future State Value Mapping*, yaitu gambaran dan hasil evaluasi *value stream* di masa yang akan datang yang berfungsi sebagai acuan dalam proses pengembangan dan peningkatan sistem produksi.

Kedua tipe di atas menyajikan informasi penting terkait aliran nilai produk, seperti waktu siklus, jumlah persediaan, dan data relevan lainnya yang dapat digunakan sebagai dasar dalam upaya perbaikan proses secara nyata. Simbol-simbol yang sering digunakan dalam VSM yaitu:

**Tabel 2. 1 Simbol Value Stream Mapping**

Lambang	Fungsi
	<p>Simbol ini melambangkan <i>supplier</i> bila diletakkan di kiri atas, sebagai titik awal dalam aliran material. Dan gambar akan melambangkan <i>customer</i> bila ditempatkan di kanan atas, sebagai titik akhir aliran <i>material</i>.</p>
	<p>Simbol ini melambangkan suatu proses, operasi, mesin atau departemen yang dilalui aliran material. Secara khusus, untuk menghindari pemetaan setiap langkah proses yang tidak diinginkan.</p>
	<p>Simbol ini melambangkan informasi yang dibutuhkan untuk menganalisis dan mengamati sistem. <i>Cycle time</i> (C/T) adalah waktu siklus yang dibutuhkan untuk memproduksi satu barang sampai barang yang akan diproduksi selanjutnya datang. C/O adalah <i>changeover time</i> yang merupakan waktu pergantian produksi satu produk dalam suatu proses untuk yang lainnya. <i>Uptime</i></p>

adalah persentase waktu yang tersedia pada mesin untuk proses.



Simbol ini melambangkan operator. Lambang ini menunjukkan jumlah operator yang dibutuhkan untuk melakukan suatu proses.



Simbol ini melambangkan pergerakan *raw material* dari *supplier* hingga menuju gudang penyimpanan akhir di pabrik. Atau pergerakan barang jadi dari gudang penyimpanan pabrik hingga sampai ke konsumen.



Simbol ini merepresentasikan pergerakan material dari satu proses menuju proses berikutnya.



Simbol ini berarti pengiriman yang dilakukan dari *supplier* ke konsumen atau pabrik ke konsumen dengan menggunakan pengangkutan eksternal (di luar pabrik).

---

Sumber: (Rother & Shook, 2003)

### 2.2.3 Process Activity Mapping

*Process Activity Mapping* (PAM) adalah salah satu alat *Lean* yang berfungsi untuk memetakan dan menganalisis setiap langkah dalam proses kerja secara rinci. Alat ini bertujuan untuk membedakan antara aktivitas yang memberikan nilai tambah (*Value Added*) dan yang tidak memberikan nilai tambah (*Non-Value Added*). PAM memungkinkan organisasi untuk menelusuri proses secara lebih rinci dan mengidentifikasi titik-titik terjadinya pemborosan, sehingga langkah-langkah pengurangan atau eliminasi waste dapat dilakukan secara tepat (W. H. Firdaus & Putro, 2023).

*Process Activity Mapping* didasarkan pada konsep pemetaan setiap tahapan aktivitas, yang meliputi *operation*, *transportation*, *inspection*, *delay*, dan *storage*. Setiap aktivitas tersebut kemudian diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu aktivitas bernilai tambah (*value adding activities*), aktivitas yang diperlukan namun tidak menambah nilai (*necessary non value adding activities*) dan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non value adding activities*) (Khunai fi et al., 2022). Pemetaan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih

jelas mengenai alur proses, mengeliminasi aktivitas yang tidak dibutuhkan, mendeteksi keberadaan pemborosan, mengevaluasi kemungkinan penyusunan ulang proses agar lebih efisien, serta mengidentifikasi peluang perbaikan dalam aliran nilai tambah (Rizkia, 2025).

