

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Teori Dasar

2.1.1 *Waste*

Apa pun yang tidak memiliki nilai tambah adalah limbah. Istilah "Limbah" dalam dunia bisnis mengacu pada pemborosan, yang lebih sering dikenal sebagai limbah di sektor manufaktur. Ini mencakup perusahaan jasa dan perusahaan manufaktur. Mengurangi limbah diperlukan untuk meningkatkan nilai produk dan konsumen lebih tinggi lagi (Majid, 2018).

Setiap aktivitas yang menggunakan atau mengonsumsi sumber daya tanpa menambah nilai pada hasilnya dianggap sebagai pemborosan. Pelanggan idealnya harus bersedia membayar sejumlah uang untuk suatu produk atau layanan untuk mendapatkan manfaat nyata dari pembelian tersebut. Secara alami, sebuah produk harus melalui beberapa fase produksi untuk dapat diproduksi. Dari mulai bahan mentah hingga barang jadi, proses manufaktur terdiri dari sejumlah tahapan proses. Dalam setiap tahap, ada prosedur yang benar-benar diperlukan (nilai tambah) dan proses yang sebenarnya tidak berguna dan dapat dilewati. Prosedur yang tidak berguna ini memperpanjang waktu yang dihabiskan untuk mengerjakan produk dan membutuhkan jumlah personel, mesin, dan peralatan yang berlebihan; prosedur tersebut harus dihilangkan, jika memungkinkan. Pemborosan mengacu pada prosedur yang tidak perlu karena menambah biaya produksi secara keseluruhan (Zaman et al., 2021).

Ada dua jenis limbah dalam dunia manufaktur, limbah yang dapat dihindari dan limbah yang tidak dapat dihindari. Limbah yang tidak dapat dihindari, sering kali dikenal sebagai limbah tersembunyi, adalah kategori limbah yang tidak dapat dihilangkan tanpa menggunakan teknik, alat, atau peraturan yang canggih. Artikel berikut ini akan membahas sampah yang dapat dihindari (jelas atau nyata). Istilah "tujuh pemborosan" mengacu pada tujuh kategori pemborosan yang telah diidentifikasi oleh *Lean*. Kategori-kategori tersebut adalah sebagai berikut (Aflah et al., 2018) Diantara lain :

1. Produksi berlebih adalah pemborosan yang biasanya terjadi karena memproduksi lebih banyak barang daripada yang diizinkan pasar atau memproduksi barang lebih cepat dari jadwal yang direncanakan perusahaan.
2. Cacat adalah pemborosan yang mungkin muncul sebagai kesalahan yang dibuat selama proses kerja, kesalahan dalam dokumentasi, masalah dengan kualitas barang yang dihasilkan, atau kinerja pengiriman yang di bawah standar.
3. Persediaan yang tidak perlu adalah pemborosan yang berbentuk kelebihan stok produk dan keterlambatan informasi produk atau material, yang meningkatkan biaya dan menurunkan kepuasan Konsumen.
4. Pemborosan Proses yang berlebihan dihasilkan dari metode produksi yang tidak efisien, yang dapat disebabkan oleh penggunaan alat atau mesin yang salah atau karena mengikuti prosedur yang salah.
5. Transportasi yang berlebihan akan membuang-buang uang, waktu, dan energi karena melibatkan banyak perpindahan karyawan, informasi, dan barang atau bahan baku.

6. Menunggu adalah pemborosan waktu ketika karyawan, informasi, sumber daya, atau barang menganggur dalam jangka waktu yang lama, sehingga mengganggu alur kerja dan menambah waktu tunggu.
7. Gerakan yang tidak diperlukan tidak menambah nilai pada proses atau produk dan membuang-buang waktu. Pemborosan semacam ini terutama muncul dari tugas-tugas padat karya di industri, di mana hal ini disebabkan oleh peralatan dan kondisi kerja yang tidak ergonomis.

Dengan menggunakan kuesioner pemborosan dengan peringkat pada tabel 2.1, pemborosan dapat diidentifikasi.

