

**PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* UNTUK
MEMINIMASI *WASTE* DENGAN MENGGUNAKAN METODE
VALUE STREAM MAPPING PADA UMKM KARINEE BOLEN**

SKRIPSI

OLEH :

DITA APRILIA

228150039



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/7/26

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
 3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
- Access From (repository.uma.ac.id)20/7/26

**PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* UNTUK
MEMINIMASI *WASTE* DENGAN MENGGUNAKAN METODE
VALUE STREAM MAPPING PADA UMKM KARINEE BOLEN**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri

Universitas Medan Area

OLEH :

DITA APRILIA

228150039

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/7/26

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)20/7/26

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Penerapan *Lean Manufacturing* Untuk Meminimasi *Waste*
Dengan Menggunakan Metode *Value Stream Mapping* Pada
UMKM Karinee Bolen

Nama : DITA APRILIA

NPM : 228150039

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing



Nukhe Andri Silviana, S.T, M.T

NIDN : 0127038802

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Supriatno, S.T, M.T

NIDN : 0102027402

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Chalid Fatah Hasibuan, S.T, M.Sc

NIDN : 0110068801

Tanggal Lulus : 13 Maret 2026

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DITA APRILIA

NPM : 228150039

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 30 April 2026



Dita Aprilia

228150039

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dita Aprilia
NPM : 228150039
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Penerapan *Lean Manufacturing* Untuk Meminimasi *Waste* Dengan Menggunakan Metode *Value Stream Mapping* Pada UMKM Karineer Bolen. Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 30 April 2026



Dita Aprilia
228150039

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sukoharjo, Kecamatan Weru, Kabupaten Sukoharjo, Provinsi Jawa Tengah, pada tanggal 14 April 2004 anak dari Bapak Mariyo dan Ibu Tanti Lestari yang merupakan anak pertama dari dua bersaudara.

Penulis pertama kali menempuh Pendidikan Sekolah Dasar Negeri 101896 Kiri Hulu I pada tahun 2010 dan selesai pada tahun 2016. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Tanjung Morawa dan selesai pada tahun 2019, pada tahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Tanjung Morawa, penulis melanjutkan jurusan Ilmu Pengetahuan Alam dan selesai pada tahun 2022 dan pada tahun 2022 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Universitas Medan Area.

Berkat Allah Yang Maha Esa, usaha yang disertai doa dari kedua orang tua dalam menjalani akademik Perguruan Tinggi Swasta Universitas Medan Area. Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Penerapan *Lean Manufacturing* Untuk Meminimasi *Waste* Dengan Menggunakan Metode *Value Stream Mapping* Pada UMKM Karinee Bolen”**.

RINGKASAN

DITA APRILIA (228150039). Penerapan *Lean Manufacturing* Untuk Meminimasi *Waste* Dengan Menggunakan Metode *Value Stream Mapping* Pada UMKM Karinee Bolen. Dibimbing Oleh Nukhe Andri Silviana, S.T, M.T.

UMKM Karinee Bolen merupakan usaha mikro kecil menengah yang memproduksi roti bolen. Pada proses produksi UMKM ini masih menghadapi berbagai tantangan terkait efisiensi operasional, khususnya pemborosan berupa waktu tunggu (*waiting*) dan produk cacat (*defect*). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sumber pemborosan, menganalisis akar permasalahan dengan pendekatan *Lean Manufacturing* serta memberikan usulan perbaikan guna meningkatkan efisiensi proses produksi. Metode yang digunakan adalah *Lean Manufacturing* dengan pendekatan *Value Stream Mapping*. Pemetaan dilakukan melalui *Current Value Stream Mapping* (CVSM) dan perancangan *Future Value Stream Mapping*, serta analisis akar permasalahan menggunakan *Fishbone* diagram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan usulan perbaikan mampu menurunkan total *Lead Time* sebesar 2.640 detik (12,2%) pada proses produksi. Penyebab terjadinya pemborosan (*waste*) berdasarkan analisis *fishbone* diagram menunjukkan terdapat tiga tulang penyebab terjadinya pemborosan yaitu manusia (*Man Power*), metode (*Methods*), dan mesin (*Mechines*).

Kata Kunci: Meminimasi Pemborosan, *Lean Manufacturing*, *Value Stream Mapping*, *Fishbone Diagram*

ABSTRACT

DITA APRILIA (228150039). Implementation of Lean Manufacturing to Minimize Waste Using the Value Stream Mapping Method at the UMKM Karinee Bolen. Supervised by Nukhe Andri Silviana, S.T, M.T.

The UMKM Karinee Bolen is a micro, small, and medium enterprise producing bolen bread. In its production process, this UMKM still faces various challenges related to operational efficiency, particularly waste in the form of waiting time and defective products. This study aims to identify sources of waste, analyze the root causes using a Lean Manufacturing approach, and propose improvements to increase production process efficiency. The method used is Lean Manufacturing with a Value Stream Mapping approach. Mapping was carried out using Current Value Stream Mapping (CVSM) and Future Value Stream Mapping design, as well as root cause analysis using a Fishbone diagram. The results show that implementing the proposed improvements can reduce the total lead time by 2,640 seconds (12,2%) in the production process. The causes of waste, based on fishbone diagram analysis, indicate three main causes: people (Manpower), methods (Methods), and machines (Mechines).

Keywords: Minimizing Waste, Lean Manufacturing, Value Stream Mapping, Fishbone Diagram

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Adapun judul tugas akhir yang saya ajukan yaitu “**Penerapan Lean Manufacturing untuk Meminimasi Waste dengan Menggunakan Metode Value Stream Mapping pada UMKM Karimee Bolen**”. Penulisan laporan tugas akhir ini adalah salah satu syarat untuk menyelesaikan mata kuliah pada prodi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Saya ucapkan terimakasih kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Mariyo dan Ibu Tanti Lestari yang telah mengajari dan mendidik saya untuk selalu bersyukur, bersabar, dan berjuang, serta dengan doa dan nasehat serta kerja keras yang selalu diberikan kepada saya.

Dan juga dalam penyelesaian tugas akhir ini sangat butuh usaha yang keras serta tidak lepas dari dukungan, bantuan, bimbingan dan juga doa dari orang-orang di sekeliling saya serta dari berbagai pihak lainnya. Maka dari itu terima kasih saya sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc., selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Eng. Supriatno, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Chalis Fajri Hasibuan, ST., MSc., selaku ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area
4. Ibu Nukhe Andri Silviana ST., MT., selaku dosen pembimbing yang bukan hanya membimbing akademik, tetapi juga menjadi pengarah, penyemangat, dan motivator yang luar biasa. Terima kasih sebesar-besarnya atas kesediaan

Ibu meluangkan waktu ditengah kesibukan, atas kesabaran, perhatian, arahan, serta nasihat yang disampaikan dengan tutur kata menenangkan. Terima kasih telah mempermudah setiap proses, serta membuka pintu konsultasi dengan lapang.

5. Seluruh dosen Teknik Industri Universitas Medan Area yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan selama masa perkuliahan.
6. Seluruh staff Fakultas Teknik Universitas Medan Area, terutama Program Studi Teknik Industri yang telah banyak memberikan bantuan dalam mengurus surat-menyurat.
7. Kepada kedua orang tua penulis Bapak Mariyo dan Ibu Tanti Lestari, meskipun kita bukan keluarga yang terbiasa berbicara dari hati ke hati, penulis tahu bahwa dibalik keheningan itu tersimpan doa dan harapan yang tak pernah putus untuk penulis. Penulis memahami dan merasakan bahwa cinta dan dukungan yang kalian berikan selama ini hadir dalam bentuk yang berbeda, kalian mungkin tidak selalu mengucapkannya, tetapi tindakan dan keberadaan kalian adalah bukti kasih sayang yang tak terhingga. Setiap langkah dan pencapaian yang penulis raih adalah bagian dari doa dan harapan kalian. Terima kasih atas segala pengorbanan, restu, dan kebahagiaan yang telah kalian berikan. Sehat selalu Bapak dan Ibu.
8. Kepada adik penulis Dicky Septiawan, yang senantiasa menjadi pelengkap dalam kehidupan penulis. Di balik segala kekeraskepalaan dan tingkah laku yang menguji kesabaran, kamu adalah sosok yang mengajari penulis banyak hal tentang arti menerima dan menyayangi. Sebagai seorang kakak, kamu adalah amanah yang akan selalu penulis jaga.

9. Bitri Hafnisa dan Friska Lovely Br. L. Tobing, kalian adalah bukti nyata dari sebuah persahabatan yang abadi. Kalian adalah saksi bisu dari setiap tawa dan setiap tahapan pendewasaan dalam hidup penulis. Terimakasih atas dukungan yang selalu kalian berikan. Kalian berdua adalah bagian tak terpisahkan dari perjuangan ini dan akan selalu menjadi sahabat terbaik penulis, selamanya.
10. Kepada Nanda Septia, perjumpaan kita dibangku perkuliahan adalah anugerah yang tak pernah penulis duga. Kamu bukan hanya sekedar seorang teman, melainkan sahabat yang selalu ada di setiap fase perjalanan hidup penulis. Setiap tawa, setiap diskusi, dan setiap dukungan tulus yang kamu berikan telah menjadi penyemangat dalam menghadapi setiap tantangan akademis dan personal. Terima kasih atas setiap memori indah dan setiap momen berharga yang telah kita lalui bersama.
11. Kepada teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Industri Angkatan 2022, terima kasih atas segala motivasi, semoga pertemanan kita tidak hanya sampai disini.
12. Kepada Bapak Erwoko selaku pemilik UMKM Karinee Bolen
13. *Last but not least*, kepada anak perempuan pertama yaitu diri saya sendiri Dita Aprilia. Terima kasih telah bertahan sejauh ini dan terus berjalan melewati segala tantangan yang semesta hadirkan. Apresiasi yang sebesar-besarnya telah berjuang untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Setiap air mata, doa, dan usaha telah menjadi saksi betapa berharganya proses ini. Mari bekerja sama untuk lebih berkembang lagi menjadi pribadi yang lebih baik dari hari ke hari. *Thank you for being an independent women.*

Semoga segala kebaikan yang telah Bapak, Ibu, Saudara/i, Teman sekalian mendapatkan pahala yang berlipat dari Tuhan Yang Maha Esa. Saya menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan penulisan.

Akhir kata semoga laporan ini dapat digunakan sebagai mana mestinya dan dijadikan sebagai bahan pembelajaran, wawasan, dan ilmu yang baru bagi semua pihak khususnya bagi penulis sendiri, aamiin.

