

**IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING DENGAN
MENGUNAKAN METODE VALUE STREAM MAPPING (VSM)
GUNA MEMINIMASI WASTE DAN MENINGKATKAN
EFISIENSI PRODUKSI DI UMKM RIS ONE BAKERY**

SKRIPSI

OLEH:

JUNIARTO HALOHO

228150073



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

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 29/7/26

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

**IMPLEMENTASI LEAN MANUFACTURING DENGAN
MENGUNAKAN METODE VALUE STREAM MAPPING (VSM)
GUNA MEMINIMASI WASTE DAN MENINGKATKAN
EFISIENSI PRODUKSI DI UMKM RIS ONE BAKERY**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri
Universitas Medan Area

OLEH :

JUNIARTO HALOHO

228150073

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

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 29/7/26

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)29/7/26

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Implementasi Lean Manufacturing Dengan Menggunakan Metode
Value Stream Mapping (VSM) Guna Meminimasi Waste dan
Meningkatkan Efisiensi Produksi Di UMKM Ris One Bakery

Nama : Juniarto Haloho

NPM : 228150073

Fakultas/Prodi : Teknik/Teknik Industri

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing

Ir. Healthy Aldriany Prasetyo, S.TP., M.T

NIDN: 0119057802

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi



Dr. Etno Supriatno, S.T., M.T

NIDN: 0102027402



Dr. Ir. Chalis Fajri Hasibuan, S.T., M.Sc

NIDN: 0110068801

Tanggal lulus: 13 Maret 2026

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Juniarto Haloho

NPM : 228150073

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagianbagian 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, 13 Maret 2026



Juniarto Haloho
218150052

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Juniarto Haloho

NPM : 228150073

Program Studi : Teknik Industri

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Implementasi Lean Manufacturing Dengan Menggunakan Metode Value Stream Mapping (VSM) Guna Meminimasi Waste dan Meningkatkan Efisiensi Produksi Di UMKM Ris One Bakery. Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan 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 : 13 Maret 2026



Juniarto Haloho
228150073

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Juniarto Haloho, lahir di Desa Huta Bagasan pada tanggal 28 juni 2004, penulis anak ke tiga dari tiga bersaudara, penulis memiliki kehidupan sederhana bersama keluarga, bapak bernama Jon Sariaman Haloho dan mama bernama Hotmin Siringo-ringo S.Pd.SD. Penulis menempuh Pendidikan sekolah dasar di SDN 018468 Huta Bagasan, pendidikan menengah pertama di SMPN 3 Huta Bagasan, pendidikan menengah atas di SMA Swasta Santo Yoseph Medan dengan mengambil jurusan MIPA, dan pada 2022 penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Medan Area dengan program studi S1 Teknik Industri.

Selama pendidikan wajib selama 12 tahun penulis menyelesaikan pendidikan dengan nilai rata rata yang cukup bagus, dan juga aktif di OSIS di pendidikan SMP dan SMA.

Selama masa bangku perkuliahan penulis pernah menjadi komting selama 5 semester dan juga aktif di organisasi internal yaitu Ikatan Mahasiswa Teknik Industri Universitas Medan Area dan mengemban amanah jabatan Ketua Umum periode 2024-2025 pada perkuliahan aktif semester 6 dan 7.

Berkat kemurahan Tuhan, usaha yang disertai doa juga dari kedua orang tua dalam menjalani aktivitas akademik Perguruan Tinggi Swasta Universitas Medan Area. Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul skripsi **“Implementasi Lean Manufacturing Dengan Menggunakan Metode Value Stream Mapping (vsm) Guna Meminimasi Waste dan Meningkatkan Efisiensi Produksi di UMKM Ris One Bakery”**

RINGKASAN

JUNIARTO HALOHO (228150073). Implementasi Lean Manufacturing Dengan Menggunakan Metode Value Stream Mapping (vsm) Guna Meminimasi Waste dan Meningkatkan Efisiensi Produksi di UMKM Ris One Bakery. Dibimbing Oleh Ir. Healthy Aldriany Prasetyo, S.TP., M.T.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi produksi di UMKM Ris One Bakery yang menghadapi kendala pemborosan (*waste*), khususnya pada waktu tunggu (*waiting*). Metode yang digunakan adalah *Lean Manufacturing* dengan pendekatan *Value Stream Mapping* (VSM) untuk memetakan kondisi aktual (*Current State*) dan kondisi usulan (*Future State*), serta *Fishbone Diagram* untuk menganalisis akar penyebab masalah. Hasil penelitian melalui perancangan *Future Value Stream Mapping* menunjukkan perbaikan signifikan, di mana total *Lead Time* produksi berhasil diturunkan dari 7.500 detik menjadi 2.820 detik. Penurunan ini dicapai dengan mengeliminasi aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non-value added*) dan memperbaiki aliran proses. Kesimpulannya, penerapan *Lean Manufacturing* terbukti efektif dalam meminimalkan *waste* dan meningkatkan efisiensi operasional produksi di UMKM Ris One Bakery.

Kata Kunci: *Lean Manufacturing, Value Stream Mapping (VSM), Waste, Efisiensi Produksi.*

ABSTRACT

JUNIARTO HALOHO (228150073). Implementation of Lean Manufacturing Using the Value Stream Mapping (vsm) Method to Minimize Waste and Improve Production Efficiency at UMKM Ris One Bakery. Dibimbing Oleh Ir. Healthy Aldriany Prasetyo, S.TP., M.T.

This study aims to improve production efficiency at Ris One Bakery, a small and medium-sized enterprise (SME) facing waste constraints, particularly in terms of waiting time. The method used is Lean Manufacturing with a Value Stream Mapping (VSM) approach to map the actual condition (Current State) and the proposed condition (Future State), as well as a Fishbone Diagram to analyze the root causes of the problems. The results of the research through the Future Value Stream Mapping design show significant improvements, where the total production Lead Time was successfully reduced from 7,500 seconds to 2,820 seconds. This reduction was achieved by eliminating non-value-added activities and improving process flow. In conclusion, the application of Lean Manufacturing proved to be effective in minimizing waste and improving production operational efficiency at Ris One Bakery.

Keywords: *Lean Manufacturing, Value Stream Mapping (VSM), Waste, Production Efficiency*

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Atas penyertaanNya saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul **“Implementasi Lean Manufacturing Dengan Menggunakan Metode Value Stream Mapping (VSM) Guna Meminimasi Waste dan Meningkatkan Efisiensi Produksi Di UMKM Ris One Bakery”**. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah skripsi di fakultas Teknik prodi Teknik industri Universitas Medan Area. Dengan usaha yang keras dan penyertaan Tuhan dalam penyelesaian pengerjaan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua terkasih, tercinta, Bapak **Jon Sariaman Haloho**, sebagaimana menjadi figur yang selalu megarahkan penulis dan mama **Hotmin Siringo-ringo, S.Pd.SD**, yang selama hidupnya memberikan ajaran integritas, kasih dan cinta kepada saya. Namun, penulisan ini tidak akan selesai tanpa orang-orang baik di sekeliling saya yang mendukung dan membantu. 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 Dr. Ir. Chalis Fajri Hasibuan, S.T., M.Sc., Selaku ketua program studi dan koordinator program studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

4. Ibu Ir. Healthy Aldriany Prasetyo, S.TP., M.T, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing saya dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak M. Risone Nasution selaku pemilik UMKM tempat saya meneliti
6. Dosen-dosen panitia seminar saya, Ibu Ir. Riana Puspita, M.T selaku Ketua Seminar, Ibu Reakha Zulvatricia, S.T., M.Sc selaku Sekretaris Seminar, Bapak Ir. Budhi Santri Kusuma, S.T., M.T. CST. IPU. ASEAN Eng selaku pembanding seminar, terimakasih atas masukan saran dan kritikan demi menghasilkan penulisan yang baik
7. Seluruh dosen pengampuh mata kuliah Teknik Industri Universitas Medan Area yang telah mengajarkan dan memberi ilmu yang sangat berguna sehingga dapat membantu penulis dalam menyusun tugas akhir ini.
8. Seluruh staff, IT prodi Teknik Industri dan stakeholder Fakultas Teknik
9. Lagu Cahaya_Tulus, yaitu kedua kakak saya, Lidya Ratnasari Haloho dan Febri Inne Haloho A.Md.Stat yang visioner dan sangat menyayangi saya
10. Teman saya baik di dalam kampus maupun luar kampus

Akhir kata semoga laporan ini dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan dijadikan sebagai wawasan, ilmu baru bagi seluruh elemen yang membacanya.

Medan, 19 Mei 2026



Juniarto Haloho
228150073

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
RINGKASAN	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Sistem Produksi	6
2.1.1 Macam-Macam Sistem Produksi	7
2.1.2 Tujuan Penggunaan Sistem Produksi.....	10
2.2 Proses Produksi	11
2.2.1 Tujuan Proses Produksi.....	12

2.2.2 Jenis-Jenis Proses Produksi.....	14
2.2.3 Tahapan Proses Produksi	16
2.3 <i>Lean Manufacturing</i>	19
2.3.1 Definisi Lean Manufacturing	19
2.3.2 Prinsip-Prinsip Lean Manufacturing	20
2.3.3 Fungsional Lean Manufacturing	22
2.4 <i>Waste</i> (Pemborosan).....	24
2.4.1 7 Jenis Waste dalam Proses Produksi	26
2.4.2 Unsur-Unsur Pemborosan dalam Produksi	29
2.5 Pengukuran Waktu dengan <i>Stopwatch Time Study</i>	30
2.6 Diagram SIPOC.....	31
2.7 <i>Value Stream Mapping</i> (VSM).....	33
2.7.1 Simbol-Simbol dalam Value Stream Mapping (VSM).....	34
2.8 <i>Fishbone Chart</i> (Diagram Tulang Ikan)	35
2.9 Penelitian Terdahulu.....	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	40
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	40
3.2. Identifikasi Masalah dan Jenis Penelitian.....	40
3.3. Objek Penelitian	40
3.4. Variabel Penelitian	40
3.5. Kerangka Berpikir	41
3.6. Metode Pengumpulan Data	43
3.7. Metode Pengolahan Data.....	44
3.8. Tahap-Tahap Penelitian.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Pengumpulan Data	49

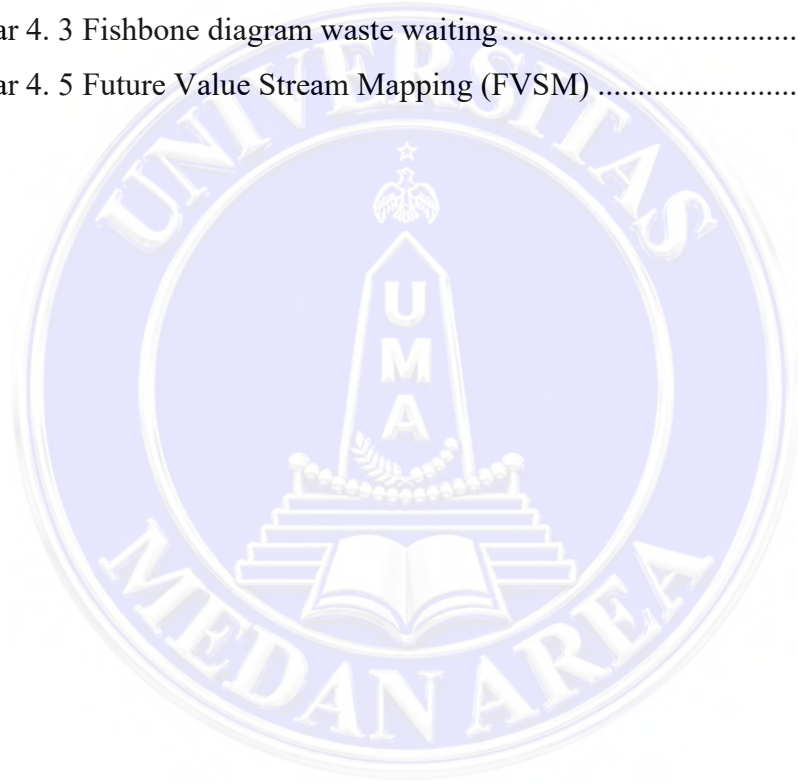
4.1.1 Data Aliran Proses Produksi Roti	49
4.1.2 Data Diagram Alur Proses Produksi Roti	50
4.1.3 Data Aktivitas Proses Produksi Roti	51
4.1.4 Data Operator Aktivitas Kerja.....	52
4.1.5 Data Produksi.....	52
4.2 Pengolahan Data	53
4.2.1 <i>Process Activity Mapping</i>	53
4.2.2 Cycle Time dan Lead Time	58
4.2.3 Perancangan Diagram SIPOC	59
4.2.4 Perancangan <i>Current Value Stream Mapping</i> (CVSM).....	62
4.2.5 Analisis Faktor Penyebab Pemborosan (Waste)	64
4.2.6 Identifikasi Waste	66
4.2.7 Identifikasi Akar Penyebab Waste	66
4.2.8 Tindakan Pemecahan Masalah.....	67
2.2.9 Perbaikan <i>Process Activity Mapping</i>	68
2.2.10 Perbaikan Lead Time	71
2.2.11 Perancangan <i>Future Value Stream Mapping</i> (FVSM).....	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	37
Tabel 4.1 Data Aliran Proses Produksi Roti	49
Tabel 4. 2 Data Aktivitas Proses Produksi Roti.....	51
Tabel 4.3 Data Operator Aktivitas Kerja.....	52
Tabel 4.4 Data produksi bulan Oktober 2025	53
Tabel 4.5 Process Activity Mapping.....	54
Tabel 4.6 Rekapitulasi Process Activity Mapping.....	56
Tabel 4.7 Rekapitulasi Perhitungan Value Added, Non-Value Added, dan Necessary Non- Value Added.....	59
Tabel 4.8 <i>Data Cycle Time</i> dan <i>Lead Time</i>	60
Tabel 4.9 Tabel Diagram SIPOC	61
Tabel 4.10 Tindakan Pemecahan Masalah.....	67
Tabel 4.11 Perbaikan Process Activity Mapping.....	69
Tabel 4.12 Perbaikan Lead Time	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lima Prinsip Lean	20
Gambar 2. 2 Diagram SIPOC	33
Gambar 2. 3 Lambang-Lambang yang melengkapi Peta Keseluruhan.....	35
Gambar 2. 4 Diagram Fish Bone.....	36
Gambar 3. 1 Kerangka Berpikir	42
Gambar 3. 2 Flowchart Penelitian.....	46
Gambar 4. 1 Diagram Alur Proses Produksi di UMKM Ris One Bakery	50
Gambar 4. 2 Current Value Stream Mapping (CVSM)	63
Gambar 4. 3 Fishbone diagram waste waiting	66
Gambar 4. 5 Future Value Stream Mapping (FVSM)	73