#### 2.2.4 FMEA

FMEA adalah metode preventif dalam pengelolaan kualitas yang bertujuan untuk menghindari terulangnya kesalahan serta mengurangi potensi risiko tinggi dalam proses produksi maupun pelayanan (Soeharso et al., 2025). FMEA digunakan untuk mengidentifikasi kemungkinan terjadinya kesalahan dalam suatu sistem, kemudian setiap potensi kegagalan yang ditemukan akan dikategorikan berdasarkan tingkat keparahan dan dampaknya terhadap jalannya proses (Indratno, 2022). Metode FMEA digunakan untuk mengevaluasi potensi risiko dari setiap mode kegagalan, serta membantu dalam mengidentifikasi dan merancang tindakan perbaikan yang tepat guna mengatasi masalah-masalah yang memiliki dampak paling signifikan (Gani et al., 2023). FMEA memungkinkan penentuan tingkat prioritas risiko melalui perhitungan *Risk Priority Number* (RPN), yang berfungsi untuk mengklasifikasikan dan memberi peringkat pada setiap potensi kegagalan dan risikonya dalam proses (Pangestuti et al., 2022). Nilai RPN dapat dihitung dengan rumus:  $RPN = S \times O \times D$ . Setiap potensi kegagalan dalam FMEA dianalisis berdasarkan tiga parameter:

##### 1. *Severity* (S)

*Severity* menggambarkan besarnya dampak atau tingkat keparahan yang ditimbulkan akibat terjadinya suatu kegagalan dalam proses.

Penilaian *severity* dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2. 2 Nilai Keparahahan (*Severity*)**

Efek	Kriteria	Ranking
Berbahaya tanpa ada Peringatan	Dapat membahayakan konsumen	10
	Tidak sesuai dengan peraturan pemerintah	
	Tidak ada peringatan	
	Dapat membahayakan konsumen	9

Berbahaya dan ada Peringatan	Tidak sesuai dengan peraturan pemerintah Ada peringatan	
Sangat tinggi	Mengganggu kelancaran lini produksi Sebagian besar menjadi scrap, sisanya dapat disortir (apakah sudah baik/bisa <i>rework</i> ) Pelanggan tidak puas	8
Tinggi	Sedikit mengganggu kelancaran lini produksi Sebagian besar menjadi scrap, sisanya dapat disortir (apakah sudah baik/bisa <i>rework</i> ) Pelanggan tidak puas	7
Sedang	Sebagian kecil menjadi scrap, sisanya tidak perlu disortir (sudah baik)	6
Rendah	100% produk dapat di- <i>rework</i> Produk pasti dikembalikan oleh konsumen	5
Sangat rendah	Sebagian besar dapat di- <i>rework</i> dan sisanya sudah baik Kemungkinan produk dikembalikan oleh konsumen	4
Kecil	Hanya sebagian kecil dapat di- <i>rework</i> dan sisanya sudah baik Rata-rata tidak dapat dirasakan oleh konsumen	3
Sangat kecil	Komplain hanya diterima oleh pelanggan tertentu	2
Tidak ada	Tidak ada efek terhadap konsumen	1

Sumber: (Rusmiati, 2012)

## 2. Occurrence (O)

*Occurrence* adalah tingkat kemungkinan terjadinya kegagalan, seperti kecelakaan kerja, yang erat kaitannya dengan jenis pekerjaan atau aktivitas yang sedang dijalankan. Penilaian *occurrence* dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2. 3 Nilai Occurrence**

Peluang terjadinya penyebab kegagalan	Tingkat kemungkinan kegagalan	Rangking
Sangat tinggi	1 dalam 2	10
	1 dalam 3	9
Tinggi	1 dalam 8	8
	1 dalam 20	7
Sedang	1 dalam 100	6
	1 dalam 400	5
Rendah	1 dalam 2000	4
	1 dalam 15.000	3
Sangat kecil	1 dalam 150.000	2
	1 dalam 150.000.000	1

Sumber: (Rusmiati, 2012)

## 3. Detection (D)

Kapasitas untuk mengidentifikasi dan mencegah potensi terjadinya kegagalan, termasuk kecelakaan kerja, dinilai melalui tingkat deteksi yang dimiliki suatu sistem atau proses. Penilaian *detection* dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2. 4 Niai *Detection***

Keterangan	Ranking
Selalu jelas, sangat mudah untuk diketahui	1
Jelas bagi indera manusia	2
Memerlukan inspeksi	3
Inspeksi yang hati-hati dengan menggunakan indera manusia	4
Inspeksi yang sangat hati-hati dengan indera manusia	5
Memerlukan bantuan dan/atau pembongkaran sederhana	6
Memerlukan inspeksi dan/atau pembongkaran	7
Memerlukan inspeksi dan/atau pembongkaran yang kompleks	8
Kemungkinan besar tidak dapat dideteksi	9
Tidak dapat dideteksi	10