Medan, 2 Oktober 2025



Dita Aprilia



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
RIWAYAT HIDUP	iv
RINGKASAN.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Sistem Produksi.....	8
2.1.1. Jenis-Jenis Sistem Produksi	9
2.1.2. Tujuan Sistem Produksi	12
2.2. Proses Produksi.....	14
2.2.1. Tujuan Proses Produksi.....	14
2.2.2. Indikator Proses Produksi	15
2.3. <i>Lean Manufacturing</i>	16
2.3.1. Definisi <i>Lean Manufacturing</i>	16
2.3.2. Prinsip-Prinsip <i>Lean Manufacturing</i>	17
2.3.3. Manfaat <i>Lean Manufacturing</i>	19
2.4. <i>Waste</i> (Pemborosan)	21
2.4.1. <i>Seven Waste</i>	23

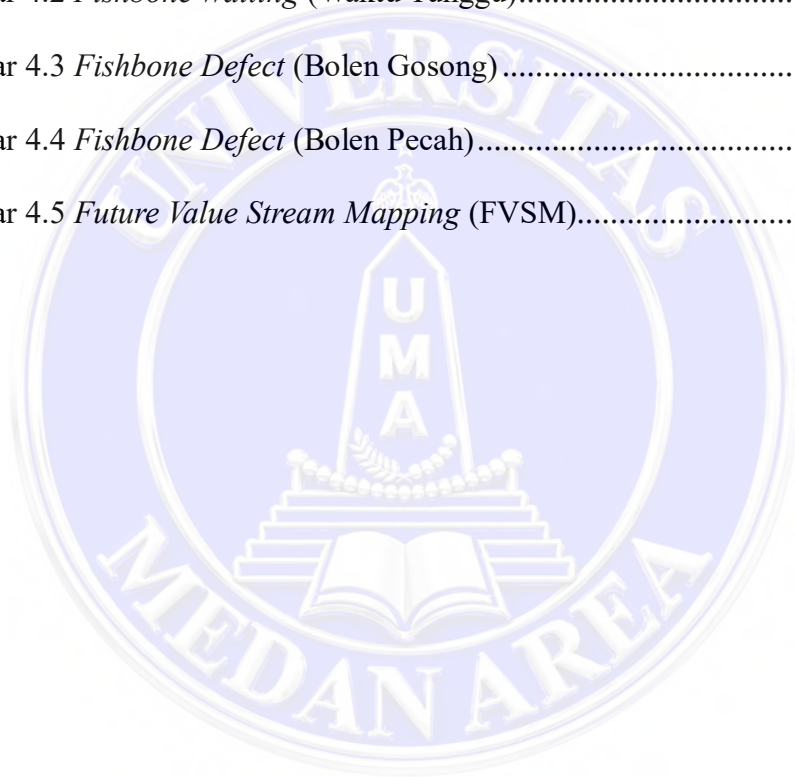
2.4.2.	Unsur-Unsur Pemborosan	26
2.5.	<i>Value Stream Mapping</i> (VSM).....	26
2.5.1.	Simbol-Simbol dalam <i>Value Stream Mapping</i> (VSM)	27
2.6.	<i>Fishbone Diagram</i> (Diagram Tulang Ikan)	29
2.7.	Penelitian Terdahulu	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		33
3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	33
3.2.	Jenis Penelitian.....	33
3.3.	Objek Penelitian	34
3.4.	Variabel Penelitian.....	34
3.5.	Kerangka Berpikir	35
3.6.	Metode Pengumpulan Data.....	37
3.7.	Metode Pengolahan Data.....	38
3.8.	Flowchart Penelitian.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		42
4.1.	Pengumpulan Data	42
4.1.1.	Data Aliran Proses Produksi Bolen	42
4.1.2.	Data Aktivitas Proses Produksi Bolen	43
4.1.3.	Data Operator Aktivitas Kerja.....	46
4.1.4.	Data Produksi	47
4.1.5.	Data Produk Cacat.....	48
4.2.	Pengolahan Data.....	51
4.2.1.	Waktu Proses Produksi	52
4.2.2.	<i>Cycle Time</i> dan <i>Lead Time</i>	58
4.2.3.	<i>Value Added</i> , <i>Non-Value Added</i> dan <i>Necessary Value Added</i>	60
4.2.4.	Perancangan <i>Current Value Stream Mapping</i> (CVSM).....	62
4.2.5.	Analisis Faktor Penyebab Pemborosan (<i>Waste</i>)	64
4.2.6.	Identifikasi Faktor Penyebab Pemborosan (<i>Waste</i>)	66
4.2.7.	Rekomendasi Perbaikan.....	67
4.2.8.	Perhitungan Perbaikan <i>Lead Time</i>	70
4.2.9.	Perhitungan <i>Process Cycle Efficiency</i> Perbaikan	71
4.2.10.	Perancangan <i>Future Value Stream Mapping</i> (FVSM)	72

4.3.	Analisis Pemecahan Masalah.....	75
4.3.1.	Analisis Penerapan <i>Lean Manufacturing</i>	75
4.3.2.	Analisis Penerapan SOP (Standar Operasional Prosedur)	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		79
5.1.	Kesimpulan	79
5.2.	Saran	80
DAFTAR PUSTAKA		81



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Simbol-Simbol pada <i>Value Stream Mapping</i>	29
Gambar 2.2 <i>Fishbone Diagram</i>	30
Gambar 3.1 Kerangka Berpikir	35
Gambar 3.2 Flowchart Penelitian	40
Gambar 4.1 <i>Current Value Stream Mapping</i> (CVSM)	63
Gambar 4.2 <i>Fishbone Waiting</i> (Waktu Tunggu).....	66
Gambar 4.3 <i>Fishbone Defect</i> (Bolen Gosong)	67
Gambar 4.4 <i>Fishbone Defect</i> (Bolen Pecah).....	67
Gambar 4.5 <i>Future Value Stream Mapping</i> (FVSM).....	74



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	31
Tabel 4. 1 Data Aliran Proses Produksi	42
Tabel 4. 2 Data Aktivitas Proses Produksi	43
Tabel 4. 3 Data Operator Aktivitas Kerja.....	46
Tabel 4. 4 Data Produksi Bulan September Hingga November 2025	47
Tabel 4.5 Data Produksi UMKM Karinee Bolen Pada Bulan September	49
Tabel 4. 6 Data Produksi UMKM Karinee Bolen Pada Bulan Oktober	50
Tabel 4. 7 Data Produksi UMKM Karinee Bolen Pada Bulan November.....	51
Tabel 4. 8 Waktu Proses Produksi	53
Tabel 4. 9 Cycle Time dan Lead Time	59
Tabel 4. 10 <i>Value Added, Non-Value Added, dan Necessary Value Added</i>	62
Tabel 4. 11 Usulan Perbaikan	68
Tabel 4. 12 Perbaikan <i>Lead Time</i>	71
Tabel 4. 13 SOP (Standar Operasional Prosedur).....	76

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Persaingan dalam dunia usaha saat ini semakin ketat, terutama pada sektor manufaktur, yang dipicu oleh dinamika globalisasi dan kemajuan teknologi digital yang memungkinkan akses pasar yang lebih luas dan cepat. Kondisi ini disebabkan oleh meningkatnya tuntutan konsumen yang tidak lagi sekadar mencari produk dengan harga murah, tetapi menginginkan nilai tambah yang lebih komprehensif, seperti kualitas unggul, keberlanjutan lingkungan, pengalaman pelanggan yang personal, dan inovasi yang mengikuti tren terkini. Hal ini mendorong perusahaan, baik skala besar maupun UMKM, untuk terus berinovasi dalam memenuhi kebutuhan konsumen tanpa mengurangi tingkat keuntungan, yang sering kali berarti mengoptimalkan proses produksi untuk menekan biaya operasional sambil meningkatkan efisiensi.

Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil penjualan produk adalah adanya pemborosan atau *waste* selama proses produksi. Pemborosan atau *waste* yang timbul selama produksi bisa mengakibatkan kenaikan biaya, perpanjangan waktu, serta pemanfaatan sumber daya yang kurang optimal. Untuk menganalisis pemborosan tersebut, diperlukan penerapan konsep *Lean Manufacturing*, yang bertujuan mengenali skala pemborosan atau *waste* agar dapat menekan atau bahkan menghilangkan aktivitas yang tidak menambah nilai (*non-value added activity*).

UMKM Karinee Bolen merupakan salah satu usaha mikro kecil menengah yang bergerak di bidang kuliner dengan produk utama roti bolen, yang berlokasi di Jl. Lukah, No.43, Medan Amplas, Sumatera Utara. Selain bolen, produk yang

dihasilkan adalah bolu ketan hitam, fudgy brownies, cheesecake, soft cookies dan bluder. Diantara berbagai produk tersebut, bolen menjadi produk dengan tingkat permintaan tertinggi. Permintaan bolen setiap harinya mencapai 120 hingga 150 loyan, sehingga menuntut UMKM untuk mampu menghasilkan produk dalam jumlah yang cukup dengan kualitas yang konsisten serta waktu produksi yang efisien.

Pemborosan dalam proses produksi pada dasarnya dapat diklasifikasikan ke dalam tujuh jenis pemborosan (*seven waste*), yaitu *overproduction*, *waiting*, *transportation*, *overprocessing*, *inventory*, *motion*, dan *defect*. Namun berdasarkan hasil pengamatan pada UMKM Karinee Bolen, tidak seluruh jenis pemborosan tersebut terjadi dalam proses produksi. Pemborosan *overproduction* tidak ditemukan karena jumlah produksi telah disesuaikan dengan permintaan harian sekitar 120 hingga 150 loyang. Pemborosan *transportation*, *overprocessing*, *inventory*, dan *motion* juga tidak terjadi secara signifikan karena jarak antar proses produksi relatif dekat, proses produksi dilakukan sesuai kebutuhan, serta bahan baku yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan harian. Oleh karena itu, pemborosan yang paling dominan ditemukan pada proses produksi bolen adalah *waiting* dan *defect*. Pemborosan *waiting* terjadi akibat keterbatasan jumlah oven, sehingga adonan setengah jadi harus menunggu giliran sebelum dapat diproses ke tahap berikutnya. Kondisi ini menyebabkan meningkatnya waktu tunggu dalam aliran proses produksi dan memperpanjang waktu penyelesaian pesanan pelanggan.

Selain pemborosan *waiting*, pemborosan *defect* juga ditemukan dalam proses produksi bolen. Produk cacat yang terjadi berupa bolen gosong serta bolen yang pecah atau retak. Rata-rata jumlah produk cacat yang dihasilkan berkisar

antara 5 hingga 8 loyang per hari dari total produksi 120 hingga 150 loyang, atau sekitar 3% hingga 7%. Meskipun persentase produk cacat relatif kecil, keberadaan *defect* tetap menimbulkan pemborosan bahan baku, waktu serta energi, dan berpotensi menurunkan kualitas produk serta kepuasan pelanggan.

Pendekatan *Lean Manufacturing* merupakan suatu pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan melalui perbaikan secara terus menerus. Pendekatan ini mampu mengidentifikasi berbagai aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah, menganalisis akar penyebab pemborosan, serta merumuskan usulan perbaikan untuk meningkatkan efisiensi. Salah satu metode dalam penerapan *Lean Manufacturing* yang umumnya digunakan untuk memetakan seluruh aliran material dan informasi secara menyeluruh sehingga pemborosan *waiting* dan *defect* dapat diidentifikasi dengan lebih jelas adalah *Value Stream Mapping* (VSM).

Dalam penelitian ini, metode *Value Stream Mapping* (VSM) digunakan untuk memetakan aliran *value* dari awal penerimaan bahan baku hingga produk akhir siap di distribusikan ke konsumen. Dengan demikian, penerapan metode *Value Stream Mapping* (VSM) diharapkan mampu mengidentifikasi sumber pemborosan atau *waste waiting* dan *defect* yang terjadi, serta dirancang usulan perbaikan guna memperlancar aliran proses produksi dan meningkatkan efisiensi serta produktivitas UMKM Karinee Bolen.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah :

1. Apa saja jenis dan penyebab utama pemborosan (*waste*) yang terjadi dalam proses produksi di UMKM Karinee Bolen?
2. Bagaimana usulan perbaikan proses produksi dengan konsep *Lean Manufacturing* yang dapat meminimasi pemborosan (*waste*) pada proses produksi di UMKM Karinee Bolen?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini agar terfokus pada pemecahan masalah yang telah dirumuskan, yaitu :

1. Penelitian ini hanya menggunakan data hasil observasi langsung dan wawancara tanpa melibatkan data historis produksi dalam jangka waktu panjang.
2. Penelitian ini tidak membahas aspek biaya produksi, biaya investasi maupun strategi pemasaran produk.
3. Usulan perbaikan yang dihasilkan bersifat konseptual dan belum sampai pada tahap implementasi melainkan hanya sampai pada perancangan *Future Value Stream Mapping* (FVSM).