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi saat ini, perkembangan industri berlangsung dengan kecepatan yang sangat tinggi. Hal yang sama berlaku untuk kemajuan teknologi. Hal ini telah menyebabkan persaingan yang sengit di antara perusahaan-perusahaan. Akibatnya perusahaan manufaktur terus berupaya meningkatkan hasil produksinya dalam hal kualitas, kuantitas, harga, dan penjualan. Upaya ini dilakukan untuk memastikan konsumen tetap setia pada produk yang ditawarkan perusahaan, dan memberikan jaminan kepada konsumen bahwa produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan produk sejenis.

Banyak faktor yang mempengaruhi penjualan produk suatu perusahaan. Salah satunya adalah terjadinya pemborosan selama proses produksi. Dalam menganalisis *waste*, diperlukan pendekatan *lean manufacturing* untuk mengidentifikasi tingkat pemborosan sehingga aktivitas atau proses yang tidak menambah nilai (*non-value-added activities*) dapat dihilangkan atau dikurangi (Nurwulan et al., 2021).

Ris One Bakery merupakan perusahaan kecil yang bergerak dibidang usaha kuliner dengan produksi berbagai macam jenis roti dan kue, yang berlokasi di desa bandar setia, tembung, kec. Percut sei tuan, kabupaten deli Serdang, sumatera utara. Produk yang dihasilkan bervariasi seperti kue ulang tahun, kue kering, donat, roti tawar, roti manis, roti isi dan lainnya. Dalam memenuhi permintaan pelanggan, perusahaan ini selalu berusaha meningkatkan produksinya dengan tepat waktu. Berdasarkan observasi, proses produksi di UMKM Ris One Bakery masih belum

optimal, karena masih banyak ditemui adanya aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah (*nonvalue added*) seperti kurangnya mesin oven dan mesin proffing yang mengakibatkan terjadinya *waiting*, sehingga pada saat proses produksi terjadi penumpukan yang menyebabkan kurang tempat untuk penyimpanan material sehingga kurang efisien dalam kinerja dan terdapat waktu menunggu pada proses pengovenan, sehingga terjadinya pemborosan (*waste*), yaitu, waktu menunggu (*waiting*).

Melalui Pendekatan *Lean Manufacturing* dapat melakukan upaya untuk memahami permasalahan yang terjadi pada perusahaan melalui aliran proses produksi, informasi, dan material, serta keandalan operator dalam bekerja, dengan menerapkan metode *Value Stream Mapping* (VSM) dan metode *Fishbone Chart* (Diagram Tulang Ikan) (Kurniawan et al., 2020). Berhubungan dengan hal tersebut penulis tertarik untuk menganalisa lebih lanjut untuk mengurangi waste pada lantai produksi dan menulis dalam sebuah tugas akhir yang berjudul **"Impelementasi Lean Manufacturing Dengan Menggunakan Metode Value Stream Mapping (VSM) Guna Meminimasi Waste dan Meningkatkan Efisiensi Produksi Di UMKM Ris One Bakery"**

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana cara mengidentifikasi dan menganalisa penyebab pemborosan (*waste*) waktu menunggu (*waiting*) yang terjadi selama proses produksi roti pada Ris One Bakery?

2. Bagaimana usulan perbaikan proses produksi dengan metode Lean Manufacturing yang dapat digunakan untuk mengurangi pemborosan (*waste*) berupa waiting di rantai produksi Ris One Bakery?

1.3 Batasan Masalah

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

1. *Waste* yang diteliti adalah *seven waste* pada penelitian ini waktu menunggu (*waiting*)
2. Penelitian ini hanya membahas proses produksi dari bahan baku hingga produk jadi.
3. Penelitian ini tidak membahas soal biaya.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dituliskan sebelumnya, adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi dan menganalisa penyebab pemborosan (*waste*) waktu menunggu (*waiting*) yang terjadi selama proses produksi roti pada Ris One Bakery
2. Memberikan usulan perbaikan proses produksi dengan metode Lean Manufacturing yang dapat digunakan untuk mengurangi pemborosan.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Mengimplementasikan metode lean manufacturing dalam melakukan penelitian terhadap suatu permasalahan.
2. Perusahaan dapat mengetahui *waste* yang berpengaruh terhadap aktivitas.

3. Perusahaan memperoleh alternatif solusi perbaikan untuk mengurangi pemborosan akibat waste yang terdapat dalam proses produksi.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada Penulisan Skripsi ini sistematika penulisan yang disusun adalah sebagai Berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang mengapa penelitian ini diangkat, permasalahan yang terjadi dalam perusahaan, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan 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, alat, 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 data-data yang dikumpulkan selama penelitian dan diolah menggunakan metode yang telah ditentukan kemudian hasil

penelitian yang telah didapat pada saat pengolahan data yang selanjutnya dapat menghasilkan suatu kesimpulan dan saran.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan hasil kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan dan hasil penelitian yang dilakukan. Kemudian memberikan saran atau masukan yang sifatnya membangun bagi diri penulis, petani maupun pembaca.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Produksi

Sistem produksi merupakan suatu rangkaian atau sebuah aktivitas atau elemen dalam suatu perusahaan yang saling berhubungan untuk mencapai tujuan bisnis yang telah ditetapkan dalam suatu perusahaan/industri. Dalam industri manufaktur sendiri, sistem produksi sering disebut sebagai sistem pabrik yang mencakup berbagai komponen struktural dan fungsional.

Menurut (Pangestika, 2024) komponen fungsional dalam sistem produksi meliputi perencanaan produksi, pengawasan, serta pengendalian berbagai aspek yang berkaitan dengan manajemen perusahaan. Sementara itu, komponen struktural terdiri atas tenaga kerja, mesin-mesin produksi, serta bahan baku yang digunakan dalam proses manufaktur. Adapun subsistem dalam sistem produksi terdiri dari:

- a. Penentuan standar operasi
- b. Perencanaan dan pengendalian produksi
- c. Pengendalian kualitas
- d. Penentuan fasilitas produksi
- e. Perawatan fasilitas produksi
- f. Penentuan harga pokok produksi

Selain komponen struktural dan fungsional yang telah disebutkan, terdapat beberapa komponen utama lain dalam sistem produksi, yaitu Mesin dan Peralatan yang biasa digunakan untuk melakukan berbagai operasi produksi, seperti mesin

pemotong, pengelasan, pembentukan, perakitan, dan mesin-mesin otomatis. Pemilihan mesin dan peralatan yang tepat sesuai dengan kebutuhan produksi dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas produk. Selain itu, terdapat bahan baku atau material dasar yang digunakan dalam proses produksi untuk menghasilkan produk akhir. Manajemen bahan baku yang efisien melibatkan pemilihan pemasok yang handal, pengelolaan inventaris, dan pengendalian kualitas untuk memastikan bahan baku yang digunakan memenuhi standar yang diinginkan.

2.1.1 Macam-Macam Sistem Produksi

Pada dasarnya, industri manufaktur menggunakan dua jenis sistem produksi, yaitu berdasarkan proses menghasilkan output dan berdasarkan tujuan operasionalnya. Berikut adalah penjelasan mengenai kedua jenis sistem tersebut.

(Pangestika, 2024)

1. Proses kontinu (continuous process)

Proses kontinu atau continuous process merupakan sistem produksi di mana seluruh rangkaian proses produksi berlangsung secara terus-menerus tanpa adanya jeda yang signifikan. Dalam sistem ini, peralatan dan fasilitas produksi diatur sedemikian rupa sesuai dengan urutan kegiatan yang diperlukan untuk menghasilkan produk atau layanan tertentu. Setiap tahapan dalam proses tersebut sudah distandarisasi dan diatur dengan sangat cermat untuk memastikan kelancaran aliran bahan dan efisiensi produksi.

Kehebatan akan sistem ini adalah mempunyai kemampuannya untuk menghasilkan produk dalam jumlah besar dengan permintaan yang stabil, yang

sangat cocok untuk industri yang memerlukan volume produksi tinggi dan konsistensi. Produk yang dihasilkan sering kali bersifat beraneka macam serta diproduksi dalam jumlah yang besar secara terus-menerus.

2. Proses Terputus-putus (*Intermittent Process*)

Berbeda dengan proses kontinu, sistem *intermittent* atau terputus-putus melibatkan produksi yang tidak berjalan terus-menerus. Dalam sistem ini, produksi dilakukan hanya ketika ada pesanan atau berdasarkan kebutuhan produk yang dikerjakan saja oleh pekerja. Proses ini tentunya lebih fleksibel, di mana peralatan produksi bisa disesuaikan untuk membuat berbagai jenis produk dengan cara yang berbeda-beda. Sistem ini lebih cocok untuk perusahaan yang memproduksi barang-barang dengan permintaan yang tidak teratur atau bersifat musiman.

Selain itu, terdapat jenis-jenis sistem produksi menurut tujuan operasinya, yaitu sebagai berikut: (Adi T.W et al., 2025)

1. *Engineering to Order* (ETO)

Sistem produksi *engineering to order* (ETO) adalah jenis sistem di mana produk dirancang, diprogram dan diproduksi sesuai dengan pesanan yang diberikan oleh pelanggan tertentu. Dalam sistem ini, produksi baru akan dimulai setelah menerima spesifikasi atau desain khusus (*custom*) dari pelanggan. Karena setiap produk yang dihasilkan haruslah unik dan harus disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan, sistem ini sejatinya membutuhkan waktu dan anggaran yang lebih besar dibandingkan dengan sistem produksi lainnya. ETO biasanya diterapkan pada produk-produk kompleks dan bernilai

tinggi, seperti mesin industri atau kapal laut, di mana penyesuaian dan perencanaan mendalam sangat diperlukan untuk memenuhi keinginan pelanggan.

2. *Assembly to Order* (ATO)

Sistem *assembly to order* (ATO) merupakan pendekatan yang menggabungkan dua sistem produksi, yaitu *make to order* dan *make to stock*. Dalam sistem ini, perusahaan memproduksi jenis-jenis barang atau komponen mentah utama barang terlebih dahulu, namun barang tersebut belum dirakit sepenuhnya. Ketika pesanan diterima, selanjutnya perakitan dilakukan dengan menyesuaikan produk akhir sesuai dengan kebutuhan dan ekspektasi pelanggan. Sistem ATO ini di gunakan oleh perusahaan untuk lebih efisien karena beberapa komponen sudah tersedia dan hanya perlu dirakit ketika ada permintaan. Hal ini sering diterapkan pada produk seperti komputer atau kendaraan, di mana berbagai konfigurasi produk dapat disesuaikan setelah pesanan diterima.

3. *Make to Order* (MTO)

Dalam sistem *make to order* (MTO), produksi baru akan dimulai setelah perusahaan menerima pesanan untuk produk tertentu. Sistem ini memberikan keuntungan utama berupa fleksibilitas yang lebih besar, ini dikarenakan produk dapat dibuat sesuai dengan permintaan spesifik pelanggan. Dalam MTO, perusahaan dapat mengkustomisasi produk sesuai dengan preferensi pelanggan, baik dari segi desain, ukuran, atau fitur. Sistem ini cocok untuk

produk dengan permintaan yang lebih variatif atau produk-produk yang tidak diproduksi dalam jumlah besar, seperti peralatan medis atau furnitur custom.