Tabel 2. 1 Skoring Untuk Identifikasi *Waste*

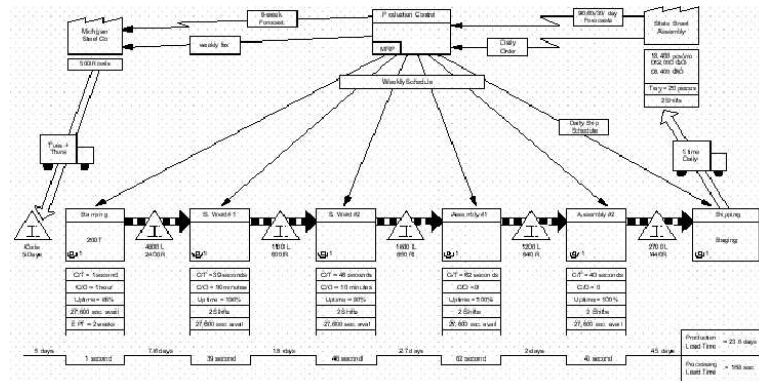
3. Waste	4. Skoring	5. Keterangan
6. Defect	7. 0	8. Tidak terjadi <i>defect</i>
	9. 1	Kesalahan bisa saja terjadi, namun tidak merugikan bisnis, oleh karena itu tidak terlalu serius.
	10. 2	Kesalahan mengakibatkan kerugian bagi bisnis, sehingga memerlukan upaya lebih lanjut.
	11. 3	Klien menemukan kekurangannya. menyebabkan biaya garansi, biaya administrasi, dan kerusakan reputasi.

12. **Sumber :** (Rawabdeh, 2005)

2.1.2 *Value Stream Mapping (VSM)*

Proses yang merancang, memproduksi, dan mendistribusikan barang dan jasa ke pasar disebut sebagai aliran nilai. Proses pembuatan produk melalui aliran proses manufaktur utama melibatkan semua operasi, baik yang bernilai tambah maupun tidak. Hal ini dikenal sebagai pemetaan aliran nilai (Pahlawan & Fajrah, 2022). *Value Stream Mapping* adalah teknik manajemen ramping yang melibatkan

analisis situasi saat ini dan perencanaan masa depan dari peristiwa yang terjadi sejak awal peluncuran produk atau layanan hingga dikirim ke konsumen (Manalu & Hasibuan, 2022). Contoh *value stream mapping* bis diperhatikan dari gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Contoh *Value Stream Mapping*

Pemetaan aliran nilai melibatkan dua langkah dasar: pertama, membuat Peta Kondisi Saat Ini yang memetakan keadaan saat ini di rantai produksi untuk mendeteksi pemborosan, dan kedua, membuat Peta Kondisi Masa Depan yang mengambil Peta Kondisi Saat Ini saat ini dan mengusulkan desain yang lebih baik (Febriana & Azharman, 2019). Pemetaan aliran nilai dapat dibuat dengan menggunakan langkah-langkah berikut:

1. Pilih satu produk, atau kelompok produk, yang harus dipetakan. Pilih produk yang memenuhi persyaratan, memiliki volume produksi yang tinggi dan biaya tertinggi dibandingkan dengan produk atau layanan lainnya, dan memenuhi kriteria segmentasi yang penting bagi perusahaan jika ada beberapa pilihan untuk mengidentifikasi keluarga produk/layanan.
2. Jelaskan alur proses dan petakan proses dengan menggunakan simbol-simbol. Tentukan aktivitas utama dan susun secara berurutan dengan

memulai dari akhir proses, dengan produk yang diberikan kepada klien, dan bekerja dengan cara mundur.

3. Sertakan aliran material pada peta, ilustrasikan aliran semua material di antara tugas-tugas, catat interaksi proses dengan pemasok dan pelanggan, dan catat metode yang digunakan untuk pengumpulan data manual dan elektronik. Kumpulkan informasi tentang proses dan hubungkan. Cobalah untuk menemukan informasi berikut ini jika Anda bisa untuk mendapatkan hasil yang tepat, Apa yang memberi energi pada prosedur, Waktu penyiapan dan pemrosesan per unit, tingkat pengambilan (rata-rata permintaan klien), proporsi kesalahan yang terjadi, Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan, persentase waktu henti, yang mengacu pada waktu yang berbeda ketika suatu proses tidak dapat beroperasi pada tingkat produktivitas tertingginya, Jumlah *WIP*, Ukuran Batch, Isi Pemetaan Aliran Nilai dengan menggunakan data yang telah terkumpul.
4. Selanjutnya, konfirmasi bahwa pemetaan *value stream* yang telah dibuat sesuai dengan skenario yang sebenarnya. Pemetaan aliran nilai dapat memberikan perusahaan yang ingin melakukan lean saat-saat penting yang terbaik.