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Ingin mengetahui jenis-jenis pemborosan (*waste*) yang terjadi dalam proses produksi roti bolen di UMKM Karinee Bolen.
2. Memberikan usulan perbaikan dengan pendekatan *Lean Manufacturing* guna meningkatkan efisiensi dan produktivitas proses produksi.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Penelitian ini memberikan manfaat bagi penulis dalam memperdalam pemahaman mengenai konsep *Lean Manufacturing* dan penerapan metode *Value Stream Mapping* (VSM) dalam dunia industri. Penelitian ini menjadi kesempatan untuk mengaplikasikan teori yang telah dipelajari ke dalam praktik nyata,

2. Bagi Pembaca

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan referensi bagi pembaca mengenai pentingnya efisiensi dalam proses produksi, khususnya melalui pendekatan *Lean Manufacturing*, terutama di sektor UMKM yang sering menghadapi keterbatasan sumber daya.

3. Bagi UMKM

Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam mengidentifikasi jenis-jenis pemborosan yang terjadi selama proses produksi, serta memberikan masukan berupa rekomendasi perbaikan yang dapat diterapkan untuk memperlancar aliran proses produksi. Dengan demikian dapat meningkatkan efisiensi, dan menjaga konsistensi kualitas produk.

1.6. Sistematika Penulisan

Pada penulisan Tugas Akhir ini sistematika penulisan disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang pendahuluan berisi latar belakang kenapa peneliti ini diangkat, selain itu juga berisi permasalahan yang akan diangkat, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulis.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang rangkuman hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan. Selain itu juga berisi konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian, dasar teori yang mendukung kajian yang akan dilakukan dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang materi, tata cara penelitian dan data apa saja yang akan digunakan dalam mengkaji dan menganalisis sesuai dengan bagan alur yang telah dibuat

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang uraian data-data apa saja yang dihasilkan selama penelitian yang selanjutnya diolah menggunakan metode yang telah ditentukan dan hasil penelitian yang telah dilakukan pada saat pengolahan data untuk selanjutnya dapat menghasilkan suatu kesimpulan dan saran.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan hasil penelitian. Selain itu juga terdapat saran atau masukan-masukan yang perlu diberikan, baik terhadap peneliti sendiri maupun peneliti selanjutnya yang dimungkinkan penelitian ini dapat dilanjutkan.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisikan tentang sumber-sumber yang digunakan dalam penelitian ini, baik itu berupa jurnal, buku, kutipan-kutipan dari internet.

LAMPIRAN

Lampiran berisikan kelengkapan alat dan hal lain yang perlu dilampirkan atau ditunjukkan untuk memperjelas uraian dalam penelitian.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Produksi

Sistem produksi merupakan kombinasi dari berbagai unit atau elemen yang saling terkait dan saling mendukung untuk menjalankan proses produksi di perusahaan tertentu. Sistem ini bersifat integral, mencakup komponen struktural dan fungsional perusahaan. Komponen struktural meliputi bahan, peralatan, mesin, tenaga kerja, informasi, dan elemen lainnya. Sementara itu, komponen fungsional mencakup perencanaan, pengendalian, pengawasan, serta aspek manajemen lainnya.

Menurut Ginting (2007) dalam (Triyani Hayati & Hendra Firdaus, 2024) mengartikan sistem produksi sebagai sekumpulan sub-sistem yang saling berinteraksi dengan tujuan mengubah *input* produksi menjadi *output* produksi. *Input* produksi dapat berbentuk bahan baku, mesin, tenaga kerja, model, dan informasi. Adapun *output* produksi meliputi produk yang dihasilkan beserta produk sampingannya seperti limbah, informasi, dan lainnya. Sub-sistem tersebut membentuk konfigurasi sistem produksi. Keandalan konfigurasi sistem produksi ini bergantung pada jenis produk yang dihasilkan serta cara menghasilkannya (proses produksinya).

Layaknya sistem lain pada umumnya, sistem juga terdiri dari berbagai subsistem yang saling berinteraksi. Adapun subsistem dalam sistem produksi terdiri dari :

1. Perencanaan dan pengendalian produksi.
2. Penentuan standar operasi.

3. Pengendalian kualitas
4. Penentuan fasilitas produksi
5. Perawatan fasilitas produksi
6. Penentuan harga pokok produksi.

2.1.1. Jenis-Jenis Sistem Produksi

Pada dasarnya, industri manufaktur menggunakan dua jenis sistem produksi yang dikategorikan berdasarkan proses menghasilkan *output* dan tujuan operasional. Sistem ini berperan penting dalam menentukan efisiensi, kualitas, dan fleksibilitas proses produksi yang dijalankan oleh suatu perusahaan. Berikut adalah penjelasan berdasarkan proses menghasilkan *output* berbagai industri yang dapat dibedakan sebagai berikut:

1. Proses Terus-Menerus (*Continuous Process*)

Proses Terus-Menerus atau *Continuous Process* adalah sistem produksi yang dilaksanakan secara terus-menerus mengikuti alur standar yang telah ditetapkan, yang berarti bahwa proses produksi dilakukan secara berkesinambungan. Dalam banyak pabrik, sistem ini sering kali terhubung dengan ban berjalan, di mana setiap tahap produksi disusun sesuai urutannya. Semua produk yang akan diproses harus melewati setiap tahapan dalam proses produksi secara berurutan, tanpa ada yang terlewatkan.

Biasanya, dalam sistem ini, produk yang dihasilkan adalah produk-produk sejenis dengan variasi yang terbatas. Tipe industri yang paling sesuai dengan sistem ini adalah yang memiliki karakteristik output yang direncanakan dalam jumlah besar, dengan variasi produk yang rendah dan produk yang bersifat standar.

2. Proses Terputus-Putus (*Intermitten Process*)

Di sisi lain, *Intermitten Process* adalah sistem yang bersifat terputus-putus, di mana kegiatan produksi tidak mengikuti standar tetap, melainkan disesuaikan dengan jenis produk yang sedang dikerjakan. Dalam sistem ini, peralatan produksi diatur secara *fleksibel* untuk dapat menghasilkan berbagai produk. Proses ini lebih cocok untuk perusahaan yang memproduksi barang musiman atau produk yang memiliki permintaan yang bervariasi. Dengan demikian, perusahaan dapat menyesuaikan proses produksinya sesuai dengan kebutuhan pasar yang berubah-ubah.

Selain itu, terdapat jenis-jenis sistem produksi berdasarkan tujuan operasionalnya, yaitu sebagai berikut :

1. *Engineering To Order* (ETO)

Sistem produksi *Engineering To Order* (ETO) adalah pendekatan di mana produk dirancang, dimodelkan, dan diproduksi berdasarkan pesanan spesifik dari pelanggan. Dengan kata lain, produksi ETO dimulai dengan mengikuti spesifikasi atau rancangan yang unik untuk setiap pelanggan. Oleh karena itu, sistem ini cenderung memerlukan anggaran biaya dan waktu proses yang lebih besar dibandingkan dengan sistem produksi lainnya, karena setiap produk yang dihasilkan adalah hasil dari proses yang disesuaikan dengan kebutuhan individu.

2. *Assembly To Order* (ATO)

Sistem produksi *Assembly To Order* (ATO) adalah sistem produksi dimana perusahaan memproduksi produk berdasarkan dua sistem (*hybrid*) yang menggabungkan dua pendekatan, yaitu *make to order* (MTO)

dan *make to stock* (MTS). Dalam sistem ini, perusahaan terlebih dahulu memproduksi komponen atau bagian-bagian utama produk dan menyimpannya sebagai persediaan setengah jadi (*semi-finished goods*). Namun, proses perakitan akhir (*assembly*) baru dilakukan setelah menerima pesanan dari pelanggan, sehingga produk dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan preferensi konsumen.

3. *Make To Order* (MTO)

Sistem *Make To Order* (MTO) adalah metode produksi yang diterapkan ketika produsen hanya memproduksi suatu produk setelah menerima pesanan dari konsumen. Perusahaan yang mengadopsi strategi ini biasanya memiliki desain produk dan beberapa material standar dalam inventaris untuk produk yang telah diproduksi sebelumnya. Proses pembuatan produk bersifat khusus dan disesuaikan dengan setiap pesanan yang diterima. Siklus pesanan dimulai ketika konsumen menentukan spesifikasi produk yang diinginkan, dan produsen dapat membantu dalam menetapkan spesifikasi tersebut agar sesuai dengan kebutuhan konsumen.

4. *Make To Stock* (MTS)

Sistem *Make To Stock* (MTS) adalah metode produksi di mana produsen memproduksi barang sebagai persediaan sebelum ada pesanan dari konsumen. Perusahaan yang menerapkan strategi ini berusaha untuk memiliki stok produk akhir yang siap dikirim segera setelah ada permintaan. Dalam strategi MTS, siklus waktu dimulai ketika produsen menentukan spesifikasi produk, memperoleh bahan baku, dan memproduksi barang jadi untuk disimpan dalam persediaan.

2.1.2. Tujuan Sistem Produksi

Sistem produksi memiliki beberapa tujuan penting yang berperan dalam mendukung kelancaran operasional perusahaan. Adapun tujuannya sebagai berikut:

1. Memenuhi Kebutuhan Perusahaan

Sistem produksi dirancang dengan tujuan utama untuk memenuhi kebutuhan perusahaan akan barang hasil produksi, sehingga semua kegiatan terkait dapat berlangsung dengan efisien dan terkoordinasi. Dengan adanya sistem yang terstruktur, perusahaan dapat memastikan bahwa setiap tahap produksi dilakukan dengan tepat waktu dan sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan. Produk yang dihasilkan tidak hanya dapat disesuaikan dengan pesanan yang diterima, tetapi juga dapat mencakup produk yang bersifat kustom, yang dirancang khusus untuk memenuhi preferensi dan kebutuhan unik konsumen.

Hal ini memberikan perusahaan keunggulan kompetitif, karena mampu menawarkan solusi yang lebih personal dan relevan bagi pelanggan. Dengan demikian, perusahaan tidak hanya meningkatkan kepuasan pelanggan, tetapi juga membangun loyalitas yang lebih kuat, yang pada gilirannya dapat berkontribusi pada pertumbuhan jangka panjang

2. Menghitung Modal

Selain itu, sistem produksi juga berperan penting dalam membantu perusahaan dalam perhitungan modal yang diperlukan untuk setiap proyek. Dengan mengidentifikasi dan mengurutkan komponen-komponen yang digunakan dalam proses pembuatan produk, perusahaan dapat melakukan analisis biaya yang lebih akurat. Ini memungkinkan manajemen untuk

merencanakan anggaran dengan lebih efektif, serta mengalokasikan sumber daya secara optimal. Dengan pemahaman yang jelas tentang biaya yang terlibat, perusahaan dapat membuat keputusan yang lebih baik terkait investasi dan pengembangan produk baru.

Selain itu, sistem produksi yang efisien juga dapat mengurangi pemborosan dan meningkatkan produktivitas, sehingga perusahaan dapat memaksimalkan keuntungan. Dengan demikian, pengelolaan yang baik terhadap sistem produksi tidak hanya mendukung kelancaran operasional, tetapi juga berkontribusi pada kesehatan finansial perusahaan secara keseluruhan.