Sumber: (Rusmiati, 2012)

## 2.2.5 Metode-Metode Perbaikan

### 1. *Just In Time* (JIT)

*Just In Time* (JIT) merupakan salah satu prinsip utama dalam *Lean Manufacturing* yang bertujuan untuk mengurangi pemborosan dengan memproduksi barang tepat pada waktunya dan dalam jumlah yang sesuai dengan permintaan. JIT berfokus pada pentingnya pengiriman bahan baku, proses produksi, dan distribusi produk akhir secara tepat waktu agar tidak terjadi penumpukan persediaan, waktu tunggu, dan biaya penyimpanan (Indra Jaya et al., 2025). Sistem ini memerlukan koordinasi yang baik dalam rantai pasok dan proses produksi yang stabil. Namun, implementasi JIT menuntut ketepatan waktu dan keandalan tinggi, sehingga tidak semua industri dapat dengan mudah menerapkannya, terutama pada skala usaha kecil dan menengah yang memiliki keterbatasan dalam pengendalian rantai pasok.

### 2. *Total Productive Maintenance* (TPM)

*Total Productive Maintenance* (TPM) adalah strategi pemeliharaan yang melibatkan seluruh karyawan dalam merawat dan menjaga keandalan mesin produksi. TPM bertujuan untuk meningkatkan

efektivitas peralatan secara menyeluruh dengan menghilangkan kerusakan, mengurangi waktu henti yang tidak direncanakan, dan mengatasi penurunan performa mesin. TPM menggabungkan aktivitas preventif, prediktif, dan kegiatan mandiri yang dilakukan oleh operator untuk memastikan mesin bekerja optimal tanpa gangguan (Wahjudi et al., 2024). Penerapan TPM sangat efektif dalam sektor industri berskala besar yang sangat bergantung pada peralatan.

### **3. Poka-Yoke**

Poka-Yoke adalah metode dalam *Lean Manufacturing* yang dirancang untuk mencegah terjadinya kesalahan dalam proses produksi. Konsep ini diperkenalkan oleh Shigeo Shingo dan bertujuan untuk mendesain sistem atau alat sedemikian rupa sehingga kesalahan manusia (*human error*) dapat dicegah atau segera terdeteksi sebelum berdampak pada kualitas produk (Fatah, 2022). Contoh penerapan Poka-Yoke antara lain adalah penggunaan alat dengan desain tertentu yang hanya bisa dipasang satu arah, atau sistem peringatan otomatis saat terjadi kesalahan input. Meskipun sangat efektif dalam menurunkan angka cacat produk, penerapan Poka-Yoke umumnya lebih bersifat teknis dan spesifik pada kondisi proses tertentu, serta membutuhkan modifikasi alat atau rancangan ulang sistem kerja.

### **4. Konsep Kaizen**

Kaizen adalah pendekatan perbaikan berkelanjutan yang berasal dari sistem produksi Toyota, dan menjadi salah satu elemen penting dalam lima tahapan *Lean Manufacturing* yang diterapkan dalam *Toyota production systems* (TPS) (Harits et al., 2022). Tujuan utama dari penerapan Kaizen adalah untuk meningkatkan aspek QCD (*Quality, Cost, Delivery*), di mana peningkatan kualitas, efisiensi biaya, dan ketepatan pengiriman bertujuan akhir pada tercapainya kepuasan pelanggan serta memperkuat loyalitas konsumen (Dzulqarnain & Ngadono, 2020). *Kaizen* merupakan inti dari *Lean Manufacturing*. Dalam implementasinya, Kaizen berperan dalam menyelesaikan

permasalahan berskala kecil secara berkelanjutan, meningkatkan efisiensi aliran produksi, mengurangi tujuh jenis pemborosan (*waste*), serta mengoptimalkan penggunaan waktu, biaya, dan kualitas proses maupun hasil produksi.