Berikut ini adalah manfaat dari penerapan konsep pemetaan aliran nilai:

1. Untuk membantu bisnis dalam melihat lebih dari satu tingkat proses produksi (seperti operasi pengelasan dan perakitan). Hal ini akan membuat seluruh aliran dapat diamati dengan mudah.
2. Pemetaan membantu bisnis dalam mengidentifikasi asal muasal pemborosan dalam aliran nilai selain pemborosan yang saat ini ada.

3. Value stream mengintegrasikan ide dan metode ramping yang membantu bisnis dalam menghindari pemilihan ide dan metode yang tidak tepat.
4. Sebagai dasar untuk rencana implementasi. Diperkirakan bahwa dengan membantu bisnis dalam merancang aliran dari pintu ke pintu, ide lean ini akan mengisi kesenjangan dalam beberapa upaya untuk mengubah pemetaan aliran nilai menjadi panduan untuk mempraktikkan proses *lean*.

2.1.3 *Value Stream Analysis Tools (VALSAT)*

Memanfaatkan alat analisis aliran nilai adalah salah satu cara untuk menimbang pemborosan setelah pembobotan, matriks digunakan untuk mengidentifikasi alat yang sesuai. Pendekatan ini dilakukan untuk mendapatkan alat pemetaan yang sesuai (Wijayanti, 2021).

Sebuah alat yang disebut *Value Stream Analysis Tools (VALSAT)* digunakan untuk memetakan pemborosan dalam value stream dengan penekanan pada proses yang menambah nilai. Sesuai dengan peringkatnya, setiap alat dapat diberi bobot rendah, sedang, atau tinggi. Alat ini juga dapat memberikan skor yang mengindikasikan seberapa besar atau kecilnya pemborosan yang mempengaruhi pemetaan yang dipilih (Yupitasari, 2020).

Hines dan Rich (1997) menciptakan *VALSAT*, sebuah alat yang memudahkan untuk memahami *value stream* saat ini dan membuat penyesuaian terkait pemborosan yang ada di dalamnya. Pembobotan pemborosan adalah langkah pertama dalam teknik *VALSAT*. Sebuah matriks kemudian digunakan untuk memilih alat bantu berdasarkan pembobotan tersebut (Fauziah Amelia Ananda & Sutopo, 2020).

Proses pengumpulan informasi dari penimbangan sampah menggunakan Kuesioner *VALSAT* adalah sebagai berikut (Almunawir, 2022):

1. Aturan pengisian skor atau bobot ditujukan pada tabel 2.2

Tabel 2. 2 Nilai skor pembobotan *waste* berdasarkan *VALSAT*

Skor	Keterangan
1	Belum ada <i>waste</i>
2	Terkadang ada <i>waste</i>
3	Ada <i>waste</i>
4	Sudah banyak <i>waste</i>
5	Sudah sangat banyak <i>waste</i>

2. Total dari setiap bobot atau skor pemborosan. Selanjutnya, total bobot atau skor masing-masing *waste* yang diperoleh dari operator produksi dihitung.
3. Berat total dan berat rata-rata setiap sampah ditentukan. Bobot setiap sampah pada setiap tindakan dijumlahkan untuk menentukan bobot keseluruhan.
4. Menentukan proporsi berat total setiap sampah di setiap aktivitas. Dengan membagi berat sampah dalam suatu kegiatan dengan berat total semua kegiatan dan mengalikan hasilnya dengan 100%, maka dapat dihitung berat sampah secara keseluruhan dalam bentuk persentase.

Ada tujuh teknologi pemetaan berbeda yang tersedia untuk pemetaan sampah, masing-masing dengan keunggulan dan fungsi yang unik. Teknologi tersebut antara lain:

1. Process Activity Mapping

Metode ini sering digunakan untuk tugas-tugas di rantai produksi. Ide inti dari alat ini adalah memetakan setiap tahap aktivitas, mulai dari operasi, transportasi, inspeksi, penundaan, dan penyimpanan, lalu mengkategorikan setiap tahap ke dalam tiga kategori, aktivitas yang menambah nilai, aktivitas yang penting namun tidak menambah nilai, dan aktivitas yang tidak menambah nilai. Memahami aliran proses, mengidentifikasi pemborosan, menentukan apakah suatu proses dapat direformasi agar lebih efisien, dan mengidentifikasi peningkatan aliran yang menambah nilai adalah tujuan dari pemetaan ini.