3. Membuat Proses Produksi Berjalan dengan Teratur

Fungsi paling krusial dari sistem produksi adalah untuk memastikan bahwa proses produksi berjalan dengan lancar dan teratur. Mengoptimalkan jalur kerja produksi menjadi salah satu dari tiga area utama yang perlu diperhatikan dan dikelola dalam sebuah perusahaan manufaktur. Dengan pengelolaan yang baik, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi waktu siklus produksi, dan pada akhirnya meningkatkan kepuasan pelanggan.

Lebih jauh lagi, sistem produksi yang efektif juga dapat berkontribusi pada pengurangan biaya operasional dan peningkatan kualitas produk. Dengan demikian, perusahaan tidak hanya dapat memenuhi permintaan pasar, tetapi juga dapat bersaing secara lebih baik di industri yang semakin kompetitif. Implementasi sistem produksi yang baik menjadi kunci untuk mencapai tujuan jangka panjang perusahaan.

2.2. Proses Produksi

Proses produksi dapat diartikan sebagai serangkaian kegiatan atau langkah-langkah yang saling terhubung dan berkaitan erat satu sama lain, dengan tujuan utama memberikan nilai tambah atau meningkatkan kegunaan suatu barang. Nilai tambah ini bisa berupa transformasi dari bahan mentah menjadi sesuatu yang lebih berguna atau bernilai.

Menurut Sofjan Assauri (2008:35) dalam (Rosa Fitriana, 2020) menjelaskan bahwa proses produksi adalah rangkaian kegiatan yang dengan menggunakan peralatan, sehingga masukan atau input dapat diolah menjadi keluaran yang berupa barang atau jasa yang akhirnya dapat dijual kepada pelanggan untuk memungkinkan perusahaan memperoleh hasil keuntungan yang diharapkan. Proses produksi yang dilakukan terkait dalam suatu sistem, sehingga pengolahan atau pentransformasian dapat dilakukan dengan menggunakan peralatan yang dimiliki.

2.2.1. Tujuan Proses Produksi

Adapun tujuan dari proses produksi sebagai berikut:

1. Memenuhi kebutuhan manusia

Manusia memiliki beragam kebutuhan terhadap barang dan jasa yang harus dipenuhi dengan kegiatan produksi apalagi jumlah manusia terus bertambah. Mencari keuntungan atau laba. Dengan memproduksi barang dan jasa, produsen (orang yang memproduksi) berharap bisa menjualnya dan memperoleh laba sebanyak-banyaknya. Menjaga kelangsungan hidup perusahaan. Dengan memproduksi barang dan jasa, produsen akan memperoleh pendapatan dan laba dari penjualan produknya, yang dapat digunakan untuk menjaga kelangsungan hidup perusahaan.

2. Meningkatkan mutu dan jumlah produksi

Produsen selalu berusaha memuaskan keinginan konsumen. Dengan berproduksi, produsen mendapat kesempatan melakukan uji coba (eksperimen) untuk meningkatkan mutu sekaligus jumlah produksinya agar lebih baik dari produksi sebelumnya.

2.2.2. Indikator Proses Produksi

Indikator dalam proses produksi dijabarkan oleh Ahyari (2018) dalam (Herlina et al., 2021) diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Jadwal Produksi

Di dalam penyelesaian produk dalam sebuah perusahaan dikenal adanya penentuan jadwal produksi. Dengan adanya jadwal produksi ini para karyawan akan mendapat memenuhi dengan pasti tentang apa yang segera harus dikerjakannya dan pekerjaan apa saja yang dapat ditangguhkan tanpa mengganggu penyelesaian proses produksi dalam perusahaan.

2. Urutan Produksi

Di dalam pelaksanaan proses produksi, dapat diketahui bahwa masing-masing penyelesaian pekerjaan dari bahan mentah (bahan baku) sampai dengan menjadi produk akhir (barang jadi) akan mempunyai pola atau urutan tertentu. Urutan yang pasti dan tidak berubah-ubah dalam pelaksanaan produksi dari perusahaan yang bersangkutan.

Urutan penyelesaian pekerjaan ini sangat penting di dalam suatu perusahaan agar pekerjaan-pekerjaan tersebut dapat diselesaikan dengan efektif, efisien, serta pula dapat memperkecil dari terdapatnya beberapa kemungkinan kesalahan yang akan terjadi di dalam pelaksanaan proses

produksi. Urutan proses produksi merupakan pedoman dari pelaksanaan proses produksi yang disebut *routing*.

3. Waktu Produksi

Jumlah waktu yang dipandang sebagai jumlah waktu yang semestinya atau yang selayaknya untuk menghasilkan barang dan menyelesaikan suatu pekerjaan tepat pada waktunya. Untuk menjaga kelancaran proses produksi, maka perusahaan harus menyediakan bahan baku yang cukup dan merencanakannya dari jauh hari sebelum proses produksi dimulai serta mengatur persediaan dalam tingkat yang tepat memenuhi kebutuhan dalam jumlah, mutu, dan waktu yang tepat serta biaya yang rendah seperti yang diharapkan.

2.3. *Lean Manufacturing*

2.3.1. Definisi *Lean Manufacturing*

Lean Manufacturing merupakan suatu konsep pendekatan sistemik dan sistematis untuk mencari dan mengidentifikasi *waste* yang ada dan terjadi selama proses produksi berlangsung dengan cara menghilangkan (*non-value adding activities*) atau kegiatan yang tidak bernilai tambah dengan cara perbaikan yang berkelanjutan (*continuous improvement*) dengan mengalirkan produk dengan benar (bahan, pekerjaan dalam proses, keluaran) dan menggunakan sistem tarikan dari pelanggan agar industri manufaktur lebih unggul dan menciptakan kesempurnaan.

Istilah "*lean*" yang dikenal luas dalam dunia manufaktur dewasa ini dikenal dalam berbagai nama yang berbeda seperti: *lean production*, *lean manufacturing*, *toyota production system*, dan lain-lain. Meskipun demikian, *lean* dipercaya oleh sebagian orang dikembangkan di Jepang. *Lean manufacturing* pertama kali

diperkenalkan melalui *Toyota Production System* (TPS), yang dikembangkan oleh Toyota pada tahun 1950. (Pattiapon et al., 2020)

Lean manufacturing diadopsi sebagai metode yang dapat meningkatkan nilai produktivitas yang terjadi pada sebuah perusahaan. *Lean Manufacturing* adalah pendekatan sistematis yang dilakukan dengan mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan melalui perbaikan berkelanjutan, yang berfokus pada peningkatan nilai bagi pelanggan. Metode ini berasal dari *Toyota Production System* (TPS) dan telah diterapkan di berbagai industri untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. (Alditama et al., 2024).

Menurut (Rosa Fitriana, 2020) *Lean manufacturing* merupakan pendekatan yang dapat digunakan untuk menghilangkan *waste* pada rantai produksi. Dengan menggunakan pendekatan *lean manufacturing*, pemborosan yang menyebabkan tidak tercapainya target produksi dapat diidentifikasi dan dihilangkan.

2.3.2. Prinsip-Prinsip *Lean Manufacturing*

Menurut Womack dan Jones (1996) dalam (Marcelo & Herlina, 2025) *Lean Manufacturing* didasarkan pada lima prinsip utama yang bertujuan untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai bagi pelanggan. Konsep ini menekankan pentingnya mengoptimalkan seluruh aktivitas dalam rantai nilai agar sumber daya yang digunakan benar-benar memberikan manfaat maksimal. Terdapat lima prinsip utama yang menjadi dasar penerapan *Lean Manufacturing* yaitu sebagai berikut:

1. Penentuan Nilai

Prinsip ini menekankan bahwa nilai suatu produk atau layanan ditentukan oleh pelanggan, bukan oleh perusahaan. Nilai didefinisikan

sebagai manfaat yang dianggap penting oleh pelanggan dan menjadi alasan utama mereka bersedia membayar suatu produk atau jasa. Dengan demikian, setiap aktivitas produksi harus berfokus pada penciptaan nilai.

2. Aliran Nilai

Prinsip ini melibatkan pemetaan seluruh proses produksi untuk mengidentifikasi langkah-langkah yang menambah nilai versus yang membuang waktu atau sumber daya. Melalui pemetaan ini, perusahaan dapat mengidentifikasi aktivitas yang menambah nilai maupun yang tidak, sehingga langkah perbaikan dapat difokuskan untuk menghilangkan pemborosan.

3. Penciptaan Aliran

Setelah aliran nilai dipetakan, perusahaan perlu memastikan bahwa proses produksi berjalan lancar dan tanpa gangguan. Setiap tahapan harus mengalir dengan efisien tanpa penundaan, antrian, atau tumpukan pekerjaan. Penciptaan aliran yang efisien akan mempercepat waktu produksi, mengurangi waktu tunggu, dan meningkatkan efisiensi keseluruhan sistem.

4. Penerapan Sistem Tarik (*Pull System*)

Prinsip ini berarti produksi dilakukan berdasarkan permintaan pelanggan, bukan berdasarkan perkiraan atau stok berlebih. Sistem tarik (*pull system*) memungkinkan setiap proses hanya memproduksi ketika ada permintaan dari proses berikutnya. Hal ini membantu menghindari *overproduction* dan mengurangi persediaan berlebih, sehingga sumber daya dapat digunakan lebih efisien.

5. Pencapaian Kesempurnaan

Lean menekankan bahwa selalu ada ruang untuk perbaikan berkelanjutan (*kaizen*). Setelah sistem berjalan dengan baik, perusahaan harus terus mengevaluasi dan menyempurnakan prosesnya agar semakin efisien dan bebas dari pemborosan. Tujuannya adalah mencapai kesempurnaan, yaitu sistem yang fleksibel, responsif terhadap perubahan kebutuhan pelanggan, dan menghasilkan nilai maksimal.

2.3.3. Manfaat *Lean Manufacturing*

Lean Manufacturing memiliki peran yang sangat penting dalam dunia industri karena berfokus pada pengurangan berbagai bentuk pemborosan yang dapat menurunkan produktivitas serta efisiensi operasional. Pemborosan yang dimaksud dapat berupa waktu kerja yang terbuang, proses yang tidak optimal, hingga penggunaan bahan baku yang berlebihan, semuanya menjadi penyebab utama berkurangnya sumber daya perusahaan. Melalui pendekatan *Lean*, setiap langkah dalam proses produksi dianalisis untuk menemukan dan menghilangkan hal-hal yang tidak memberikan nilai tambah. Tujuan penerapan *Lean Manufacturing* tidak hanya terbatas pada peningkatan keuntungan, tetapi juga memberikan nilai lebih kepada pelanggan melalui produk dan layanan yang berkualitas, cepat, serta berbiaya rendah. Adapun empat manfaat utama penerapan *Lean Manufacturing* meliputi:

1. Menghilangkan Pemborosan

Lean Manufacturing menempatkan pemborosan sebagai musuh utama dalam proses produksi. Segala bentuk ketidakefisienan, seperti waktu menganggur, kelebihan bahan, atau tenaga kerja yang tidak termanfaatkan

secara maksimal, akan diidentifikasi dan dihilangkan. Dengan demikian, setiap aktivitas dalam proses produksi benar-benar memberikan nilai tambah terhadap hasil akhir.

2. Meningkatkan Kualitas

Kualitas merupakan faktor penting untuk menjaga daya saing di pasar yang kompetitif. Melalui penerapan *Lean*, proses produksi menjadi lebih efisien dan berorientasi pada pemenuhan kebutuhan serta harapan pelanggan. Hal ini tidak hanya mengurangi pemborosan, tetapi juga membantu perusahaan menghasilkan produk dengan mutu yang lebih tinggi dan konsisten, sehingga mampu memenuhi tuntutan pasar dengan lebih baik.