Penerapan Kaizen dapat dilakukan melalui empat alat bantu utama, yaitu (Suhartini & Ramadhan, 2021):

1. *Kaizen Checklist*, yang berfungsi untuk mengidentifikasi masalah serta menggambarkan peluang perbaikan melalui daftar pemeriksaan sistematis.
2. *Kaizen Five Step Plan* atau pendekatan 5S, terdiri dari Seiri (pemilahan), Seiton (penataan), Seiso (pembersihan), Seiketsu (standarisasi), dan Shitsuke (pembiasaan), yang bertujuan menciptakan lingkungan kerja yang lebih tertata dan efisien.
3. 5W+1H, yaitu *Who, What, Where, When, Why*, dan *How*, yang digunakan untuk menganalisis situasi secara menyeluruh dan menjadi alat manajemen yang umum dipakai dalam berbagai konteks.
4. *Five M Checklist*, yang mencakup lima aspek utama dalam proses produksi yakni *Man* (tenaga kerja), *Machine* (mesin), *Material* (bahan), *Method* (metode), dan *Measurement* (pengukuran), yang semuanya diperiksa sebagai bagian dari upaya perbaikan berkelanjutan.

Berdasarkan tinjauan terhadap keempat metode di atas, Kaizen dipilih sebagai pendekatan yang paling sesuai diterapkan dalam konteks usaha mikro dan kecil. Dibandingkan dengan JIT dan TPM yang membutuhkan sistem pendukung dan sumber daya yang besar, serta Poka-Yoke yang bersifat teknis dan spesifik, Kaizen lebih fleksibel dan menyeluruh. Kaizen dapat diterapkan dalam berbagai jenis proses, tidak memerlukan peralatan tambahan, dan mampu mendorong perubahan budaya kerja secara positif. Oleh karena itu, Kaizen dinilai paling relevan untuk digunakan dalam usulan

perbaiki proses produksi UMKM karena kesederhanaan, efektivitas, dan kesesuaiannya dengan kapasitas usaha berskala kecil.



### 2.3 Penelitian Terdahulu

Berikut ini adalah ringkasan beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian ini:

**Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu**

No	Penulis	VSM	PAM	Kaizen	Fishbone Diagram	FMEA	WRM	VALSAT	Objek Penelitian	Temuan
1	(Pratama et al., 2023)	✓	✓	✓	✓				Industri pengecoran logam	Hasil analisis menunjukkan bahwa pemborosan paling dominan adalah waste <i>transportation</i> dengan skor tertinggi. Penyebab utamanya adalah kurangnya alat pengangkut dan tata letak produksi yang tidak efisien. Penelitian ini mengusulkan penambahan alat pengangkut dan perbaikan <i>layout</i> sebagai langkah Kaizen. Usulan ini berhasil menurunkan waktu <i>non-value added</i> dari 1.619 detik menjadi 1.199 detik, menunjukkan peningkatan efisiensi proses produksi.
2	(R. Z. Firdaus & Wahyudin, 2023)	✓	✓	✓	✓	✓			Proses produksi Steel Door	Hasil <i>Value Stream Mapping</i> menunjukkan bahwa dari total waktu proses sebesar 252 menit, terdapat 41% aktivitas <i>non-value added</i> . Jenis waste dominan yang ditemukan adalah <i>waiting time</i> , <i>transportation</i> , dan <i>product defect</i> , dengan nilai <i>Risk Priority Number</i> (RPN) tertinggi masing-masing 60 dan 54. Penelitian ini merekomendasikan perbaikan berkelanjutan dengan pendekatan Kaizen dan 5S, termasuk penataan ulang <i>layout</i> produksi, pelatihan operator, dan perawatan mesin secara rutin untuk mempercepat proses dan mengurangi <i>defect</i> .

3	(Rosyidah et al., 2025)	✓	✓	UKM Kain Jumputan di Palembang	<p>Dari total 3961 menit waktu proses, hanya 88% berupa aktivitas bernilai tambah. Jenis pemborosan terbesar adalah <i>defect</i> (19%), <i>motion</i> (17%), serta <i>inventory</i> dan <i>waiting</i> (masing-masing 15%). Analisis FMEA menunjukkan bahwa penyebab risiko tertinggi adalah tidak adanya SOP dalam proses peracikan warna dengan nilai RPN 32. Penelitian ini menyarankan penyusunan SOP yang jelas, perbaikan tata letak alat, dan optimalisasi sistem inventaris untuk meningkatkan efisiensi produksi secara menyeluruh.</p>
4	(M et al., 2021)	✓	✓	Perusahaan pengolahan kayu	<p>Lima jenis <i>waste</i> utama dalam proses produksi kayu decking, yaitu <i>defect</i>, <i>unnecessary inventory</i>, <i>excessive transportation</i>, <i>waiting</i>, dan <i>unnecessary motion</i>. Hasil analisis FMEA menunjukkan bahwa <i>excessive transportation</i> akibat jarak antar mesin yang berjauhan memiliki nilai RPN tertinggi (405), diikuti <i>defect rework</i> (360) dan <i>waiting</i> karena mesin rusak (320). Usulan perbaikannya mencakup penataan ulang <i>layout</i> mesin, pembekalan operator, penerapan <i>preventive maintenance</i>, serta implementasi <i>Kaizen activity</i> dan <i>motion study</i> untuk mengurangi pemborosan.</p>