4. *Make to Stock* (MTS)

Sistem *make to stock* (MTS) adalah model produksi di mana barang diproduksi dan diselesaikan terlebih dahulu, bahkan sebelum ada pesanan dari konsumen. Sistem ini umumnya digunakan untuk produk-produk yang mempunyai permintaan yang lebih stabil dan dapat diprediksi seperti makanan kemasan ataupun barang elektronik yang lagi populer. Karena barang diproduksi terlebih dahulu, perusahaan dapat menyimpan stok untuk memenuhi permintaan pasar. MTS merupakan model yang lebih ramah biaya, hal tersebut karena dapat memungkinkan perusahaan untuk memproduksi dalam jumlah besar, mengurangi biaya produksi per unit, hingga menyediakan produk yang siap kirim begitu pesanan datang.

2.1.2 Tujuan Penggunaan Sistem Produksi

Sistem produksi memiliki beberapa tujuan yang penting dalam mendukung kelancaran operasional perusahaan. Adapun tujuan utama dari penerapan sistem produksi adalah sebagai berikut:

1. Memenuhi Kebutuhan Perusahaan

Sistem produksi digunakan untuk memenuhi kebutuhan perusahaan, yaitu menghasilkan barang atau produk sesuai dengan permintaan yang ada. Dengan sistem produksi yang baik, perusahaan dapat memproduksi barang sesuai dengan pesanan, bahkan barang yang disesuaikan dengan keinginan atau permintaan khusus dari pelanggan. Hal ini penting agar perusahaan bisa

memenuhi target pasar dan tetap mempertahankan hubungan baik dengan pelanggan.

2. Menghitung Modal

Selain itu, sistem produksi juga membantu perusahaan dalam menghitung modal yang dibutuhkan untuk proses produksinya. Dengan adanya sistem yang jelas, perusahaan bisa saja mengetahui dengan pasti komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan/diperlukan dalam produksi, serta biaya yang harus dikeluarkan untuk masing-masing komponen tersebut. Ini sangat berguna dalam mengelola keuangan perusahaan agar tetap efisien dan tidak melebihi anggaran yang telah ditentukan.

3. Membuat Proses Produksi Berjalan dengan Teratur

Salah satu tujuan utama dari sistem produksi sendiri adalah merupakan untuk dipastikannya semua proses produksi berjalan dengan secara teratur dan lancar. Dengan adanya sistem yang terorganisir tersebut, setiap langkah dalam produksi bisa berjalan sesuai dengan rencana tanpa ada gangguan yang berarti. Hal ini juga membuat perusahaan bisa menghindari kesalahan, mengurangi pemborosan, dan menjaga kualitas produk tetap terjaga. Sistem yang teratur juga membantu dalam memantau setiap bagian dari proses produksi sehingga jika ada masalah, bisa segera diperbaiki tanpa mengganggu keseluruhan alur produksi.

2.2 Proses Produksi

Menurut Assauri (2011:75) proses produksi merupakan cara, metode, dan teknik yang digunakan untuk menciptakan atau menambah nilai suatu barang atau

jasa dengan memanfaatkan sumber daya yang ada, seperti tenaga kerja, mesin, bahan-bahan, dan dana. proses produksi mencakup penggunaan sumber daya seperti tenaga kerja, mesin, bahan, dan dana untuk menghasilkan produk atau layanan yang bermanfaat bagi konsumen. Kegiatan ini merupakan inti dari operasional perusahaan, karena melalui proses produksi, bahan baku dan bahan penolong diolah, baik secara manual maupun otomatis dengan bantuan mesin dan peralatan, sehingga menghasilkan produk dengan nilai tambah yang lebih tinggi. Dengan demikian, proses produksi berperan dalam menggabungkan berbagai faktor produksi untuk menciptakan sesuatu yang bermanfaat bagi konsumen. (Zahri, 2021)

2.2.1 Tujuan Proses Produksi

Proses produksi bertujuan untuk mengubah bahan baku menjadi produk jadi melalui berbagai tahapan operasional. Tujuan ini semata-mata tidak hanya berfokus pada penciptaan produk saja, tetapi juga mencakup aspek keberlanjutan, efisiensi, dan daya saing dalam dunia industri. Berikut adalah beberapa tujuan utama dari proses produksi menurut (Kinan, 2024), yaitu sebagai berikut:

1. Meningkatkan Efisiensi dan Mengoptimalkan Sumber Daya

Setiap proses produksi dirancang untuk mencapai efisiensi biaya dengan meminimalkan penggunaan sumber daya yang berlebihan. Hal ini memuat pengelolaan tenaga kerja, pemanfaatan energi, serta penggunaan bahan baku yang lebih efektif agar tidak terjadi pemborosan.

2. Meningkatkan Nilai Tambah Produk

Produk yang dihasilkan dari proses produksi harus memiliki nilai guna yang lebih tinggi dibandingkan bahan mentahnya. Dengan meningkatkan kualitas dan fungsionalitas, barang dan jasa yang dihasilkan menjadi lebih bermanfaat bagi konsumen dan memiliki daya jual yang lebih baik.

3. Menghasilkan Keuntungan dan Meningkatkan Kesejahteraan

Salah satu tujuan utama produksi adalah memperoleh keuntungan yang dapat digunakan untuk keberlanjutan usaha. Keuntungan ini tidak hanya berdampak pada perusahaan, tetapi juga berkontribusi terhadap kesejahteraan karyawan, pemilik usaha, serta perekonomian secara keseluruhan.

4. Memastikan Ketersediaan Produk dan Mengganti Produk Lama

Produksi yang berkelanjutan memastikan bahwa barang atau jasa selalu tersedia di pasar sesuai dengan permintaan konsumen. Selain itu, produksi juga dilakukan untuk menggantikan produk yang telah rusak, kadaluwarsa, atau habis terpakai, sehingga pasokan tetap stabil.

5. Memenuhi Permintaan Pasar Secara Tepat Waktu dan Kuantitas

Proses produksi harus selaras dengan kebutuhan pasar, baik dalam skala lokal maupun internasional. Dengan memastikannya proses produksi berjalan tepat waktu dan dalam jumlah yang cukup, perusahaan dapat menghindari kelangkaan produk di pasaran serta mengoptimalkan distribusi.

6. Mengurangi Limbah dan Meningkatkan Keberlanjutan

Produksi yang efisien tidak hanya menargetkan hasil yang maksimal, tetapi juga mengurangi pemborosan bahan dan limbah industri. Dengan menerapkan

prinsip produksi ramah lingkungan, perusahaan dapat menjaga keseimbangan ekosistem serta mematuhi regulasi yang berlaku.

7. Menjamin Keselamatan Kerja dan Kepatuhan Regulasi

Dalam setiap proses produksi, aspek keselamatan kerja menjadi prioritas utama. Perusahaan harus memastikan bahwa lingkungan kerja aman, alat produksi sesuai standar, serta regulasi industri dipatuhi agar terhindar dari risiko kecelakaan kerja dan masalah hukum.

8. Mendorong Inovasi dan Pengembangan Teknologi

Perkembangan teknologi yang pesat sekarang ini menuntut perusahaan untuk terus-terusan berinovasi dalam proses produksi. Dengan menerapkan teknologi terbaru seperti otomatisasi dan digitalisasi, efisiensi produksi dapat meningkat, biaya dapat ditekan, serta daya saing perusahaan semakin kuat di pasar global.

2.2.2 Jenis-Jenis Proses Produksi

Dalam industri manufaktur, proses produksi dapat diklasifikasikan berdasarkan metode dan tujuan operasionalnya. Adapun jenis-jenis dari proses produksi berdasarkan waktu menurut (Kinan, 2024), yaitu sebagai berikut:

1. Proses Produksi Jangka Waktu Pendek

Proses produksi ini berlangsung dalam waktu singkat dan langsung menghasilkan barang atau jasa yang dapat segera digunakan oleh konsumen. Biasanya, jenis produksi ini terjadi dalam industri makanan cepat saji, roti, gorengan, atau minuman instan. Contohnya yaitu:

- a. Pembuatan roti bakar atau gorengan yang hanya memerlukan beberapa menit.

- b. Proses pencetakan dokumen atau foto di percetakan instan.
- c. Pembuatan es teh atau kopi di warung kopi yang langsung bisa dikonsumsi pelanggan.

2. Produksi dengan Jangka Waktu Panjang

Jenis produksi ini membutuhkan waktu lebih lama karena melibatkan proses yang kompleks dan penggunaan bahan baku yang memerlukan pengolahan dalam jangka waktu tertentu sebelum dapat menjadi produk jadi. Seperti kasusnya yaitu:

- a. Pembuatan kapal atau pesawat yang memerlukan proses perakitan yang panjang.
- b. Produksi kendaraan bermotor yang melalui berbagai tahap produksi, mulai dari pembuatan rangka, mesin, pengecatan, hingga perakitan akhir.
- c. Pembangunan rumah atau gedung yang memerlukan waktu berbulan-bulan hingga bertahun-tahun untuk diselesaikan.

Karena prosesnya yang panjang, produksi ini membutuhkan perencanaan yang matang serta koordinasi yang baik antara berbagai pihak yang terlibat dalam proses produksinya

3. Produksi Secara Terus-Menerus

Produksi ini dilakukan dalam skala besar dan tidak mengalami jeda dalam prosesnya. Bahan baku diproses secara bertahap hingga menjadi barang jadi tanpa henti, sehingga hasil produksinya dapat didistribusikan dalam jumlah besar dan dalam waktu yang cepat. Seperti:

- a. Pabrik gula yang terus-menerus memproses tebu menjadi gula pasir.

- b. Industri kertas yang memproduksi kertas dalam jumlah besar melalui jalur produksi yang berjalan tanpa henti.

4. Proses Produksi Selingan

Proses produksi ini melibatkan pembuatan berbagai komponen secara terpisah sebelum akhirnya dirakit menjadi produk akhir. Produksi dilakukan dalam beberapa tahap dan bisa dilakukan dalam waktu yang berbeda-beda tergantung kebutuhan. Contohnya seperti pembuatan furnitur modular, di mana bagian-bagian meja, lemari, atau rak dibuat terpisah dan kemudian dirakit sesuai pesanan pelanggan.

2.2.3 Tahapan Proses Produksi

Pada proses Tahapan proses produksi, menurut (Kinan, 2024) merupakan serangkaian langkah yang harus dilakukan dalam kegiatan produksi guna memastikan hasil akhir sesuai dengan standar kualitas dan efisiensi yang diharapkan. Setiap tahapan mempunyai cara kerjanya masing-masing, dan cukup penting dalam menjamin kelancaran proses produksi, mulai dari perencanaan hingga distribusi barang jadi.

1. Perencanaan (*Planning*)

Tahap ini merupakan langkah awal dalam proses produksi yang bertujuan untuk menentukan berbagai point-point atau elemen penting sebelum produksi dimulai. Perencanaan yang matang diperlukan agar proses produksi berjalan efektif dan efisien. Hal-hal yang diperhatikan dalam tahap ini:

- a. Penentuan jenis produk yang akan dibuat.
- b. Estimasi jumlah bahan baku yang dibutuhkan.

- c. Perhitungan biaya produksi.
 - d. Estimasi jumlah tenaga kerja yang diperlukan.
 - e. Analisis kebutuhan pasar dan kapasitas perusahaan.
2. Penentuan Alur Produksi (*Routing*)

Routing adalah proses menentukan alur produksi, yaitu urutan atau tahapan yang harus dilalui suatu produk dari awal hingga menjadi barang jadi. Tahap ini penting untuk mengoptimalkan efisiensi dan mengurangi kemungkinan hambatan dalam produksi. Adapun langkah-langkah dalam routing ini sendiri, yaitu sebagai berikut:

- a. Menentukan metode produksi yang paling sesuai.
 - b. Mengidentifikasi jalur produksi dari bahan mentah hingga produk akhir.
 - c. Mengoptimalkan penggunaan mesin dan tenaga kerja.
 - d. Menyusun skema distribusi dan penyimpanan bahan baku.
3. Penjadwalan Produksi (*Scheduling*)

Scheduling adalah tahap yang bertujuan untuk menentukan kapan atau dimana suatu proses produksi harus dimulai dan selesai. Penjadwalan ini berfungsi untuk mengoordinasikan seluruh aktivitas produksi agar berjalan sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Yang harus diperhatikan dalam penjadwalan produksi ini, harus memperhatikan beberapa komponen scheduling ini, yaitu sebagai berikut:

- a. Master Schedule: Jadwal utama yang mengatur keseluruhan proses produksi.

- b. Jadwal Terperinci: Rincian dari master schedule yang mencakup waktu spesifik untuk setiap tahap produksi.
- c. Penjadwalan tenaga kerja: Menentukan shift dan jam kerja pekerja agar sesuai dengan kebutuhan produksi.
- d. Pengaturan penggunaan mesin dan alat produksi: Menjadwalkan pemakaian peralatan agar tidak terjadi bottleneck (kemacetan dalam produksi).

4. Perintah Memulai Produksi (*Dispatching*)

Dispatching adalah tahap eksekusi dalam proses produksi, yaitu saat perintah untuk memulai produksi diberikan. Pada tahap ini, semua rencana dan jadwal yang telah disusun mulai dijalankan. Aktivitas dalam *dispatching*:

- a. Pemberian tugas kepada pekerja dan operator mesin.
- b. Pendistribusian bahan baku ke jalur produksi.
- c. Pemantauan awal terhadap jalannya produksi.
- d. Pengendalian kualitas di tahap awal produksi.