3. Mengurangi Biaya

Salah satu dampak paling nyata dari penerapan *Lean Manufacturing* adalah penurunan biaya operasional. Dengan proses yang lebih efisien, perusahaan dapat menekan penggunaan bahan baku, mencegah overproduksi, serta mengurangi biaya penyimpanan dan manajemen persediaan. Selain itu, pemanfaatan sumber daya manusia dan peralatan menjadi lebih optimal, sehingga perusahaan dapat menghasilkan output yang lebih besar dengan biaya yang lebih rendah, yang secara langsung meningkatkan profitabilitas.

4. Menghemat Waktu

Dalam dunia industri, waktu merupakan faktor penentu keberhasilan. Semakin cepat proses produksi dan distribusi dilakukan, semakin besar peluang perusahaan untuk bersaing. *Lean Manufacturing*

membantu mengurangi waktu yang terbuang akibat proses yang tidak efisien atau waktu tunggu yang tidak perlu. Dengan sistem kerja yang lebih efektif, aliran barang menjadi lebih lancar, produk dapat dikirim lebih cepat, dan kepuasan pelanggan pun meningkat.

2.4. *Waste (Pemborosan)*

Dalam dunia bisnis, baik di sektor jasa maupun industri manufaktur, istilah pemborosan atau *waste* merupakan hal yang sering dijumpai. *Waste* (pemborosan) dapat diartikan sebagai kegiatan-kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah sepanjang aliran proses pada proses perubahan *input* menjadi *output*, dapat diartikan sebagai kehilangan atau kerugian berbagai sumber daya berupa material, waktu (yang berkaitan dengan tenaga kerja dan peralatan) dan modal. Dengan kata lain, konsumen hanya bersedia membayar untuk aktivitas yang benar-benar memberikan manfaat nyata pada produk atau jasa yang mereka terima.

Oleh karena itu, setiap tahapan dalam proses produksi harus mampu memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kualitas maupun fungsi produk akhir. Proses produksi sendiri merupakan rangkaian kegiatan yang dimulai dari pengolahan bahan mentah hingga menjadi produk jadi. Di sepanjang proses tersebut, terdapat aktivitas yang memberikan nilai tambah (*value-added activities*), tetapi juga ada aktivitas yang tidak memberikan manfaat berarti dan justru memperlambat aliran proses produksi.

Aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses produksi dikategorikan sebagai pemborosan atau *waste* yang perlu diidentifikasi dan diminimalkan. Pemborosan tersebut umumnya berupa kegiatan yang menghabiskan waktu, tenaga, maupun sumber daya secara berlebihan tanpa

memberikan kontribusi nyata terhadap hasil akhir produk. Contohnya dapat berupa proses kerja yang memakan waktu lebih lama dari yang seharusnya, penggunaan mesin atau tenaga kerja yang tidak efisien, hingga terbuangnya bahan baku akibat ketidaktepatan dalam pelaksanaan proses produksi. Seluruh bentuk pemborosan ini pada akhirnya menyebabkan peningkatan biaya produksi yang sebenarnya dapat dihindari melalui penerapan sistem kerja yang lebih efisien.

Berikut adalah beberapa definisi *waste* (pemborosan) menurut berbagai sumber, yaitu:

1. Menurut Abduh (2007) dalam (Simamora et al., 2023) Pemborosan atau yang biasa disebut dengan *waste* adalah kegiatan yang menggunakan sumber daya tetapi tidak menghasilkan nilai yang diharapkan (*value*).
2. Pemborosan (*waste*) merupakan segala bentuk aktivitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah (*value added*) selama proses produksi berlangsung sepanjang *value stream mapping*. (Pratiwi Yuni, Noveicalistus H. Djanggu, 2020)
3. *Waste* yaitu suatu aktivitas dalam suatu kegiatan yang tidak mempunyai *non-value adding* pada saat proses produksi berlangsung dimulai dari komponen-komponen kecil sampai menjadi produk. (Firdaus et al., 2023).

Berdasarkan definisi-definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa *waste* atau pemborosan dalam proses produksi merupakan setiap aktivitas atau tahapan yang menggunakan sumber daya seperti material, waktu, maupun biaya, tetapi tidak memberikan nilai tambah terhadap produk yang dihasilkan. Pemborosan muncul ketika suatu proses tidak berkontribusi langsung terhadap peningkatan kualitas ataupun manfaat produk bagi pelanggan. Oleh karena itu, untuk mencapai efisiensi

operasional dan menekan biaya produksi, perusahaan perlu secara sistematis mengidentifikasi serta menghilangkan setiap bentuk *waste* yang tidak memberikan nilai tambah dalam alur produksinya.

2.4.1. *Seven Waste*

Taiichi Ohno, seorang insinyur Toyota pertama kali memperkenalkan konsep pemborosan dalam produksi yang disebut *seven waste*. Konsep ini menjadi dasar utama dalam pengembangan *Toyota Production System* (TPS), yang kemudian berkembang menjadi metode *Lean Manufacturing* yang diterapkan secara luas di berbagai industri manufaktur di dunia.

Pemborosan (*waste*) dalam konteks *Lean Manufacturing* merujuk pada segala bentuk aktivitas yang menghabiskan sumber daya, namun tidak memberikan nilai tambah (*value added*) terhadap produk atau layanan yang dihasilkan. Taiichi Ohno mengklasifikasikan pemborosan ke dalam tujuh kategori utama, yang dikenal dengan akronim TIMWOOD, meliputi *transportation*, *inventory*, *motion*, *waiting*, *overproduction*, *overprocessing*, dan *defects*. Berikut penjelasan dari *seven waste* tersebut:

1. *Transportation* (Transportasi)

Transportasi merupakan aktivitas atau pergerakan yang tidak memberikan nilai tambah terhadap produk, baik perpindahan bahan baku, komponen, maupun produk jadi di area rantai produksi. Pemborosan ini sering disebabkan oleh tata letak fasilitas yang kurang efisien, jarang antar stasiun kerja yang terlalu jauh, atau alur proses produksi yang tidak teratur. Akibatnya, waktu dan tenaga terbuang hanya untuk memindahkan barang tanpa adanya peningkatan kualitas produk. Oleh karena itu, penting bagi

perusahaan untuk memperbaiki tata letak pabrik (*layout*) agar aktivitas transportasi dapat meminimalkan dan efisiensi produksi dapat meningkat secara keseluruhan.

2. *Inventory* (Persediaan Berlebih)

Inventory terjadi karena penumpukan bahan baku, barang setengah jadi, atau produk jadi yang melebihi kebutuhan produksi sebenarnya. Hal ini sering disebabkan oleh perencanaan produksi yang tidak tepat, sistem pengelolaan persediaan yang tidak efektif, atau kekhawatiran akan kekurangan bahan yang mendorong perusahaan untuk menumpuk stok. Meskipun demikian, persediaan berlebih tidak menambah nilai produk, melainkan menimbulkan biaya ekstra seperti biaya penyimpanan, pemeliharaan, risiko kerusakan, dan penurunan kualitas karena penyimpanan jangka panjang.

3. *Motion* (Gerakan yang Tidak Perlu)

Motion merupakan salah satu jenis pemborosan yang terjadi akibat adanya gerakan atau aktivitas berlebih yang tidak diperlukan dan tidak memberikan nilai tambah terhadap produk maupun proses produksinya. Gerakan ini seperti menjangkau terlalu jauh, ataupun mencari peralatan yang tidak tertata dengan baik, sehingga dapat menghambat kelancaran kerja dan menambah waktu siklus produksi.

4. *Waiting* (Waktu Tunggu)

Waiting atau waktu tunggu merupakan salah satu bentuk pemborosan yang terjadi ketika operator, mesin, atau proses harus berhenti bekerja karena menunggu sesuatu sebelum dapat melanjutkan aktivitas

berikutnya. Pemborosan ini biasanya muncul akibat ketidakseimbangan aliran kerja, seperti menunggu material, informasi, intruksi kerja, atau hasil dari proses sebelumnya yang belum selesai.

5. *Overproduction* (Produksi Berlebih)

Overproduction terjadi ketika perusahaan memproduksi barang dalam jumlah yang melebihi permintaan pelanggan. Pemborosan ini sering muncul akibat perencanaan produksi yang tidak akurat, keinginan untuk memaksimalkan penggunaan mesin, atau kekhawatiran terhadap keterlambatan pengiriman. Produksi berlebih menyebabkan penumpukan persediaan, meningkatnya biaya penyimpanan, serta risiko kerusakan atau penurunan kualitas produk sebelum sempat dijual.

6. *Overprocessing* (Proses Berlebih)

Overprocessing merupakan salah satu jenis pemborosan (*waste*) yang terjadi ketika suatu produk mengalami proses kerja yang berlebihan atau melebihi kebutuhan yang sebenarnya. Pemborosan ini muncul ketika aktivitas produksi dilakukan lebih rumit, lebih lama, atau menggunakan sumber daya lebih banyak daripada yang diperlukan untuk memenuhi standar kualitas pelanggan.

7. *Defect* (Produk Cacat)

Defect terjadi ketika produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar kualitas atau tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Produk cacat ini dapat muncul akibat kesalahan dalam proses produksi, penggunaan bahan baku yang tidak sesuai, pengoperasian mesin yang tidak tepat, atau kurangnya pengawasan kualitas.

2.4.2. Unsur-Unsur Pemborosan

Dalam tujuh jenis pemborosan tidak selalu terjadi akibat aktivitas yang dilakukan oleh manusia atau pekerja saja, tetapi juga bisa disebabkan oleh faktor-faktor atau unsur lainnya, seperti berikut ini:

1. *Man* (Manusia)

Faktor manusia sebagai penyebab pemborosan mencakup kegiatan yang tidak bernilai tambah, seperti gerakan yang tidak efisien, waktu tunggu yang tidak dimanfaatkan secara produktif, serta produksi yang melebihi kebutuhan. Jenis pemborosan ini dapat muncul akibat kurangnya pelatihan, rendahnya motivasi, atau belum optimalnya pemanfaatan kemampuan karyawan.

2. *Mechine* (Mesin)

Pemborosan yang berkaitan dengan mesin muncul karena adanya proses berlebih atau pemakaian mesin yang kurang efisien. Kondisi ini disebabkan oleh perawatan yang tidak memadai, perencanaan jadwal produksi yang kurang tepat, ataupun penerapan teknologi yang tidak sesuai dengan kebutuhan proses produksi.

3. *Material*

Pemborosan yang berasal dari unsur material mencakup pengangkutan bahan yang kurang efisien, penumpukan persediaan yang berlebih, serta kerusakan pada material.

2.5. *Value Stream Mapping* (VSM)

Identifikasi kondisi proses yang sedang berjalan menjadi sangat penting dalam strategi peningkatan kualitas di dunia industri, baik industri manufaktur

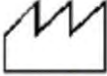
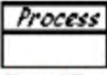
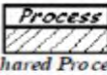
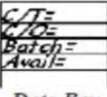
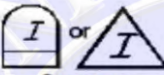
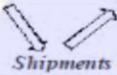
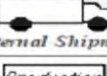
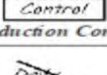
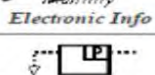
maupun industri jasa. Khususnya dalam industri manufaktur, kualitas produk yang dihasilkan dari setiap tahapan proses harus senantiasa diidentifikasi dan dievaluasi secara cepat serta efektif agar mutu produk dan citra perusahaan di mata pelanggan tetap terjaga.