5	(Parwati et al., 2023)	✓	✓	✓	✓	Proses produksi tas kulit	Berdasarkan <i>Value Stream Mapping</i> , ditemukan bahwa aktivitas <i>non-value added</i> mencapai 29,10%, dan jenis <i>waste</i> paling dominan adalah <i>overprocessing</i> (skor 3), transportasi (1,8), <i>waiting</i> dan <i>defect</i> (masing-masing 1,5). Penelitian ini juga menerapkan pendekatan Kaizen 5S untuk meningkatkan keteraturan dan kedisiplinan di area kerja. Usulan perbaikan diberikan berdasarkan hasil analisis fishbone dan evaluasi aktivitas <i>non-value added</i> , dengan fokus pada efisiensi proses dan penataan tempat kerja.
6	(Wahyudi et al., 2024)	✓	✓	✓	✓	Usaha konveksi yang memproduksi tas	Menunjukkan bahwa pemborosan dominan berasal dari <i>transportation</i> (WPN = 1.224), <i>unnecessary motion</i> (WPN = 644), dan <i>waiting</i> (WPN = 567). Penyebab utamanya adalah layout kerja yang tidak efisien, aktivitas pengambilan bahan yang berulang, serta waktu tunggu saat pergantian sepatu jahit. Dengan menggunakan alat VALSAT, dipilih <i>Process Activity Mapping</i> (PAM) sebagai <i>tools</i> utama untuk eliminasi <i>waste</i> . Usulan perbaikan diberikan melalui penerapan Kaizen 5S dan penyusunan SOP untuk proses menjahit. Implementasi perbaikan dirancang melalui <i>Future State VSM</i> dan tata letak baru yang mendukung aliran produksi yang lebih efisien.

Berdasarkan penelitian terdahulu di atas, bahwa pendekatan *Lean Manufacturing* telah banyak digunakan untuk mengidentifikasi dan meminimalkan pemborosan di berbagai sektor produksi, mulai dari industri makanan ringan, kerajinan kulit, pengolahan tahu, konveksi, hingga produksi kayu. Namun demikian, terdapat beberapa hal yang belum diteliti secara mendalam oleh penelitian sebelumnya. Pertama, belum banyak penelitian yang secara khusus menggabungkan metode VSM, FMEA, dan Kaizen dalam satu proses perbaikan sistematis pada proses produksi UMKM pangan, khususnya pada komoditas keripik tempe. Kedua, sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada industri berskala menengah hingga besar, yang secara struktur memiliki sistem produksi dan fasilitas yang lebih lengkap dibandingkan UMKM. Ketiga, masih jarang ditemukan penelitian yang melakukan pengukuran terhadap perubahan nilai *lead time*, *cycle time*, dan aktivitas *non-value added* dalam proses produksi makanan tradisional skala kecil. Keempat, masih minim penelitian yang membahas penerapan *Lean Manufacturing* yang disesuaikan dengan keterbatasan sarana, prasarana, dan tenaga kerja yang sering dihadapi oleh pelaku UMKM.

Untuk menjawab gap tersebut, penelitian ini dilakukan pada proses produksi keripik tempe di UMKM Putra Ar-Ridhlo dengan pendekatan *Lean Manufacturing* yang terintegrasi. VSM digunakan dalam pemetaan proses untuk mengidentifikasi aktivitas yang tidak bernilai tambah. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) berfungsi untuk menganalisis potensi risiko kegagalan yang memengaruhi mutu dan efisiensi proses produksi. Kaizen digunakan untuk memberikan solusi perbaikan yang sederhana, berkelanjutan, dan sesuai dengan kapasitas UMKM.

Dengan menggabungkan ketiga pendekatan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam bentuk rekomendasi perbaikan yang tepat serta kontribusi akademik dalam pengembangan penerapan *Lean Manufacturing* untuk UMKM di sektor pangan.