Dispatching inilah yang digunakan untuk memastikan bahwasanya seluruh elemen produksi dapat berjalan sesuai dengan perencanaan yang telah di susun dan dibuat dan semua sumber daya digunakan secara optimal.

5. Pengawasan dan Pengendalian Produksi (*Follow-Up*)

Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh proses produksi berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Jika ditemukan masalah atau ketidaksesuaian, maka tindakan korektif akan segera dilakukan. Aspek dalam *follow-up* sendiri mencakup beberapa indikator, yaitu:

- a. Monitoring
- b. Quality Control
- c. Evaluasi Efisiensi
- d. Identifikasi Kendala

2.3 Lean Manufacturing

2.3.1 Definisi Lean Manufacturing

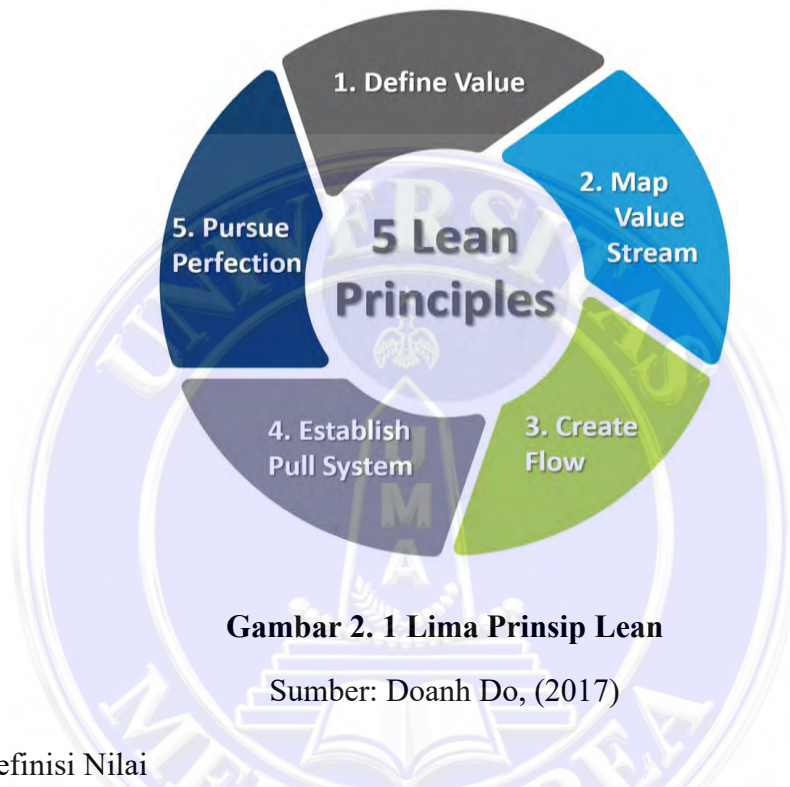
Menurut (Setiawan & Rahman, 2021) *Lean manufacturing* adalah pendekatan manajemen produksi yang bertujuan untuk mengurangi pemborosan dan meningkatkan nilai produk. Lean Manufacturing atau manufaktur ramping adalah merupakan pendekatan yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan (*waste*) melalui perbaikan berkelanjutan dengan tujuan akhir memberikan nilai maksimal kepada pelanggan.

Istilah "*lean*" sendiri pertama kali diperkenalkan oleh John Krafcik dalam artikelnya "Triumph of the Lean Production System" pada tahun 1988. Kemudian, konsep ini dipopulerkan melalui buku "*The Machine That Changed the World*" oleh James P. Womack, Daniel T. Jones, dan Daniel Roos pada tahun 1990.

Lean Manufacturing adalah metodologi yang fokusnya pada pengurangan waktu dalam sistem produksi serta waktu respons dari pemasok dan pelanggan. Pendekatan ini erat kaitannya dengan konsep *just-in-time* manufacturing (JIT) yang berupaya mencocokkan produksi dengan permintaan dengan hanya menyediakan barang yang telah dipesan dan berfokus pada efisiensi, produktivitas, dan pengurangan "pemborosan" atau sering disebut dengan *waste* bagi produsen dan pemasok barang (Heni et al., 2024).

2.3.2 Prinsip-Prinsip Lean Manufacturing

Lean Manufacturing adalah pendekatan manajemen produksi yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dengan mengurangi pemborosan atau waste dalam setiap aspek proses produksi. Menurut Womack dan Jones (1996), terdapat lima prinsip utama dalam implementasi Lean Manufacturing, yaitu: (Doanh Do, 2017)



Gambar 2. 1 Lima Prinsip Lean

Sumber: Doanh Do, (2017)

1. Definisi Nilai

Prinsip pertama dari *Lean Manufacturing* adalah penentuan nilai dari perspektif pelanggan. Dalam hal tersebut ini, nilai didefinisikan sebagai sesuatu yang bersedia dibayar oleh pelanggan untuk produk atau jasa yang diberikan. Oleh karena itu, untuk menghasilkan nilai, perusahaan haruslah memahami dengan betul apa yang diinginkan oleh pelanggan serta fokus pada kegiatan yang menambah nilai bagi mereka, sementara mengeliminasi segala hal yang tidak memberikan nilai.

2. Memetakan Aliran Nilai

Prinsip ini mengharuskan perusahaan untuk menganalisis seluruh aliran proses produksi yang terlibat dalam pembuatan produk. Aliran nilai memuat semua aktivitas yang dilakukan untuk mengubah bahan mentah menjadi produk jadi yang siap dikirimkan ke pelanggan. Dalam Lean Manufacturing, perusahaan bertujuan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan aktivitas yang tidak menambah nilai, seperti pemborosan waktu dan sumber daya yang sering kali terdapat di sepanjang aliran produksinya.

3. Buat Aliran

Setelah mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan, langkah berikutnya adalah memastikan bahwa aliran nilai berjalan lancar. Hal ini berarti bahwa proses produksi harus dilakukan tanpa gangguan atau penundaan. Berbagai strategi digunakan untuk mencapainya, termasuk meratakan beban kerja, mengonfigurasi ulang langkah-langkah produksi, menciptakan departemen lintas fungsi, dan melatih karyawan dengan keterampilan yang luas agar mereka dapat beradaptasi dengan kebutuhan proses produksi yang berubah. Dengan aliran yang lancar, produk dapat diproduksi secara efisien tanpa hambatan yang dapat memperlambat proses.

4. Menetapkan Sistem Tarikan

Sistem berbasis tarik mengurangi pemborosan yang disebabkan oleh persediaan yang berlebihan. Dalam sistem ini, produk atau bahan hanya diproduksi dan dikirim ketika dibutuhkan. Sistem tarik bertujuan untuk meminimalkan persediaan dan barang dalam proses (WIP), memastikan bahwa

bahan dan informasi yang diperlukan tersedia tepat waktu untuk kelancaran alur kerja. Dengan sistem ini, produksi hanya terjadi berdasarkan permintaan pelanggan akhir, sehingga menghindari produksi berlebih dan mengurangi biaya penyimpanan serta risiko produk yang tidak terjual.

5. Mengejar Kesempurnaan

Langkah kelima dalam Lean Manufacturing adalah mengejar kesempurnaan. Pemborosan dapat dikurangi dengan mengimplementasikan empat prinsip sebelumnya, namun pencapaian kesempurnaan adalah yang paling penting. Lean Manufacturing harus menjadi bagian dari budaya perusahaan, di mana setiap karyawan berkomitmen untuk terus meningkatkan proses dan memberikan produk sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Perusahaan yang berhasil dalam implementasi Lean Manufacturing akan terus mencari cara-cara baru untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas secara berkelanjutan, memastikan bahwa mereka tetap kompetitif di pasar.

2.3.3 Fungsional Lean Manufacturing

Lean Manufacturing menjadi sangat penting dalam dunia industri karena fungsinya yaitu pada eliminasi pemborosan yang dapat mengurangi produktivitas dan meningkatkan efisiensi. Pemborosan disini yaitu, baik itu berupa waktu yang tidak terpakai, proses yang tidak optimal, atau penggunaan bahan yang berlebihan, merupakan faktor utama yang menguras sumber daya perusahaan. Melalui pendekatan ini, perusahaan bertujuan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan dalam setiap langkah produksi. *Lean Manufacturing* tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan laba, tetapi juga untuk memberikan manfaat yang

lebih besar kepada pelanggan. Dengan penerapan *Lean*, perusahaan dapat menghasilkan produk atau layanan yang lebih baik, lebih cepat, dan dengan biaya yang lebih rendah. Berikut adalah empat manfaat utama dari penerapan Lean Manufacturing:(Global, 2024)

1. Menghilangkan Pemborosan, pemborosan disini adalah musuh utama dalam produksi. Hal ini meliputi segala bentuk ketidakefisienan, seperti waktu yang tidak produktif, bahan yang tidak terpakai, dan tenaga kerja yang tidak dimanfaatkan dengan baik. Pemborosan ini bukan hanya mengurangi keuntungan, tetapi juga mengganggu jadwal dan mempengaruhi kualitas produk. Lean Manufacturing berfokus untuk mengidentifikasi jenis pemborosan ini dan menghapusnya dari proses produksi, memastikan bahwa setiap langkah yang diambil memberikan nilai tambah bagi produk akhir.
2. Meningkatkan Kualitas, kualitas adalah kunci untuk mempertahankan daya saing di pasar yang semakin ketat. Dengan proses yang lebih ramping dan lebih efisien, perusahaan dapat memproduksi barang dengan kualitas yang lebih tinggi dan lebih konsisten. *Lean Manufacturing* membantu perusahaan untuk mendesain ulang proses produksi agar lebih terfokus pada pemenuhan harapan dan keinginan pelanggan (*customer*). Dengan kata lain, *Lean Manufacturing* tidak hanya mengurangi pemborosan, tetapi juga meningkatkan kualitas produk secara keseluruhan, yang pada akhirnya membuat perusahaan lebih mampu memenuhi permintaan pasar yang terus berkembang.
3. Mengurangi Biaya, yaitu salah satu manfaat yang paling jelas dari *Lean Manufacturing* adalah pengurangan biaya. Proses yang lebih ramping

membantu perusahaan untuk mengurangi pemborosan bahan baku, menghindari produksi berlebih, serta menekan biaya penyimpanan dan pengelolaan inventaris. Lean juga membantu dalam mengoptimalkan penggunaan tenaga kerja dan peralatan, sehingga perusahaan dapat menghasilkan lebih banyak dengan biaya yang lebih sedikit. Pengurangan biaya ini berkontribusi langsung pada peningkatan profitabilitas perusahaan.

4. Mengurangi Waktu, dimana waktu adalah faktor terpentingnya dalam dunia bisnis, dan semakin cepat perusahaan dapat memproduksi dan mengirimkan produk, maka semakin besar pula peluang untuk memenangkan persaingan. Pemborosan waktu dalam produksi, seperti waktu tunggu yang tidak perlu atau proses yang tidak efisien, dapat memperlambat aliran barang dan meningkatkan biaya. Dengan menerapkan *Lean Manufacturing*, perusahaan dapat mengurangi waktu yang terbuang melalui praktik kerja yang lebih efisien. Ini memungkinkan barang dan jasa dikirim lebih cepat kepada pelanggan, meningkatkan kepuasan pelanggan.

2.4 Waste (Pemborosan)

Dalam dunia bisnis baik di sektor jasa maupun industri manufaktur, tentu saja kita sering kali mendengar istilah "**pemborosan**." Istilah ini dalam dunia manufaktur lebih dikenal dengan istilah *waste*. Waste didefinisikan sebagai segala aktivitas atau proses yang memanfaatkan sumber daya, seperti waktu, tenaga kerja, bahan, atau peralatan, namun tidak memberikan nilai tambah bagi produk atau layanan yang dihasilkan. Gambarannya tersebut seperti konsumen membayar sejumlah uang untuk membeli produk atau jasa dengan harapan mendapatkan

manfaat nyata dari produk tersebut. Oleh karena itu, dalam proses produksi, setiap langkah yang dilakukan harus memberikan kontribusi positif terhadap kualitas atau kegunaan produk yang dihasilkan. Proses produksi sendiri terdiri dari serangkaian tahapan yang dimulai dari bahan mentah hingga menjadi produk jadi. Di setiap tahap ini, terdapat bagian-bagian yang benar-benar memberikan nilai tambah (*value-added*) dan juga bagian-bagian yang tidak perlu atau bahkan hanya memperlambat proses tanpa memberikan kontribusi berarti.

Proses yang tidak memberikan nilai tambah ini adalah pemborosan atau waste yang harus diidentifikasi dan dikurangi. Pemborosan ini kerap berupa aktivitas yang memakan waktu, sumber daya, atau tenaga yang berlebihan tanpa memberikan keuntungan pada produk akhir. Sederhananya saja seperti proses yang memakan waktu lebih lama dari yang diperlukan, penggunaan mesin atau tenaga kerja yang tidak efisien, serta bahan baku yang terbuang karena ketidaktepatan dalam proses produksi. Semua ini mengarah pada peningkatan biaya produksi yang seharusnya bisa dihindari.