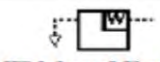
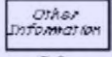
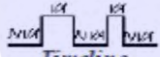
Menurut (Ebrahimi, 2018) dalam (Trimarjoko et al., 2020) *Value Stream Mapping* (VSM) menjadi salah satu metode yang banyak digunakan di berbagai sektor manufaktur untuk membantu mengidentifikasi dan menganalisis kondisi proses yang sedang berjalan guna menemukan peluang perbaikan. Melalui penerapan VSM, sumber daya dapat ditingkatkan dengan cara menghilangkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added activities*), sehingga produktivitas dan daya saing Perusahaan dapat meningkat.

Metode *Value Stream Mapping* telah terbukti berhasil digunakan secara luas di berbagai negara, umumnya diterapkan pada proyek-proyek manufaktur dengan dampak inovatif tinggi, serta dikembangkan menuju perbaikan berkelanjutan melalui pendekatan manajemen proses yang sistematis.

2.5.1. Simbol-Simbol dalam *Value Stream Mapping* (VSM)

Value Stream Mapping memanfaatkan beragam simbol untuk mempresentasikan aktivitas, proses, serta aliran yang terjadi dalam suatu sistem produksi. Penggunaan simbol-simbol ini bertujuan untuk mempermudah pemahaman terhadap hubungan antarproses dan membantu dalam mengenali bagian-bagian yang memerlukan perbaikan dalam aliran nilai. Berikut ini merupakan beberapa simbol utama yang umum digunakan dalam VSM:

Simbol	Keterangan
 <i>Customer/Supplier</i>	Representasi dari pemasok dan konsumen
 <i>Dedicated Process</i>	Proses, operasi, mesin atau departemen dimana material mengalir.
 <i>Shared Process</i>	Proses, operasi, mesin atau departemen dimana saling berbagi dengan value stream yang lain.
 <i>Data Box</i>	Tempat untuk menuliskan informasi.
 <i>Workcell</i>	Indikasi dari multi operasi yang terintegrasi dalam workcell.
 <i>Inventory</i>	Memunjukkan persediaan diantara 2 proses. Juga untuk raw material dan barang jadi
 <i>Shipments</i>	Memunjukkan pergerakan dari raw material dari pemasok dan dari tempat pengiriman ke konsumen.
 <i>Push Arrow</i>	Memunjukkan aliran push
 <i>Supermarket</i>	Persediaan yang sedikit tersedia dan operasi-operasi dibawahnya kan datang untuk mengambil sesuai dengan yang dibutuhkan.
 <i>Material Pull</i>	Supermarket terhubung ke operasi dibawahnya dengan aliran pull
 <i>FIFO Lane</i>	First-In-First-Out inventory dengan maksimum persediaan
 <i>Safety Stock</i>	Digunakan untuk persediaan yang berfungsi sebagai penahan terhadap masalah sehingga tidak terjadi kekurangan stok.
 <i>External Shipment</i>	Pengiriman dari pemasok ke konsumen dengan transportasi luar.
 <i>Production Control</i>	Pusat penjadwalan dan control.
 <i>Manual Info</i>	Aliran informasi secara manual dapat berupa memo, laporan, percakapan.
 <i>Electronic Info</i>	Aliran informasi secara elektronik.
 <i>Production Kanban</i>	Sinyal untuk proses sebelumnya untuk menyediakan lebih lagi ke proses dibawahnya.

Simbol	Keterangan
 <i>Withdrawal Kanban</i>	Menginstruksikan operator untuk pergi ke supermarket dan mengambil barang yang dibutuhkan.
 <i>Signal Kanban</i>	Digunakan ketika level persediaan antara 2 proses telah mencapai titik minimum.
 <i>Kanban Post</i>	Lokasi dimana sinyal kanban diletakkan.
 <i>MRP/ERP</i>	Penjadwalan dengan sistem.
 <i>Go See</i>	Mengumpulkan informasi dengan melihat langsung.
 <i>Verbal Information</i>	Aliran informasi verbal.
 <i>Kaizen Burst</i>	Menandakan perbaikan dan rencana untuk mencapai <i>future state</i> .
 <i>Operator</i>	Menandakan pekerja.
 <i>Other</i>	Informasi lainnya yang mungkin berguna.
 <i>Timeline</i>	Menunjukkan waktu siklus dan waktu menunggu.

Gambar 2.1 Simbol-Simbol pada *Value Stream Mapping*

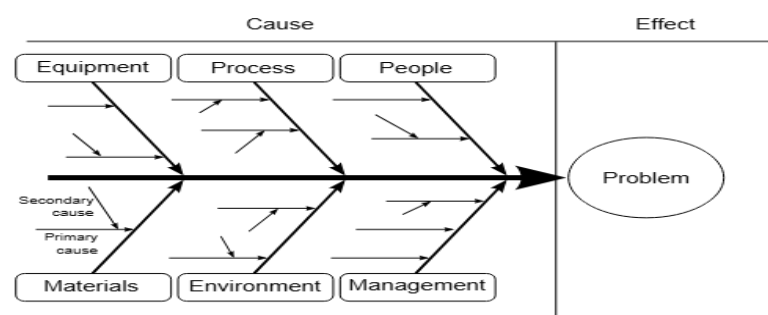
Sumber: Setiawan, 2007

2.6. *Fishbone Diagram (Diagram Tulang Ikan)*

Menurut (Wustari L Mangundjaya, 2025) *Fishbone diagram* atau diagram sebab-akibat merupakan alat analisis berbentuk diagram yang digunakan untuk mengidentifikasi berbagai faktor penyebab munculnya suatu permasalahan, serta untuk memperlihatkan hubungan antara sebab dan akibatnya. Diagram ini disebut *fishbone* karena bentuknya menyerupai tulang ikan, dan juga dikenal sebagai diagram *Ishikawa*, karena metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Kaoru Ishikawa dari Universitas Tokyo pada tahun 1953.

Representasi dari diagram ini cukup sederhana, yaitu berupa garis horizontal yang dihubungkan dengan beberapa garis yang menggambarkan berbagai faktor penyebab dan sub-penyebab suatu masalah. Diagram tersebut juga dapat dimanfaatkan untuk menilai risiko yang muncul dari setiap penyebab maupun sub-penyebab, termasuk dalam konteks risiko secara keseluruhan atau global. Diagram *Fishbone* (Tulang Ikan) biasanya terdiri dari enam kategori penyebab utama, dikenal sebagai 6M:

1. *Man* (Manusia): Faktor terkait keterampilan, pelatihan, atau perilaku individu dalam proses.
2. *Machines* (Mesin): Kondisi mesin atau peralatan yang digunakan dalam proses.
3. *Material*: Kualitas dan kesesuaian bahan yang digunakan.
4. *Methods* (Metode): Prosedur kerja atau metode yang diterapkan.
5. *Measurement* (Pengukuran): Alat atau metode pengukuran yang digunakan dalam proses. Atau bisa saja menggunakan kategori lainnya semisal *Management* sebagaimana tertera pada gambar.
6. *Environment* (Lingkungan): Faktor eksternal seperti suhu, kebisingan, atau kondisi di sekitar proses.



Gambar 2.2 Fishbone Diagram

Sumber: Feni Sulianta, 2024

2.7. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu berfungsi sebagai referensi atau dasar perbandingan bagi penelitian yang akan dilakukan, karena telah ada penelitian sebelumnya dengan topik dan tujuan yang serupa. Berikut penelitian terdahulu dapat dilihat pada tabel 2.1:

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No.	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Pendekatan <i>Lean Manufacturing</i> dengan <i>Value Stream Mapping</i> (Vsm) Dan <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (Fmea) Untuk Mereduksi Pemborosan Produksi Roti ukm Berly Bread	Aditya Dwi Capri (2023)	Variabel bebasnya adalah <i>waste waiting inventory</i> . Sedangkan variabel terikatnya adalah <i>lead time</i> produksi.	Penyebab terjadinya <i>waste waiting</i> yaitu kekurangan jumlah oven untuk produksi, yang dimana hal ini menyebabkan roti harus menunggu pengovenan. Untuk <i>waste inventory</i> disebabkan oleh kurang terlatihnya karyawan dalam mengatur pergudangan, sehingga penyimpanan bahan baku tidak tertata dengan baik.
2.	Analisa Pemborosan pada Proses Produksi Bakery dengan Pendekatan <i>Lean Manufacturing</i>	Narto, Moh. Ismail, Sutrisno, Moch Mahsun (2022)	Variabel penelitian meliputi penerapan <i>lean manufacturing</i> (VSM dan FMEA) sebagai variabel independen dan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab <i>waste</i> yang terdeteksi yaitu terjadi akibat keterbatasannya jumlah alat atau mesin dan kurangnya

No.	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
	dan FMEA		jenis waste (waiting, unnecessary motion, dan overproduction) sebagai variabel dependen.	koordinasi kerja, selain itu disebabkan oleh tata letak yang tidak ergonomis serta jumlah produksi tidak sesuai dengan permintaan.
3.	Implementasi <i>Lean Manufacturing</i> untuk Meminimasi Pemborosan (<i>waste</i>) Menggunakan Metode <i>Value Stream Mapping</i> di PT. Pura Batubara	Aan Khunaifi, Rangga Primadasa, Sugoro Bhakti (2022)	Variabel penelitian meliputi penerapan <i>lean manufacturing</i> (VSM dan RCA) sebagai variabel independen dan jenis <i>waste</i> yang terdeteksi sebagai variabel dependen.	Hasil penelitian menunjukkan adanya <i>waste waiting, defect, unnecessary motion</i> , dan <i>transportation</i> yang disebabkan oleh kerusakan mesin, aktivitas operator yang tidak efisien, serta perpindahan material yang berlebihan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2025 hingga seluruh data yang diperlukan berhasil dikumpulkan untuk memenuhi kebutuhan analisis. Penelitian ini dilaksanakan di UMKM Karinee Bolen yang merupakan sebuah usaha rumahan yang bergerak dalam bidang produksi roti, khususnya bolen. UMKM ini berlokasi di Jl. Lukah, No.43, Medan Amplas, Sumatera Utara.

3.2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif-deskriptif. Menurut (Waruwu et al., 2025) Penelitian kuantitatif merupakan salah satu pendekatan penelitian yang menggunakan data dalam bentuk angka untuk menjawab pertanyaan penelitian. Pendekatan ini menekankan pengukuran yang objektif, dan pengumpulan data terstandar. Penelitian kuantitatif digunakan karena data yang dikumpulkan berupa angka, seperti waktu proses (*cycle time*), waktu tunggu (*waiting time*), jumlah produk cacat per hari, dan *lead time*.

Penelitian ini bersifat deskriptif karena bertujuan untuk menggambarkan dan memaparkan kondisi nyata dari aliran proses produksi, mengidentifikasi aktivitas bernilai tambah dan tidak bernilai tambah, serta menunjukkan bentuk pemborosan yang terjadi. Pendekatan deskriptif ini digunakan untuk menyusun *current state map* dan memberikan gambaran menyeluruh mengenai proses produksi sebagaimana adanya.

3.3. Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian yang dilakukan ini adalah proses produksi bolen di UMKM Karinee Bolen, yang mencakup seluruh rangkaian aktivitas. mulai dari persiapan bahan, pengolahan adonan, pembentukan, pengisian, pemanggangan, hingga tahap pendinginan dan pengemasan. khususnya pada tahapan produksi yang mengalami pemborosan (*waste*) berupa waktu tunggu (*waiting*) dan produk cacat (*defect*).