Berikut adalah beberapa definisi waste (pemborosan) menurut berbagai sumber dalam (Riadi, 2022), yaitu:

1. Menurut Al-Moghany (2006), waste adalah segala bentuk kehilangan material, waktu, dan biaya yang terjadi dalam suatu kegiatan tanpa memberikan nilai tambah pada produk.
2. Berdasarkan buku *Lean Six Sigma*, waste didefinisikan sebagai aktivitas proses kerja yang tidak memberikan nilai tambah dalam pengolahan bahan baku di dalam value stream tertentu.

3. Menurut kajian di KajianPustaka.com, waste adalah segala bentuk kehilangan material, waktu, dan hasil moneter dari sebuah kegiatan yang tidak menambah nilai atau proses untuk produk.

Dari definisi-definisi di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *waste* (pemborosan) dalam produksi adalah segala bentuk aktivitas atau proses yang mengonsumsi sumber daya seperti material, waktu, dan biaya, namun tidak memberikan nilai tambah terhadap produk yang dihasilkan. Pemborosan ini terjadi ketika suatu kegiatan atau tahapan dalam proses produksi tidak memberikan kontribusi langsung terhadap peningkatan kualitas atau manfaat produk bagi pelanggan. Oleh karena itu, untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi biaya produksi, sangatlah penting bagi perusahaan untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi *waste* tersebut dalam setiap proses produksi yang tidak memberikan nilai tambah.

2.4.1 7 Jenis Waste dalam Proses Produksi

Taiichi Ohno, seorang insinyur dari Toyota pertama kali mengenalkan konsep tentang pemborosan dalam proses produksi yang dikenal dengan sebutan 7 Waste atau MUDA yang menjadi dasar dari pengembangan *Toyota Production System* (TPS) dan berlanjut menjadi metode *Lean Manufacturing* yang populer. Pemborosan ini dikategorikan dalam tujuh jenis yang diwakili dengan akronim TIMWOOD yang merujuk pada tujuh elemen pemborosan yang sering terjadi dalam proses produksi, yaitu *Transport*, *Inventory*, *Motion*, *Waiting*, *Overproduction*, *Overprocessing*, dan *Defects*. Yaitu sebagai berikut: (Christina, 2025)

1. **Defects (Cacat Produk):** Cacat dalam produk atau layanan yang dihasilkan tidak hanya merugikan kualitas, tetapi juga mempengaruhi waktu dan biaya. Misalnya, produk yang rusak atau tidak sesuai standar memerlukan waktu tambahan dan biaya untuk diperbaiki atau bahkan diproduksi ulang. Pemborosan jenis ini sangat berpengaruh pada kepuasan pelanggan dan citra perusahaan.
2. **Overproduction (Produksi Berlebihan):** Produksi yang melebihi permintaan atau kebutuhan pelanggan menambah beban biaya operasional, terutama dalam hal penyimpanan barang. Barang yang diproduksi lebih banyak dari yang dibutuhkan juga berisiko tidak terjual atau menjadi kadaluarsa, yang akhirnya menambah kerugian. Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menerapkan prinsip *Just- In-Time* (JIT), yaitu memproduksi barang sesuai dengan kebutuhan sebenarnya bukan berdasarkan perkiraan.
3. **Waiting (Waktu Tunggu):** Pemborosan ini terjadi ketika terdapat jeda waktu yang tidak perlu dalam alur produksi. Seperti karyawan yang menunggu bahan baku atau alat yang dibutuhkan atau menunggu instruksi lebih lanjut dari atasan. Setiap waktu tunggu dalam proses produksi akan memperlambat aliran kerja dan mengurangi produktivitas. Dengan merampingkan proses komunikasi dan mempersiapkan bahan atau alat secara tepat waktu, pemborosan jenis ini bisa diminimalkan.
4. **Overprocessing (proses yang berlebih):** Pemborosan waktu dan sumber daya yang tidak menambah nilai produk, sering kali disebabkan oleh melakukan pengerjaan tanpa dibutuhkan.

5. **Transportation (Transportasi):** Transportasi berlebih dapat meningkatkan biaya dan memperpanjang waktu produksi. Produk yang harus dipindahkan terlalu jauh antara satu bagian fasilitas ke bagian lain. Pengaturan tata letak pabrik yang efisien dan pengurangan jumlah perpindahan barang dapat mengurangi pemborosan jenis ini sehingga biaya transportasi dan risiko kerusakan produk dapat diminimalisir.
6. **Inventory (Inventaris Berlebih):** yaitu penyimpanan inventaris yang terlalu banyak menyebabkan pemborosan sumber daya, baik itu biaya penyimpanan, risiko barang rusak, atau bahkan usang. Untuk itu, perusahaan perlu mengoptimalkan manajemen persediaan, menghindari penumpukan barang yang tidak diperlukan, dan memastikan bahwa persediaan selalu dalam jumlah yang tepat untuk memenuhi permintaan pelanggan.
7. **Motion (Gerakan yang Tidak Perlu):** setiap gerakan tambahan yang dilakukan oleh karyawan, baik itu mencari alat, bahan baku atau memindahkan objek yang tidak terorganisir adalah pemborosan. Untuk mengurangi pemborosan ini, perlu ada perbaikan dalam penataan dan pengorganisasian tempat kerja. Mengatur alur kerja dan material agar lebih efisien dapat mengurangi waktu yang terbuang dalam gerakan yang tidak perlu, sehingga meningkatkan produktivitas.

2.4.2 Unsur-Unsur Pemborosan dalam Produksi

Pemborosan dalam proses produksi dapat dikategorikan ke dalam beberapa unsur utama, antara lain:

1. Manusia (*Human*)

Faktor manusia sebagai unsur pemborosan meliputi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah seperti gerakan yang tidak perlu, waktu menunggu yang tidak produktif, dan produksi yang berlebihan. Pemborosan ini dapat terjadi karena kurangnya pelatihan, motivasi, atau pemanfaatan keterampilan karyawan secara optimal (Arifin & Maulana, 2025).

2. Mesin (*Machine*)

Pemborosan terkait mesin terjadi akibat proses yang berlebihan atau penggunaan mesin yang tidak efisien. Hal ini dapat disebabkan oleh pemeliharaan yang kurang baik, jadwal produksi yang tidak terencana dengan baik, atau penggunaan teknologi yang tidak sesuai dengan kebutuhan produksi (Siagian & Mardianti, 2024).

3. Material (*Material*)

Unsur material sebagai pemborosan meliputi transportasi bahan yang tidak efisien, penyimpanan inventaris yang berlebihan, dan kerusakan material. Penyebabnya antara lain pengelolaan inventaris yang buruk, perencanaan produksi yang tidak akurat, atau tata letak fasilitas yang tidak optimal (Noviyarsi & ssetiawati Lestari, 2022).

2.5 Pengukuran Waktu dengan *Stopwatch Time Study*

Sebelum melakukan perhitungan waktu dalam proses produksi, langkah pertama yang perlu dilakukan adalah mendeskripsikan aliran proses produksi secara rinci, mulai dari penerimaan bahan baku dari supplier, proses pengolahan produk, hingga produk jadi yang siap dikirim ke pelanggan. Pengukuran waktu ini bertujuan untuk menganalisis dan mengamati waktu yang dibutuhkan dalam setiap tahap produksi.

Pengukuran waktu atau yang dikenal dengan istilah *stopwatch time study*, adalah proses dimana pengamat (biasanya seorang analis waktu) mencatat waktu yang diperlukan untuk melaksanakan suatu pekerjaan, baik dalam bentuk elemen-elemen kerja atau siklus penuh (Cahyawati & Prastuti, 2020). Untuk melakukan hal ini, pengamat menggunakan alat seperti stopwatch, lembar pengamatan, dan alat tulis untuk mencatat waktu yang telah terukur. Dengan cara ini, kita bisa memperoleh informasi yang lebih akurat mengenai waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan setiap tugas dalam produksi.

Tujuan utama dari pengukuran waktu ini adalah untuk mengetahui waktu yang seharusnya dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, setelah mempertimbangkan berbagai faktor seperti kecepatan kerja dan kondisi lingkungan. Sebelum melakukan pengukuran waktu yang lebih lanjut, pengamat perlu melakukan pengukuran pendahuluan untuk mendapatkan gambaran umum mengenai waktu yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut (Mekari, 2023).

Setelah pengukuran pendahuluan dilakukan, analisis lebih lanjut bisa dilakukan untuk mencari cara-cara dalam meningkatkan efisiensi dan mengurangi pemborosan yang mungkin terjadi dalam alur produksi. Hasil pengukuran waktu ini sangat berguna untuk merancang sistem produksi yang lebih efisien dan terkontrol dengan baik.

2.6 Diagram SIPOC

Diagram SIPOC adalah alat yang digunakan dalam *Lean Manufacturing* dan *Six Sigma* untuk menggambarkan proses bisnis secara keseluruhan, mulai dari pemasok (*Supplier*) hingga pelanggan (*Customer*). SIPOC merupakan akronim dari Supplier, Input, Process, Output, dan Customer. Diagram ini memberikan gambaran yang jelas mengenai aliran proses dalam suatu sistem atau kegiatan bisnis, sehingga memungkinkan pemangku kepentingan untuk memahami bagaimana setiap elemen terhubung satu sama lain dan bagaimana proses tersebut dapat dioptimalkan.

Menurut Breyfogle (2003), SIPOC adalah teknik yang bermanfaat dalam menggambarkan hubungan antara elemen-elemen yang terlibat dalam sebuah proses, sehingga mempermudah identifikasi area yang membutuhkan perbaikan.

Adapun komponen SIPOC yaitu sebagai berikut: (Iva, 2024)

1. Supplier (Pemasok)

Bagian pertama dalam diagram SIPOC adalah Supplier atau pemasok yang merupakan pihak atau sumber yang menyediakan bahan baku, informasi, atau komponen yang diperlukan untuk memulai proses produksi. Untuk produksi, pemasok dapat berupa perusahaan lain, individu, atau entitas yang memasok

barang dan layanan yang dibutuhkan oleh perusahaan untuk memulai proses manufaktur atau operasional.

2. *Input (masukan)*

Input adalah sumber daya, bahan baku, data, atau informasi yang diterima dari pemasok yang diperlukan untuk menjalankan suatu proses. Di sini, kita melihat apa saja yang diperlukan untuk memulai proses produksi. Misalnya, bahan baku, tenaga kerja, peralatan, atau dokumen yang dibutuhkan untuk proses manufaktur atau pelayanan.

3. *Process (Proses)*

Proses adalah serangkaian langkah yang dilakukan untuk mengubah input menjadi output yang bermanfaat. Proses ini mencakup segala aktivitas yang terjadi dalam organisasi atau sistem produksi.

4. *Output (Keluaran)*

Output adalah hasil dari proses yang telah dilakukan yang berupa produk, layanan, atau informasi yang sudah siap untuk diberikan kepada pelanggan.

5. *Customer (Pelanggan)*

Pelanggan adalah pihak yang menerima atau menggunakan output. Mereka bisa berupa pelanggan eksternal yang membeli produk atau layanan atau pelanggan internal yang memerlukan hasil dari suatu proses untuk melanjutkan aktivitas lain dalam organisasi.

Diagram SIPOC sebagai berikut:



Gambar 2. 2 Diagram SIPOC

Sumber: Iva, (2024)

2.7 Value Stream Mapping (VSM)

Menurut beberapa ahli, *Value Stream Mapping* (VSM) adalah alat yang digunakan dalam Lean Manufacturing untuk memetakan dan menganalisis aliran material dan informasi yang terjadi selama proses produksi, dari awal bahan mentah hingga menjadi produk jadi yang siap dikirim kepada pelanggan. (Liker, 2004) dalam (Zahraee et al., 2021) menjelaskan bahwa VSM membantu organisasi untuk memvisualisasikan aliran nilai dan memisahkan antara aktivitas yang memberikan nilai tambah dan yang tidak memberikan nilai tambah.

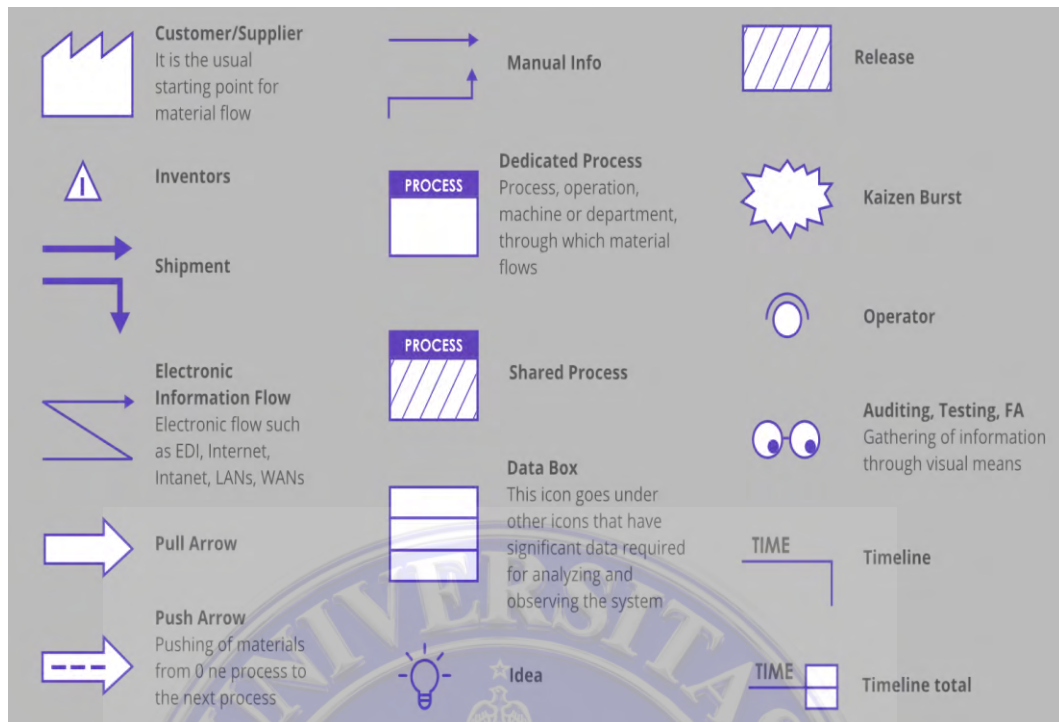
Proses ini sangat berguna untuk mendeteksi pemborosan dalam proses produksi dan memberikan informasi yang diperlukan untuk perbaikan berkelanjutan. Melalui pendekatan ini, perusahaan dapat memahami aliran kerja secara keseluruhan dan mengetahui di mana penundaan atau pemborosan terjadi,

sehingga langkah-langkah yang tepat dapat diambil untuk mengurangi atau menghilangkan hambatan tersebut.

Menurut Rother dan Shook (2003) *Value Stream Mapping* bukan hanya sekedar pemetaan aliran proses, tetapi juga merupakan langkah pertama dalam memulai perbaikan sistem yang dapat memberikan nilai nyata bagi pelanggan. Dengan menggunakan VSM, perusahaan dapat mengidentifikasi potensi peningkatan aliran material dan informasi, serta merancang sistem produksi yang lebih efisien yang selaras dengan permintaan pelanggan. (Setiawan dan Rahman, 2021),

2.7.1 Simbol-Simbol dalam Value Stream Mapping (VSM)

Value Stream Mapping (VSM) menggunakan berbagai simbol untuk menggambarkan berbagai aktivitas, proses, dan aliran dalam sistem produksi. Simbol-simbol ini berfungsi untuk memudahkan pemahaman tentang bagaimana proses-proses tersebut berinteraksi dan mengidentifikasi area-area yang dapat diperbaiki dalam aliran nilai. Berikut adalah beberapa simbol utama yang digunakan dalam VSM:



Gambar 2. 3 Lambang-Lambang yang melengkapi Peta Keseluruhan

Sumber: Scullin (2005)

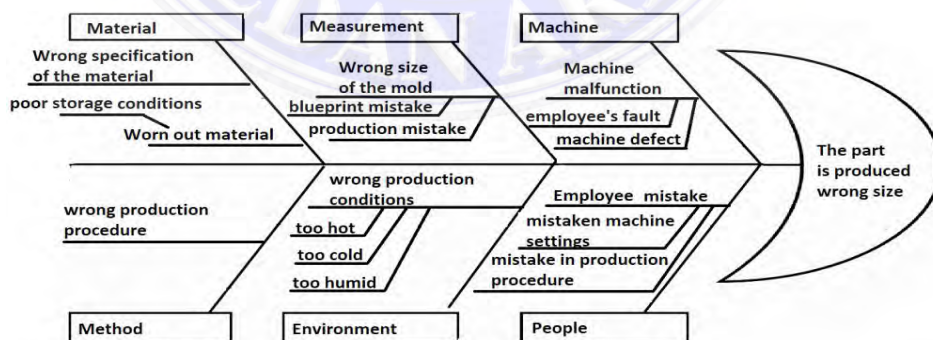
2.8 Fishbone Chart (Diagram Tulang Ikan)

Fishbone Diagram atau yang dikenal juga dengan Diagram Ishikawa atau *Cause-and-Effect* Diagram adalah alat yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi, dan secara grafis menggambarkan berbagai penyebab potensial dari suatu masalah. Diagram ini pertama kali diperkenalkan oleh Kaoru Ishikawa, seorang ahli manajemen kualitas asal Jepang, pada tahun 1960-an.

Struktur diagram ini menyerupai kerangka ikan, dengan "kepala" yang mewakili masalah utama dan "tulang" yang menunjukkan kategori penyebab yang mungkin. Beberapa kategori umum yang sering digunakan dalam Fishbone Diagram antara lain:

- a. *Manpower* (Sumber Daya Manusia): Faktor terkait tenaga kerja seperti keterampilan, pelatihan, dan motivasi karyawan.
- b. *Machine* (Mesin dan Peralatan): Aspek yang berkaitan dengan kondisi dan pemeliharaan mesin serta peralatan yang digunakan.
- c. *Material* (Bahan): Kualitas dan ketersediaan bahan baku yang digunakan dalam proses produksi.
- d. *Method* (Metode): Prosedur dan teknik yang diterapkan dalam proses kerja.
- e. *Measurement* (Pengukuran): Sistem pengukuran dan kontrol kualitas yang diterapkan.
- f. *Environment* (Lingkungan): Kondisi fisik dan lingkungan kerja yang mempengaruhi proses.

Selain itu, beberapa model mengembangkan kategori ini dengan menambahkan faktor seperti *Management* (Manajemen) dan *Maintenance* (Pemeliharaan). Fishbone Diagram termasuk dalam "**Seven Basic Tools of Quality**" yang diperkenalkan oleh Kaoru Ishikawa, yang dirancang untuk membantu dalam pemecahan masalah kualitas tanpa memerlukan pelatihan statistic (IPQI, 2023).



Gambar 2. 4 Diagram *Fish Bone*
Sumber: Vitasari et al. (2022)

2.9 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan masalah yang sedang diteliti dan dijadikan acuan dalam penelitian berikutnya. Beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penerapan lean manufacturing dalam mengidentifikasi dan meminimalisir waste pada proses produksi adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama peneliti dan tahun	Judul	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Zaniar Aisyah Saputri, Sri Hartini, Ria Rahma Yanti (2025)	Penerapan VSM dan WAM dalam Meningkatkan Efisiensi Operasional Produksi di CV Tahu Bandung NN	<i>Lean Manufacturing, dengan tools value stream mapping, waste assessment model</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa waste paling dominan dalam proses produksi adalah waiting 18,99%, dengan aktivitas Non-Value Added (NVA) terbesar pada proses perendaman (720 menit atau 86,23% dari total waktu). Rata-rata waktu siklus produksi adalah 3,47 menit/unit. Setelah dilakukan perbaikan melalui Future State Map, total waktu produksi turun dari 78 menit menjadi 54 menit, dan efisiensi meningkat dari 0,38 menjadi 0,54.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (lanjutan)

No	Nama peneliti dan tahun	Judul	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
2	Dina Anggraeni Resphaty (2021)	Minimasi Waste Pada Lini Produksi Dengan Konsep Lean Manufacturing	Value Stream Mapping (VSM), Waste Assessment Model (WAM), Value Stream Analysis Tools (VALSAT), Process Activity Mapping (PAM), Fishbone diagram	Penelitian ini menggunakan pendekatan Lean Manufacturing dengan tools WAM, VSM, VALSAT, PAM, dan Fishbone untuk mengidentifikasi waste pada lini produksi PT FUMIRA. Hasilnya menunjukkan bahwa penerapan perbaikan mampu meningkatkan efisiensi produksi dari 75,48% menjadi 81,14%.
3	Afrizah Khairul Nizyak, Dadang Redantan, Abdullah Merjani, Hery Irwan (2025)	Penerapan Lean Manufacturing untuk Meningkatkan Line Efisiensi Pada Produk Stormio Menggunakan Value Stream Mapping Pada PT Simatelek Batam	Lean Manufacturing, dengan tools value stream mapping, define-measure-analyze-improve-control (DMAIC)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemborosan paling dominan pada proses produksi tahu adalah waiting 18,99%, dengan aktivitas Non-Value Added terbesar pada proses perendaman. Rata-rata waktu siklus produksi sebesar 3,47 menit per unit. Setelah dilakukan perbaikan melalui penerapan Future State Map, waktu produksi berhasil diturunkan dari 78 menit menjadi 54 menit dan efisiensi proses meningkat dari 0,38 menjadi 0,54.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (lanjutan)

No	Nama peneliti dan tahun	Judul	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
4	Tomi Fauza Rohman (2023)	Analisa Pengendalian Kualitas Pada <i>Sanding Panel GP</i> Dengan Menggunakan <i>Six Sigma</i> dan <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	Six Sigma dengan tahapan DMAIC, <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	Penelitian ini menggunakan metode Six Sigma (DMAIC) dan FMEA untuk menganalisis pengendalian kualitas pada proses sanding panel GP. Hasilnya menunjukkan level sigma sekitar 4,06, sehingga diperlukan beberapa perbaikan proses berdasarkan analisis FMEA untuk mengurangi defect dan meningkatkan kualitas produk.
5	Rahmad Hidayat, Ishardita Pambudi Tama, Remba Yanuar Efranto	Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode VSM dan FMEA Untuk Mengurangi Waste pada Produk Plywood	Value Stream Mapping (VSM), <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	Penelitian ini menggunakan Lean Manufacturing dengan metode VSM dan FMEA untuk mengidentifikasi dan mengurangi waste pada produksi plywood. Hasil analisis menunjukkan adanya waste berupa defect, waiting, dan unnecessary inventory, sehingga diberikan beberapa rekomendasi perbaikan seperti perbaikan alat material handling, maintenance mesin, dan penambahan mesin dryer.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan UMKM Ris One Bakery, UMKM ini peneliti pilih sebagai lokasi penelitian dikarenakan memiliki proses produksi yang masih mengalami pemborosan (*waste*), terutama dalam aspek waktu menunggu (*waiting*). Oleh karena itu, implementasi *Lean Manufacturing* yang diajukan ini diharapkan dapat membantu meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi aktivitas yang tidak bernilai tambah.

3.2. Identifikasi Masalah dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Menurut Sugiyono (2018:3) metode kuantitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan filsafat positivisme, di mana data penelitian berupa angka-angka yang akan diuji menggunakan analisis statistik sebagai alat perhitungan. Adapun masalah yang ditemukan yaitu adanya pemborosan berupa waktu menunggu (*waiting*).

3.3. Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian yang dilakukan ini adalah proses produksi di UMKM Ris One Bakery, khususnya pada tahapan produksi yang mengalami pemborosan (*waste*) berupa waktu menunggu (*waiting*).

3.4. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono dalam bukunya Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (2011), variabel 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 dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

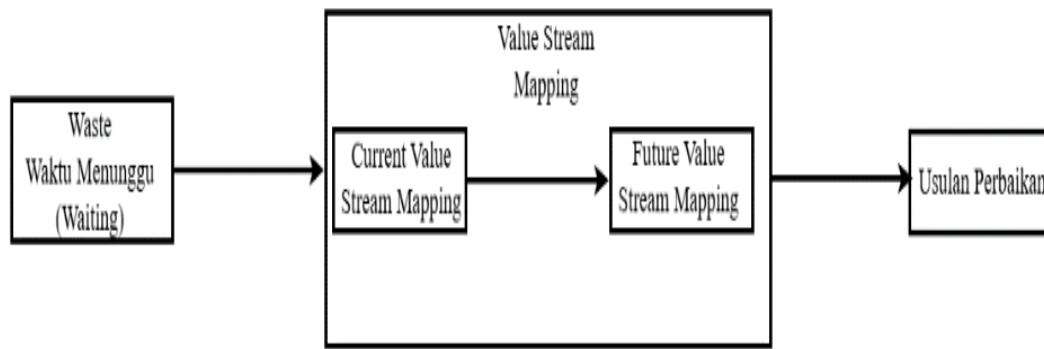
Menurut (Sugiyono, 2019) Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: *Waiting* (waktu menunggu)

2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Menurut (Sugiyono, 2019), variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas atau yang menjadi akibat dari variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pemborosan (*waste*) yang dipengaruhi.

3.5. Kerangka Berpikir

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



Gambar 3. 1 Kerangka Berpikir

Definisi Operasional:

1. Waktu Tunggu (*Waiting*)

Diakibatkan oleh beberapa faktor seperti kurangnya mesin proffing, kurangnya mesin oven, kurangnya rak Loyang, dan kurangnya penerapan SOP.

2. Usulan Perbaikan

Usulan perbaikan yang dilakukan ialah dengan penerapan konsep Lean Manufacturing, yang diharapkan dapat meminimasi pemborosan yang terjadi proses produksi UMKM Ris One Bakery. Beberapa strategi yang diusulkan yaitu:

- a. Implementasi metode *Value Stream Mapping* (VSM) untuk memetakan aktivitas yang tidak bernilai tambah dan menghilangkan pemborosan dalam proses produksi.
- b. Penerapan *Standard Operating Procedure* (SOP) untuk mengurangi waktu tunggu antar proses.