3.4. Variabel Penelitian

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Adapun variabel penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel Bebas (*Independent Variabel*)

Variabel bebas (*independent*) merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel *dependen* (variabel terikat). Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- a. *Waiting* (waktu tunggu)
- b. *Defect* (produk cacat)

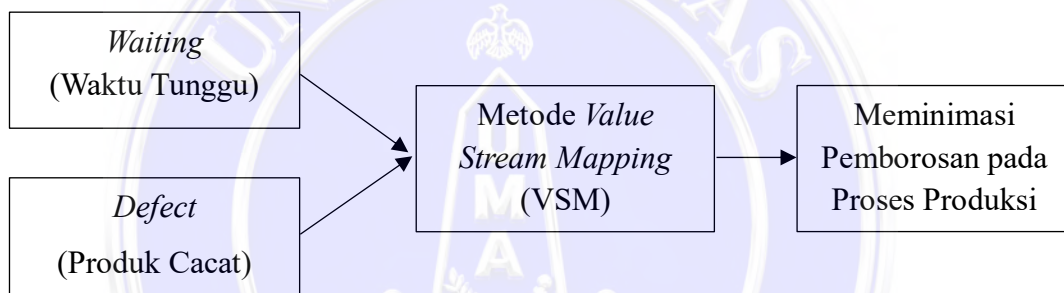
2. Variabel Terikat (*Dependent Variabel*)

Variabel terikat dikenal sebagai variabel output, kriteria, atau konsekuensi. Variabel ini dipengaruhi oleh variabel bebas atau merupakan hasil dari perubahan yang disebabkan oleh variabel bebas. Dalam penelitian

ini, variabel terikat adalah meminimasi pemborosan pada proses produksi dengan menggunakan metode *Value Stream Mapping* (VSM).

3.5. Kerangka Berpikir

Berdasarkan pemahaman terhadap sifat hubungan antar faktor dalam konsep *Lean Manufacturing* dan metode *Value Stream Mapping* serta *Fishbone Diagram* (diagram tulang ikan), maka hubungan antar faktor atau variabel yang dikembangkan menjadi kerangka berpikir penelitian seperti pada Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Kerangka Berpikir

Definisi Operasional:

1. *Waiting* (Waktu Tunggu)

Waktu tunggu dalam proses produksi bolen di UMKM Karinee Bolen terbagi menjadi dua jenis, yaitu waktu tunggu bernilai tambah (*value added*) dan waktu tunggu tidak bernilai tambah (*non-value added*).

- a. Waktu tunggu bernilai tambah (*value added*) terjadi pada kegiatan yang secara langsung mengubah bentuk, sifat, atau kondisi produk sehingga meningkatkan nilai bolen di mata konsumen.
- Berdasarkan proses produksi bolen di UMKM Karinee Bolen,

waktu bernilai tambah terjadi pada seluruh aktivitas utama yang mengubah bahan baku menjadi produk jadi, mulai dari pengolahan bahan hingga pemanggangan dan pengemasan.

- b. Waktu tunggu tidak bernilai tambah (*non-value added*) terjadi pada kegiatan menunggu giliran pemanggangan karena oven masih digunakan untuk proses sebelumnya. Aktivitas menunggu ini tidak memberikan nilai tambah pada produk dan muncul akibat ketidakseimbangan kapasitas antar proses, sehingga dikategorikan sebagai pemborosan (*waste waiting*).

2. Defect (Produk Cacat)

Produk cacat pada produksi bolen di UMKM Karinee Bolen terjadi karena ketidaksesuaian dengan standar yang telah ditetapkan, yaitu:

- a. Bolen sering gosong pada proses pemanggangan ketiga dan seterusnya. Kondisi ini disebabkan oleh ketidakstabilan suhu oven yang mengakibatkan distribusi panas tidak merata pada seluruh loyang, serta pengaturan timer dan suhu yang tidak konsisten antar proses pemanggangan.
- b. Bolen pecah sering sekali terjadi pada tahap pasca pemanggangan, akibat proses pelepasan produk dari kertas roti yang belum sepenuhnya dingin serta penggunaan kertas roti yang kualitasnya sudah menurun akibat pemakaian berulang.

3. Value Stream Mapping (VSM)

Value Stream Mapping (VSM) adalah metode *Lean Manufacturing* yang digunakan untuk memetakan aliran material dan informasi mulai dari

awal hingga akhir produk jadi, dengan tujuan mengidentifikasi aktivitas yang bernilai tambah dan tidak bernilai tambah pada proses produksi roti bolen.

4. Meminimasi Pemborosan pada Proses Produksi

Meminimasi pemborosan merupakan upaya untuk mengurangi aktivitas yang tidak bernilai tambah dalam proses produksi. Melalui analisis menggunakan metode *Value Stream Mapping* (VSM), pemborosan seperti *waiting* (waktu tunggu) dan *defect* (produk cacat) dapat diidentifikasi sehingga proses produksi menjadi lebih efisien.

3.6. Metode Pengumpulan Data

Dalam pelaksanaan penelitian ilmiah, dibutuhkan data yang relevan, akurat, dan dapat dipercaya agar hasil analisis memiliki tingkat validitas yang tinggi. Oleh sebab itu, penelitian ini menerapkan beberapa metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Wawancara

Peneliti melakukan wawancara dengan pemilik UMKM Karinee Bolen serta para karyawan yang berperan dalam proses produksi. Metode ini digunakan karena wawancara berfungsi untuk memperoleh informasi mendalam mengenai proses produksi, hambatan yang muncul selama proses berlangsung, serta faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya pemborosan (*waste*), khususnya pada aspek *waiting* (waktu tunggu), dan *defect* (produk cacat). Proses wawancara dilakukan secara langsung melalui sesi tanya jawab atau diskusi guna menggali data yang dibutuhkan.

2. Observasi

Dalam penelitian ini, observasi dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap objek yang diteliti sehingga peneliti dapat memahami secara jelas jalannya proses yang berlangsung. Tujuan utamanya adalah untuk membantu, menemukan, dan memecahkan permasalahan yang ada secara sistematis sehingga dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas hasil produksi di perusahaan.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan menelaah berbagai buku, literatur, maupun laporan yang berkaitan dengan permasalahan yang ada. Dalam penelitian ini, studi pustaka difokuskan pada pembahasan mengenai konsep *Lean Manufacturing* serta metode *Value Stream Mapping* dan *Fishbone Diagram*.

3.7. Metode Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh dari proses pengumpulan kemudian diolah menggunakan pendekatan *Lean Manufacturing* dengan menerapkan metode *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Fishbone Diagram* (Diagram Sebab-Akibat). Adapun langkah-langkah dalam proses pengolahan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pendeskripsian Keseluruhan Aliran Proses Produksi

Tahap ini menjelaskan keseluruhan aliran proses produksi bolen di UMKM Karinee Bolen, mulai dari penerimaan bahan baku, proses pengolahan hingga menjadi produk akhir yang siap dipasarkan. Melalui

pendeskripsian ini, peneliti dapat memahami alur kerja secara menyeluruh dan terstruktur, sehingga memudahkan dalam mengidentifikasi aktivitas yang bernilai tambah maupun yang tidak bernilai tambah.

2. Pengukuran Waktu pada Setiap Tahapan Produksi

Pada tahap ini dilakukan pengukuran waktu untuk setiap elemen kerja dalam proses produksi bolen di UMKM Karinee Bolen. Pengukuran dilakukan menggunakan alat bantu berupa *stopwatch*, dan setiap elemen kerja diukur berulang kali, yaitu sebanyak 10 kali untuk memperoleh hasil yang akurat.

3. Perancangan *Current Value Stream Mapping* (CVSM)

Current Value Stream Mapping (CVSM) merupakan pemetaan kondisi aktual dari proses produksi yang menggambarkan aliran informasi dan material. Tujuan dari pemetaan ini adalah untuk mengidentifikasi seluruh jenis pemborosan (*waste*) yang terjadi, sehingga dapat dirancang langkah-langkah perbaikan guna menghilangkan pemborosan tersebut.

4. Identifikasi Pemborosan dengan *Fishbone Diagram* (Diagram Sebab-Akibat)

Setelah pemborosan berhasil diidentifikasi, dilakukan analisis terhadap faktor-faktor penyebabnya menggunakan *Fishbone Diagram*. Diagram ini membantu mengelompokkan pemborosan berdasarkan beberapa faktor utama yaitu manusia, mesin, metode, material, lingkungan, dan pengukuran.

5. Perancangan *Future Value Stream Mapping* (FVSM)

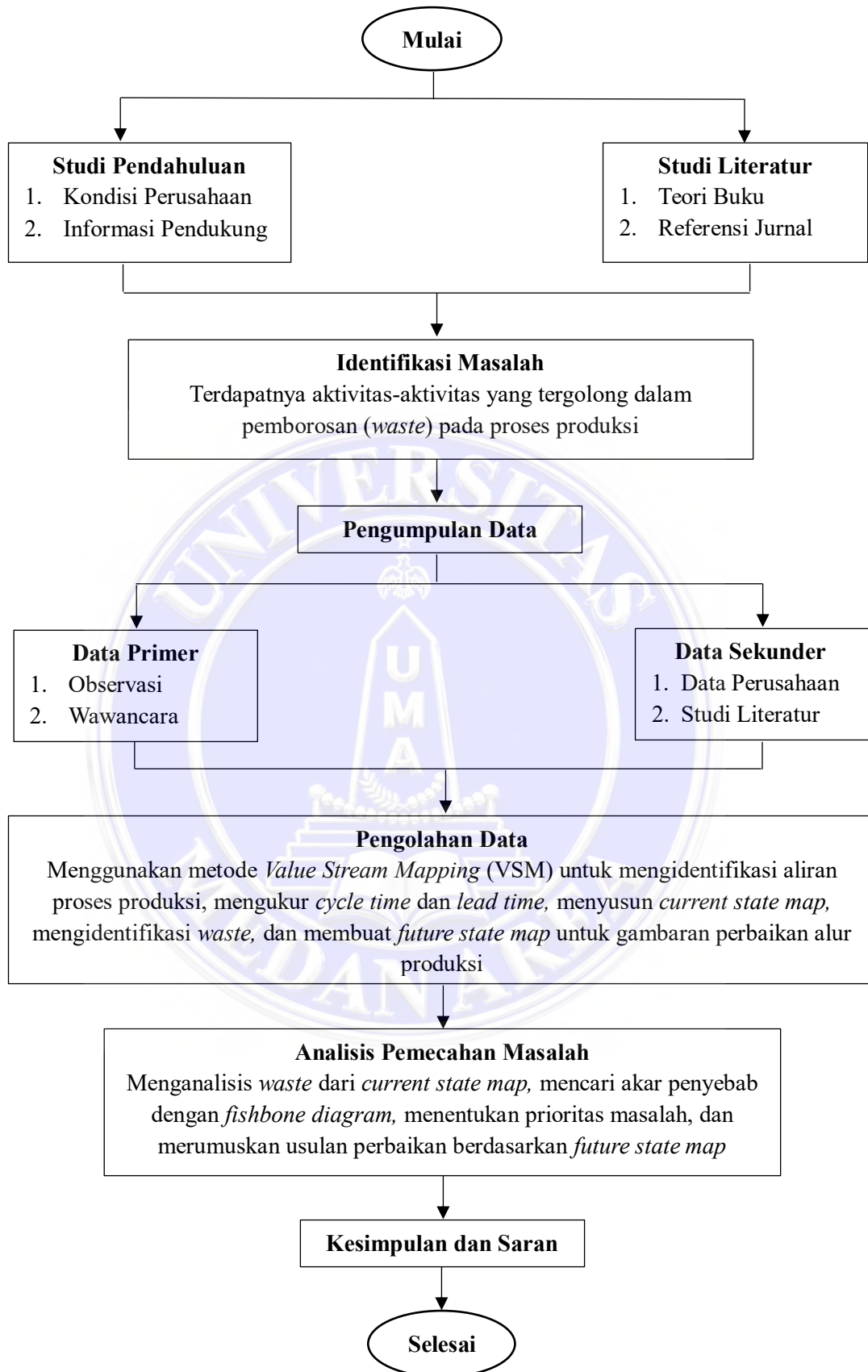
Future Value Stream Mapping (FVSM) merupakan pemetaan aliran produksi setelah dilakukan usulan perbaikan. Pada tahap ini, rancangan perbaikan difokuskan pada pengurangan waktu tunggu, optimalisasi tata letak produksi untuk meminimalkan transportasi bahan, serta penerapan sistem kerja yang lebih efisien.

6. Pemberian Kesimpulan dan Saran

Setelah seluruh tahap pengolahan data selesai dilakukan, maka selanjutnya adalah menyimpulkan berdasarkan hasil analisis dengan pendekatan *Lean Manufacturing*, serta memberikan saran.

3.8. Flowchart Penelitian

Adapun flowchart penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Flowchart Penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

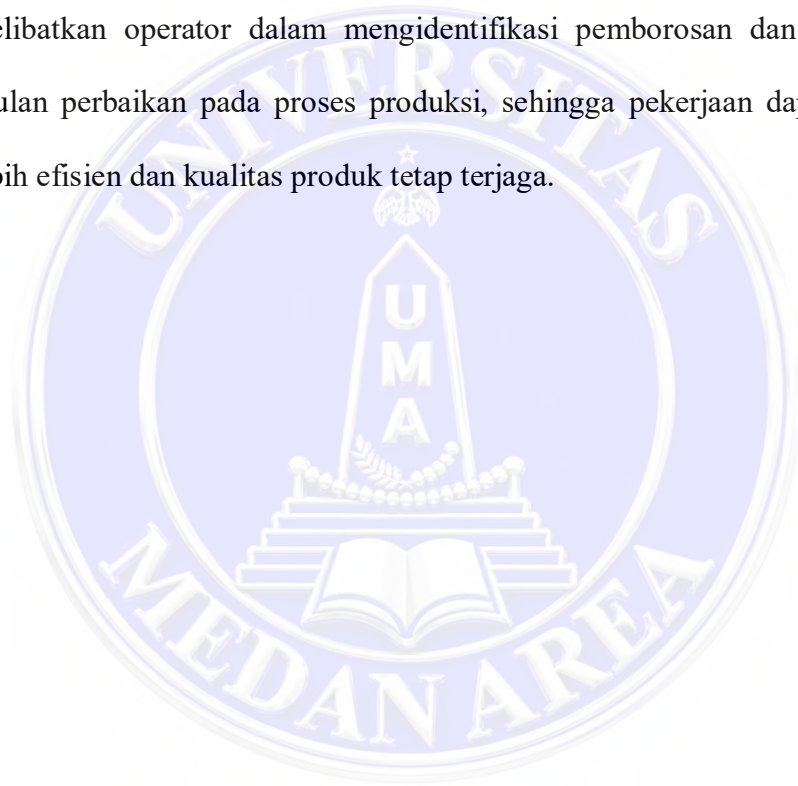
Berdasarkan pengolahan data dan analisis pemecahan masalah maka kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil identifikasi pemborosan (*waste*) pada UMKM Karinee Bolen, ditemukan dua jenis pemborosan utama, yaitu waktu tunggu (*waiting*) dan produk cacat (*defect*). Identifikasi tersebut dilakukan melalui pemetaan aliran proses produksi menggunakan metode *Value Stream Mapping* (VSM) yang didukung oleh observasi langsung dan wawancara dengan pihak terkait. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemborosan *waiting* terjadi akibat keterbatasan kapasitas oven, sehingga adonan setengah jadi harus menunggu sebelum diproses. Sementara itu pemborosan *defect* berupa bolen gosong serta bolen pecah atau retak terjadi pada tahap pemanggangan dan pelepasan bolen dari kertas roti.
2. Hasil pemetaan proses produksi bolen menggunakan metode *Value Stream Mapping* menunjukkan bahwa total *Lead Time* produksi aktual sebesar 17224 detik atau setara dengan 4,7 jam, dengan persentase *Process Cycle Efficiency* sebesar 64%. Setelah dilakukan rekomendasi dan usulan perbaikan proses produksi di UMKM Karinee Bolen guna meminimasi pemborosan yang terjadi, dilakukan perhitungan ulang *Lead Time* produksi. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa total waktu produksi berkurang menjadi 15124 detik atau setara dengan 4,2 jam dengan persentase *Process Cycle Efficiency* sebesar 70%, yang artinya proses produksi mengalami peningkatan.

5.2. Saran

Adapun saran yang diberikan berdasarkan hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Disarankan bagi Perusahaan untuk menerapkan prinsip *Lean Manufacturing* secara berkelanjutan, agar pemborosan pada proses produksi dapat terus dikendalikan dan diminimalkan.
2. Perusahaan perlu membentuk kebiasaan perbaikan secara berkelanjutan dengan melibatkan operator dalam mengidentifikasi pemborosan dan memberikan usulan perbaikan pada proses produksi, sehingga pekerjaan dapat dilakukan lebih efisien dan kualitas produk tetap terjaga.



DAFTAR PUSTAKA

- Alditama, R., Apriani, R. A., Kirana, N. L., & Basuki, D. E. (2024). Optimalisasi Proses Produksi Kemeja Lengan Pendek Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing dan Kaizen. *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 8(2), 194–207. <https://doi.org/10.31289/jime.v8i2.12867>
- Firdaus, R. Z., Wahyudin, W., & Zani, R. (2023). Penerapan Konsep Lean Manufacturing untuk Meminimasi Waste pada PT Anugerah Damai Mandiri (ADM) Applying Lean Manufacturing Concepts to Minimize Waste in PT Anugerah Damai Mandiri (ADM) Program Studi Teknik Industri , Universitas Singaperbangsa , Kara. *Journal of Integrated System (JIS)*, 6(1), 21–31.
- Herlina, E., Prabowo, F. H. E., & Nuraida, D. (2021). Analisis Pengendalian Mutu Dalam Meningkatkan Proses Produksi. *Jurnal Fokus Manajemen Bisnis*, 11(2), 173. <https://doi.org/10.12928/fokus.v11i2.4263>
- Marcelo, A., & Herlina, H. (2025). Analisa dan Perbaikan Bottleneck pada Proses Hot Press. *Jurnal Surya Teknika*, 12(1), 450–455. <https://doi.org/10.37859/jst.v12i1.9390>
- Pattiapon, M. L., Maitimu, N. E., & Magdalena, I. (2020). PENERAPAN LEAN MANUFACTURING GUNA MEMINIMASI WASTE PADA LANTAI PRODUKSI (Studi Kasus: UD. FILKIN). *Arika*, 14(1), 23–36. <https://doi.org/10.30598/arika.2020.14.1.23>
- Pratiwi Yuni, Noveicalistus H. Djanggu, P. A. (2020). PENERAPAN LEAN MANUFACTURING UNTUK MEMINIMASI PEMBOROSAN (WASTE) DENGAN MENGGUNAKAN METODE VALUE STREAM MAPPING (

- VSM) PADA PT . X Yuni Pratiwi , Noveicalistus H . Djanggu , Pepy Anggela. *Jurnal Teknik Industri*, 8–15.
- Rosa Fitriana, L. Z. (2020). 93-114+Jurnal+Rosa-Laelatul. *Jurnal Ilmiah Akuntansi*, 11, 93–114.
- Simamora, G., Toyfur, M. F., & Heni Fitriani. (2023). Identifikasi Waste Proyek Infrastruktur Transmisi Listrik Dengan Value Stream Mapping. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 6(2), 191–206. <https://doi.org/10.24912/jmts.v6i2.21179>
- Trimarjoko, A., Fathurohman, D. M. H., & Suwandi, S. (2020). Metode Value Stream Mapping dan Six Sigma untuk Perbaikan Kualitas Layanan Industri di Automotive Services Indonesia. *IJIEM - Indonesian Journal of Industrial Engineering and Management*, 1(2), 91. <https://doi.org/10.22441/ijiem.v1i2.8873>
- Triyani Hayati, & Hendra Firdaus. (2024). Peningkatan Kualitas Sistem Produksi Di Perusahaan Sandal Sandria Tasikmalaya Dengan Menggunakan Assembly To Order. *Jurnal Media Teknologi*, 11(1), 107–112.
- Waruwu, M., Pu`at, S. N., Utami, P. R., Yanti, E., & Rusydiana, M. (2025). Metode Penelitian Kuantitatif: Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(1), 917–932. <https://doi.org/10.29303/jipp.v10i1.3057>
- Wustari L Mangundjaya. (2025). Workshop Pengembangan Organisasi Melalui Metode Tulang Ikan (Fish Bone). *Ezra Science Bulletin*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.58526/ezrasciencebulletin.v3i1.223>
- Capri, A. D. (2023). Pendekatan Lean Manufacturing dengan Value Stream Mapping (Vsm) Dan Failure Mode And Effect Analysis(Fmea) Untuk Mereduksi Pemborosan Produksi Roti ukm Berly Bread.

- Khunaifi, A., Rangga Primadasa, & Sugoro Bhakti Sutono. (2022). Implementasi Lean Manufacturing untuk Meminimasi Pemborosan (Waste) Menggunakan Metode Value Stream Mapping di PT. Pura Barutama. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 4(2), 87–93. <https://doi.org/10.37631/jri.v4i2.560>
- Rusmawan, W. (2020). Analisis Pemborosan Pada Proses Produksi Dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 19(1), 42–51.





1. FPC (Flow Process Chart)

Flow Process Chart									
Ringkasan							Pekerjaan: Produksi Roti Bolen		
Kegiatan	Sekarang		Usulan		Beda		No. Peta : 01		
	Jml	Wkt	Jml	Wkt	Jml	Wkt	Orang ☐ Bahan ☐		
○ Operasi	9	174,5					Sekarang ☐ Usulan ☐		
□ Inspeksi	3	26					Dipetakan Oleh : Dita Aprilia		
⇒ Transportation	1	4,5					Tanggal Dipetakan : 10 Maret 2026		
D Delay	1	28							
▽ Storage									
Total	14	233							
Uraian Kegiatan		Lambang					Jarak (m)	Waktu (mnt)	Catatan
		○	□	⇒	D	▽			
Pengupasan Kulit pisang & pemotongan pisang		●					4	35	
Penyiapan bahan baku adonan kulit & minyak				●			3	4,5	
Penimbangan bahan baku adonan kulit & minyak				●			2	6	
Pencampuran bahan baku adonan kulit (mixing)		●					1	11,5	
Penimbangan adonan kulit				●			2,5	15	
Pencampuran bahan adonan minyak		●					1	12,5	
Penimbangan adonan minyak				●			2,5	5	
Penggabungan adonan kulit dan adonan minyak serta pelipatan adonan (folding)		●					1	7,2	
Penggilingan ulang adonan		●					1	6,2	
Pengisian bahan isian dalam adonan		●					1	4,1	
Peletakan adonan ke dalam loyang serta pengolesan kuning telur dan penambahan topping		●					2,5	41	
Pemanggang adonan		●					3	47	
Pendinginan					●		5,5	28	
Finishing		●					2	30	

2. Dokumentasi Observasi Langsung



3. Dokumentasi Situasi UMKM Karinee Bolen