3.6. Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian ilmiah, diperlukan data yang relevan, akurat, dan terpercaya agar analisis dapat dilakukan secara valid. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan beberapa metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara dilakukan peneliti dengan pemilik UMKM Ris One Bakery serta karyawan yang terlibat dalam proses produksi. Metode ini sendiri membantu peneliti, karena sejatinya wawancara bertujuan untuk memperoleh informasi terkait prosedur produksi, kendala yang dihadapi dalam alur produksi, serta faktor-faktor penyebab pemborosan (*waste*) seperti waktu menunggu (*waiting*). Wawancara dilakukan secara langsung dengan sistem tanya jawab atau diskusi untuk menggali data-data yang peneliti perlukan.

2. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati langsung proses produksi di UMKM Ris One Bakery, guna memahami setiap tahapan produksi serta mengidentifikasi aktivitas yang menyebabkan pemborosan. Observasi ini bertujuan untuk menganalisis waktu menunggu (*waiting*).

3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari buku, jurnal ilmiah, serta laporan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan konsep Lean Manufacturing, khususnya metode *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Fishbone Diagram*. Studi pustaka ini digunakan untuk memperoleh landasan teori yang kuat dalam

memahami dan mengidentifikasi pemborosan dalam proses produksi serta menentukan strategi perbaikannya.

3.7. Metode Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil pengumpulan data akan diolah melalui pendekatan Lean Manufacturing dengan metode *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Fishbone Diagram* (Diagram Sebab-Akibat). Tahapan pengolahan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pendeksripsian Keseluruhan Aliran Proses Produksi

Menggambarakan alur proses produksi tahu yang terjadi di UMKM Ris One Bakery, mulai dari penerimaan bahan baku, pengolahan produk, hingga produk jadi.

2. Pengukuran Waktu Pengamatan untuk Setiap Tahapan Produksi

Pengukuran waktu dilakukan untuk mengetahui durasi masing-masing tahapan produksi, terutama yang berkaitan dengan waktu menunggu (*waiting*).

- a. Waktu diukur menggunakan *Stopwatch Time Study*, dengan pengulangan sebanyak 10 kali pengukuran untuk memperoleh data yang akurat.
- b. Hasil pengukuran ini akan digunakan untuk mengetahui tahapan yang memiliki waktu tunggu dan perpindahan bahan yang dapat dikatakan tidak efisien.

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

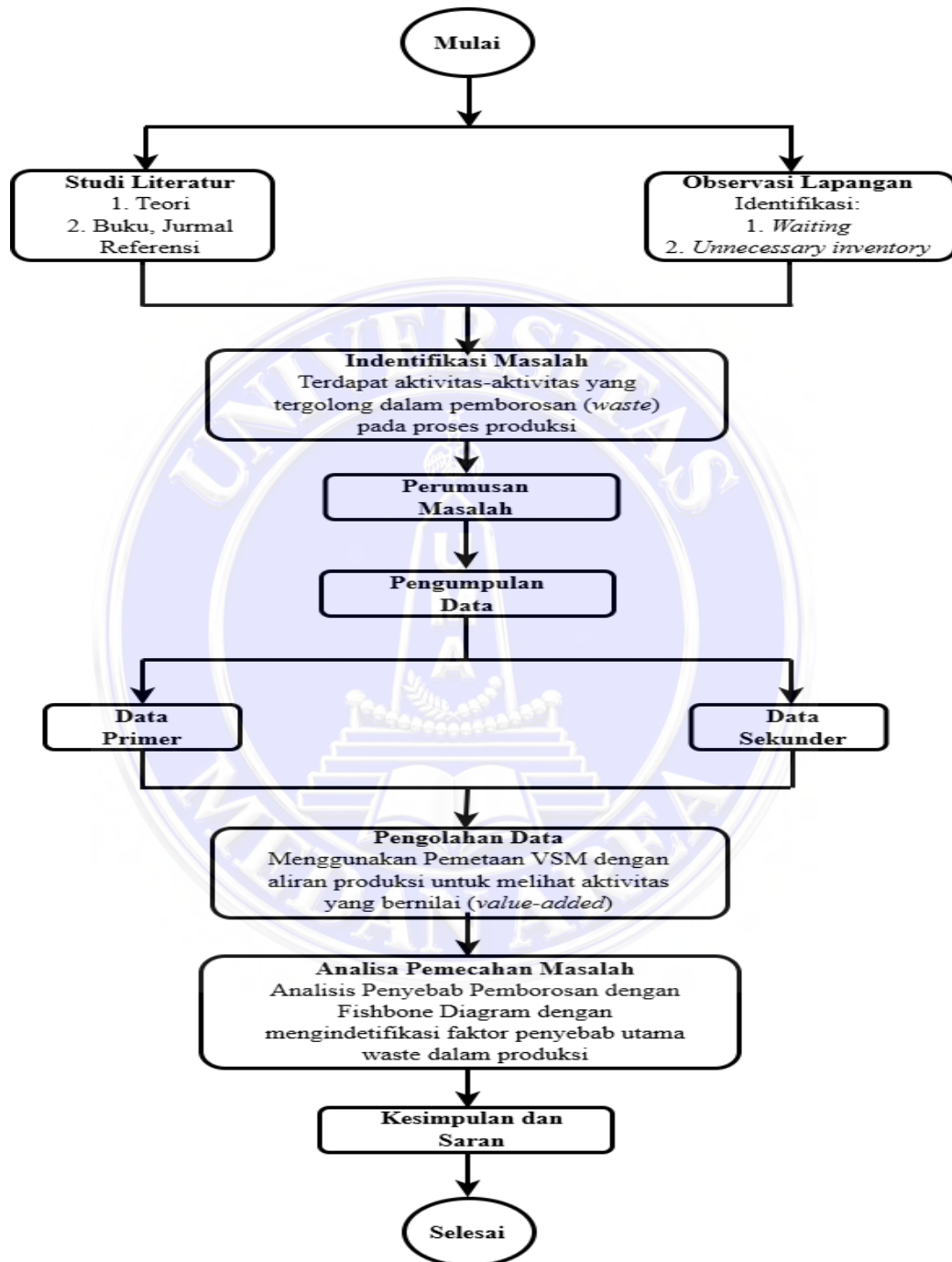
Current Value Stream Mapping (CVSM) merupakan pemetaan proses produksi aktual yang menggambarkan aliran informasi dan material dalam produksi roti

di UMKM Ris One Bakery, pembuatan CVSM pada penelitian ini menggunakan *software* web Draw io:

- a. CVSM bertujuan untuk mengidentifikasi seluruh jenis pemborosan (*waste*) yang terjadi dalam proses produksi.
 - b. Hasil pemetaan ini akan menjadi dasar untuk mengusulkan perbaikan agar efisiensi produksi dapat meningkat.
4. Identifikasi Penyebab Pemborosan dengan *Fishbone Diagram* (Diagram Sebab-Akibat). Setelah pemborosan teridentifikasi, *Fishbone Diagram* digunakan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab pemborosan yang terjadi. Disini peneliti menganalisis atau identifikasi menggunakan diagram, yaitu Diagram ini akan mengelompokkan penyebab pemborosan berdasarkan faktor manusia, mesin, metode, material, lingkungan, dan pengukuran.
5. Perancangan *Future Value Stream Mapping* (FVSM)
- Future Value Stream Mapping* (FVSM) merupakan pemetaan alur produksi setelah dilakukan perbaikan. Jadi pada perancangan ini, perbaikan yang diusulkan meliputi waktu menunggu (*waiting*) serta penerapan sistem kerja yang lebih efisien, pembuatan FVSM pada penelitian ini menggunakan *software* web Draw io.
6. Pemberian Kesimpulan dan Saran
- Setelah seluruh proses pengolahan data selesai, dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis Lean Manufacturing.

3.8. Tahap-Tahap Penelitian

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



Gambar 3. 2 Flowchart Penelitian

Berdasarkan gambar 3.2 di atas, maka dapat dijelaskan bahwa penelitian ini dimulai dengan meninjau kondisi UMKM Ris One Bakery berdasarkan studi literature dari berbagai jurnal dan buku yang sangat relevan dengan konsep *Lean Manufacturing*, khususnya buku atau jurnal yang membahas terkait metode *Value Stream Mapping* (VSM) dan Fishbone Diagram.

Selanjutnya, dilakukan identifikasi masalah berdasarkan hasil observasi langsung dan wawancara dengan pihak UMKM Ris One Bakery. Setelah permasalahan teridentifikasi, langkah berikutnya adalah merumuskan masalah sesuai dengan kondisi nyata di lapangan. Perumusan masalah ini merupakan rincian dari permasalahan utama yang dikaji dan akan mengarah pada tujuan penelitian.

Tujuan penelitian ditetapkan berdasarkan perumusan masalah yang telah dijabarkan sebelumnya. Tujuan penelitian ini nantinya akan digunakan untuk mengukur keberhasilan penelitian, terutama dalam mengidentifikasi dan meminimasi waste dalam bentuk waiting dan transportation di proses produksi tahu.

Setelah tujuan penelitian ditetapkan, langkah berikutnya adalah pengumpulan data, yang terdiri dari:

1. Data primer, diperoleh melalui observasi langsung, wawancara, dan pengukuran waktu produksi menggunakan Stopwatch Time Study.
2. Data sekunder, diperoleh dari laporan produksi UMKM Ris One Bakery, studi pustaka terkait Lean Manufacturing, serta referensi dari jurnal dan buku akademik.

Tahap berikutnya adalah menyelesaikan permasalahan yang ditemukan melalui pendekatan Lean Manufacturing, dengan menggunakan metode *Value*

Stream Mapping (VSM) untuk memetakan aliran produksi dan mengidentifikasi pemborosan, serta Fishbone Diagram untuk mencari akar penyebab pemborosan. Sebagai langkah akhir, dilakukan perancangan usulan perbaikan bagi UMKM Ris One Bakery agar proses produksi menjadi lebih efisien. Setelah semua analisis selesai, kesimpulan dan saran diberikan untuk membantu UMKM dalam mengoptimalkan proses produksi dan mengurangi pemborosan yang terjadi.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan mengenai *Implementasi Lean Manufacturing* guna Meminimasi Waste dan Meningkatkan Efisiensi Produksi di UMKM Ris One Bakery dapat disimpulkan bahwa:

1. Untuk mengidentifikasi dan menganalisis penyebab pemborosan tersebut, dilakukanlah pengukuran *Cycle Time* dan *Lead Time*, serta penerapan *Value Stream Mapping* (VSM) dan Fishbone Diagram. Dari hasil analisis *Value Added*, *Non-Value Added*, dan *Necessary Non-Value Added*, ditemukan bahwa *Value Added* (VA) mencapai 13.440 detik (73%), sementara *Non-Value Added* (NVA) sebesar 4.200 detik (23%), dan *Necessary Non-Value Added* (NNVA) sebesar 780 detik (4%). Faktor utama penyebab pemborosan *waiting* dalam produksi adalah kurang terlatihnya karyawan dalam mengatur pergudangan sehingga penyimpanan material seperti bahan baku tidak tertata dengan baik, *delay* pada saat proses pengembangan dimana mesin *proffing* hanya ada 3, dan harus menunggu ketika di oven dan oven hanya ada 5.
2. Dalam upaya meminimasi pemborosan yang telah ditemukan dengan menggunakan analisis *fishbone diagram* maka didapat rekomendasi perbaikan yaitu menambah mesin *proffing*, dengan menambah unit ini waktu *delay* tidak terlalu lama, menambah unit oven, hal ini juga dapat memangkas waktu produksi, menambah rak loyang, dengan hal ini roti tidak terlalu lama menunggu

dibagian pengolesan cairan susu, memberikan edukasi dan sosialisasi yang baik dan benar, melakukan Standardisasi Prosedur Operasional (SOP), penataan ruangan untuk penyimpanan bahan baku, penjadwalan pengiriman, penjadwalan produksi yang baik, penataan ruangan untuk penyimpanan bahan baku, penjadwalan pengiriman.

5.2 Saran

Adapun saran yang membangun yang direkomendasikan peneliti, yaitu sebagai berikut:

1. Disarankan bagi perusahaan untuk mengimplementasikan prinsip Lean Manufacturing yang fokusnya itu pada pengurangan waste (pemborosan) serta peningkatan efisiensi. Dengan mengurangi kegiatan *non-value-added* seperti waktu menunggu dan transportasi, proses produksi akan lebih efisien dan produktif.
2. Perusahaan perlu terus memantau dan mengevaluasi tata letak produksi, serta memperkenalkan perbaikan berkelanjutan untuk memastikan bahwa aliran material antar stasiun kerja tetap optimal. Tata letak yang efisien dapat mengurangi waktu transportasi, mengurangi pemborosan.

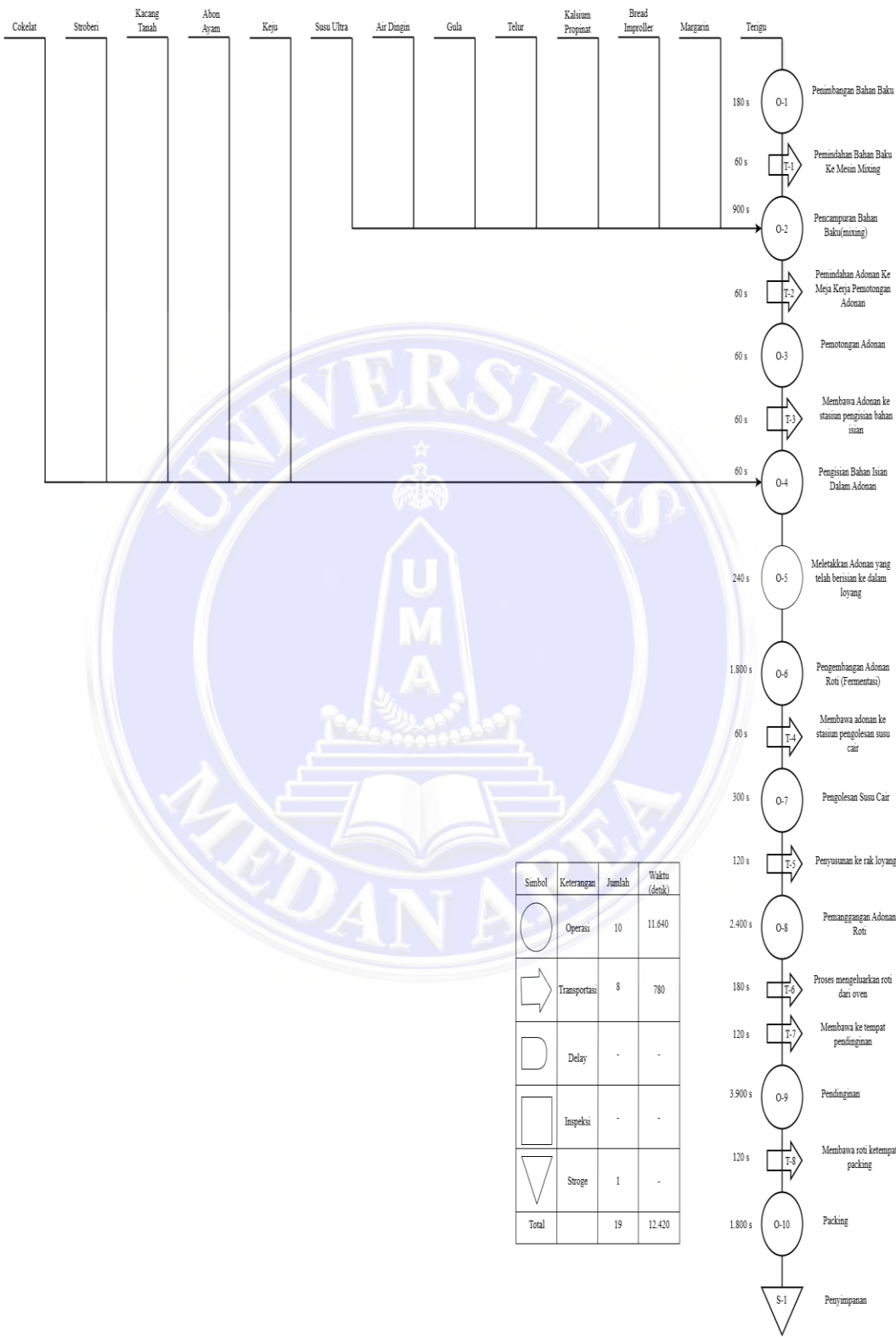
DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, D., & Maulana, M. A. (2025). *Analisis Lean Manufacturing Untuk Menurunkan Waste Waiting Pada Proses Assembly di PT . Z. 3(2)*, 37–45.
- Cahyawati, A. N., & Prastuti, N. D. (2020). Analisis Pengukuran Waktu Kerja Pada Proses Packaging Kasa Hidrofil Menggunakan Metode Stopwatch Time Study. *Prosiding SENIATI*, 256 –260. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/seniati/article/download/1372/1231>
- Christina. (2025). *8 Wastes of Lean Manufacturing | MachineMetrics*. Machine Metrics. <https://www.machinemetrics.com/blog/8-wastes-of-lean-manufacturing>
- Doanh Do. (2021). *Lima Prinsip Lean*. Lean Manufacturing.
- Global, T. (2024). *Apa itu Lean Manufacturing dan 5 Prinsip yang Digunakan?* TWI Global. https://www-twi--global-com.translate.google/technical-knowledge/faqs/faq-what-is-lean-manufacturing?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc
- Heni, D., Mm, N., Agesthi, D. D., Pratama, P. W., & Enos, Z. G. (2024). *Analisis Pengaruh Sistem Just Time Dalam Pengelolaan Untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional PT Unilever Indonesia Analisis Pengaruh Sistem Just Time Dalam Pengelolaan Untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional PT Unilever Indonesia. December*.
- IPQI. (2023). *QC Seven Tools (Tujuh Alat Pengendalian Kualitas)*. IPQI. <https://ipqi.org/qc-seven-tools-tujuh-alat-pengendalian-kualitas/>
- Iva, K. (2024). *Apa itu Diagram SIPOC dan Bagaimana Menerapkannya?* BusinessMap. <https://businessmap.com>
- Kinan, E. (2024). *Tahapan Proses Produksi: Pengertian, Tujuan, Sifat dan Strateginya*. Hashmicro. <https://www.hashmicro.com/id/blog/pengertian-proses-produksi/>
- Mekari, T. (2023). *Metode yang Mudah untuk Melakukan Pengukuran Kerja*. Mekari Talenta. <https://www.talenta.co/blog/kenali-metode-dalam-pengukuran-kerja/>
- Noviyarsi, & ssetiawati Lestari. (2022). Penyusunan Ulang Area Kerja Produksi Mesin Thresher Untuk Percepatan Proses. *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 56–67.
- Pangestika, W. (2024). *Ketahui Berbagai Hal Mengenai Sistem Produksi & Jenis-Jenisnya*. Mekari Jurnal. <https://www.jurnal.id/id/blog/ketahui-berbagai-hal-mengenai-sistem-produksi-jenis-jenisnya/>
- Riadi, M. (2022). *Waste / Pemborosan (Definisi, Jenis dan Hubungan)*. *Kajian Pustaka*, 8(4).

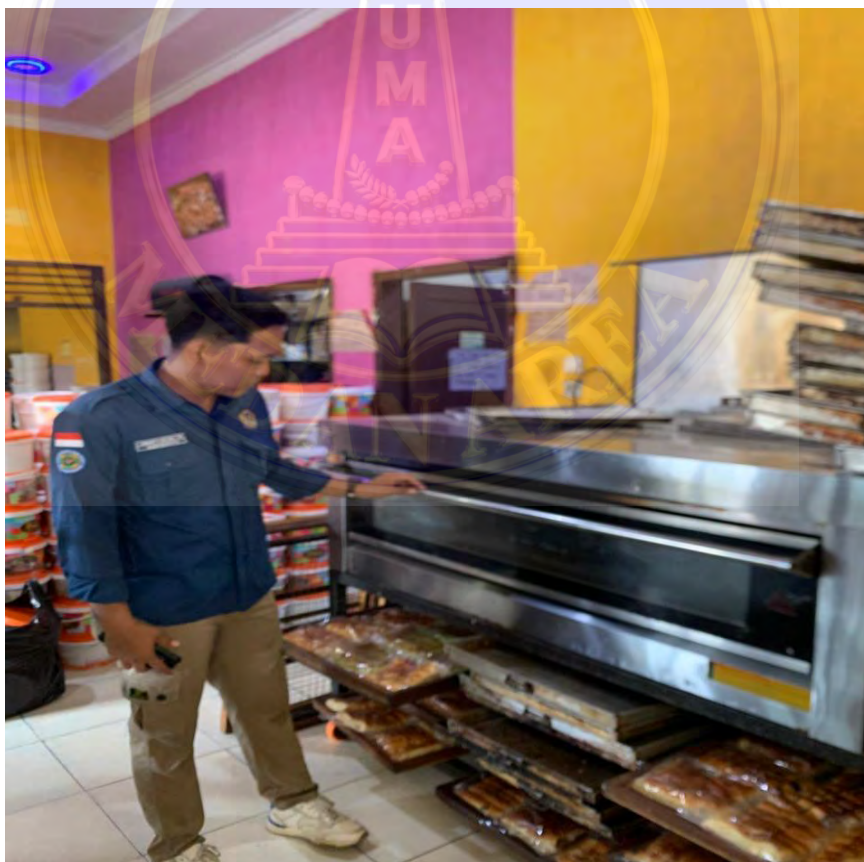
- Setiawan, I., & Rahman, A. (2021). Penerapan Lean Manufacturing Untuk Meminimalkan Waste Dengan Menggunakan Metode VSM Dan WAM Pada PT XYZ. *Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*, 1–10.
- Siagian, W., & Mardianti, N. (2024). Peningkatan Kinerja Mesin Manual Melalui Penggunaan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Identifikasi Six Big Losses. *Industri Inovatif : Jurnal Teknik Industri*, 14(1), 72–80. <https://doi.org/10.36040/industri.v14i1.7839>
- Vitasari, P., Candra Purnama², J., Harianto, S., & Achmadi, F. (2022). Fishbone Diagram untuk Menganalisis Penyebab Produktivitas Kerja Menurun pada Home Industri Pembuatan Roti. *Prosiding SENIATI*, 6(1), 182–186. <https://doi.org/10.36040/seniati.v6i1.4938>
- Zahraee, S. M., Hashemi, A., Abdi, A. A., Shahpanah, A., & Rohani, J. M. (2021). Lean manufacturing implementation through value stream mapping: A case study. *Jurnal Teknologi (Sciences and Engineering)*, 68(3), 119–124. <https://doi.org/10.11113/jt.v68.2957>
- Zahri, C. (2021). Analisis Pola Produksi Guna Meminimalisasi Biaya Produksi Pada PT. Gergas Utama Medan. *Warta Dharmawangsa*, 55, 3.
- Nurwulan, N. R., Taghsya, A. A., Astuti, E. D., Fitri, R. A., & Nisa, S. R. K. (2021). Pengurangan Lead Time dengan Lean Manufacturing: Kajian Literatur Lead Time Reduction using Lean Manufacturing: A Review. *JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)*, 5(1), 30-40.
- Kurniawan, E. B., & Hariastuti, N. L. P. (2020). Implementasi lean manufacturing pada proses produksi untuk mengurangi waste guna lebih efektif dan efisien. *Jurnal SENOPATI: Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering*, 1(2), 85-95.
- Adi, T. W., & Kusharyadi, K. (2025). *SISTEM PRODUKSI*. Tren Digital Publishing.

LAMPIRAN

Operation Process Chart (OPC) di UMKM Ris One Bakery



A. Dokumetasi Observasi Di UMKM Ris One Bakery



B. Dokumentasi Situasi Tempat UMKM Ris One Bakery



C. Lampiran Surat Pengantar Riset



Nomor : 620/FT.5/01.10/XI/2025
 Lamp :
 Hal : Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir

24 November 2025

Yth. Pimpinan UMKM Ris One Bakery
 Jl. Pembinaan Hilir Bandar Setia, Tembung
 Di
 Medan

Dengan hormat,

Kami mohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	N A M A	N P M	PRODI
1	JUNIARTO HALOHO	228150073	Teknik Industri

Untuk melaksanakan Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir pada perusahaan/Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Pengambilan Data tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah dan Skripsi yang merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa tersebut untuk mengikuti ujian sarjana pada Fakultas Teknik Universitas Medan Area dan tidak untuk dipublikasikan, dengan judul penelitian :

Implementasi Lean Manufacturing Dengan Menggunakan Metode Value Stream Mapping (VSM) Guna Meminimasi Waste dan Meningkatkan Efisiensi Produksi di UMKM Ris One Bakery

Atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.


 Dr. Eng. Supriatno, ST, MT

Tembusan :
 1. Ka BPMPP
 2. Mahasiswa
 3. File



D. Lampiran Surat Selesai Riset

UMKM RIS ONE BAKERY
Jl. Pembinaan Hilir, Tembung, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli
Serdang, Sumatera Utara

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN
No: 01/SK-P/ RISONEBAKERY25

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Risone Nasution
Jabatan : Pemilik UMKM Ris One Bakery
Alamat : Jl. Pembinaan Hilir Dusun III, Tembung, Kecamatan Percut Sei
Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara

Dengan ini menerangkan bahwa:

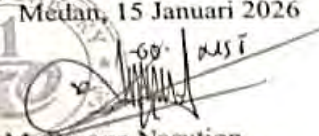
Nama Mahasiswa : Juniarto Haloho
NIM : 228150073
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Medan Area

Telah melaksanakan dan menyelesaikan penelitian di UMKM Ris One Bakery, yang berlokasi di Jl. Pembinaan Hilir Dusun III, Tembung, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, Penelitian tersebut dilaksanakan pada tanggal 24 November 2025 s.d 24 Desember 2025 dengan Judul Penelitian :

"Impelementasi Lean Manufacturing Deggan Menggunakan Metode Value Stream Mapping (VSM) Guna Meminimasi Waste dan Meningkatkan Efisiensi Produksi Di UMKM Ris One Bakery"

Selama kegiatan penelitian berlangsung, mahasiswa yang bersangkutan telah berperilaku baik, sopan, dan menjaga etika akademik serta tidak mengganggu aktivitas operasional UMKM Ris One Bakery.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 15 Januari 2026

M. Risone Nasution
Pemilik UMKM