2. Supply Chain Response Matrix

Grafik ini menunjukkan bagaimana inventaris dan waktu tunggu berhubungan satu sama lain di sepanjang saluran distribusi, sehingga mudah untuk mengidentifikasi kapan tingkat inventaris dan waktu tunggu naik atau turun di berbagai bagian rantai pasokan. Tujuannya adalah untuk mengurangi biaya sekaligus mempertahankan dan meningkatkan tingkat layanan di semua saluran distribusi.

3. Production Variety Funnel

Kuantitas perubahan produk pada setiap tahap proses produksi dicoba untuk dipetakan secara visual. Alat ini dapat digunakan untuk menentukan titik di mana banyak barang yang berbeda diproduksi dari produk generik. Alat ini juga dapat digunakan untuk menampilkan bagian dari desain proses yang mengalami kemacetan. Perbaikan kebijakan inventaris kemudian dapat

direncanakan dengan menggunakan fungsi-fungsi ini (baik dalam bentuk bahan baku, barang setengah jadi, atau barang jadi).

4. Quality Filter Mapping

Alat ini merupakan instrumen untuk menunjukkan dengan tepat di mana masalah cacat kualitas dalam rantai pasokan saat ini. Alat ini dapat digunakan untuk mendefinisikan beberapa jenis cacat kualitas, seperti cacat produk, yang merupakan masalah fisik aktual pada barang yang diteruskan ke konsumen karena ketidakmampuan untuk memilihnya selama proses inspeksi. Berikutnya adalah cacat sisa, juga dikenal sebagai cacat internal, yang merupakan kesalahan yang masih ada di dalam perusahaan tetapi berhasil dipilih selama proses inspeksi dan cacat layanan, yang merupakan masalah yang dianggap konsumen terkait dengan cacat pada kualitas layanan yang mereka dapatkan. Misalnya, waktu pengiriman yang tidak tepat (baik lebih awal atau terlambat). Masalah dokumentasi, kesalahan yang dibuat selama proses pelabelan atau pengemasan, jumlah yang tidak tepat, dan masalah faktur bisa jadi penyebabnya. Demand Amplification Mapping

Diagram yang menunjukkan pergeseran permintaan di sepanjang rantai pasokan. Permintaan yang disalurkan melalui serangkaian inventaris dan aturan pemesanan di sepanjang rantai pasokan akan lebih bervariasi dengan setiap pergerakan. Pengambilan keputusan dan analisis lebih lanjut dapat menggunakan data ini untuk mengendalikan fluktuasi, memprediksi pergeseran permintaan, dan menilai strategi inventaris.

5. Decision Point Analysis

Tukar waktu tunggu setiap pilihan dengan jumlah persediaan yang dibutuhkan untuk menutupi waktu tunggu untuk menunjukkan beberapa kemungkinan sistem produksi.

6. Physical Structure

Instrumen ini digunakan untuk memahami keadaan rantai pasokan di tingkat produksi. Memperoleh wawasan tentang cara kerja industri dan berfokus pada area yang mungkin belum mendapatkan perhatian yang cukup untuk pengembangan adalah hal yang penting. Selain menentukan apakah aspek-aspek dari proses saat ini dapat ditingkatkan, alat ini juga dapat menentukan apakah kumpulan proses dapat dibuat lebih efisien. Agar proses produksi berjalan lebih lancar, prosedur dapat ditingkatkan dengan menyederhanakan, menghapus, atau menggabungkan proses ketika opsi ini tersedia.

2.1.4 *Waste Assessment Model (WAM)*

Model penilaian pemborosan adalah penilaian pemborosan yang disarankan yang dimulai dengan mendefinisikan masing-masing dari tujuh kategori pemborosan dan dampaknya. Pengukur pemborosan yang memberi peringkat kekuatan hubungan pada skala dari lemah hingga kuat dihasilkan dengan menetapkan kriteria untuk mengukur kekuatan hubungan langsung (Anugrah & Emsosfi, 2019).

Pendekatan *matriks* hubungan pemborosan adalah nama yang diberikan untuk evaluasi ini. Langkah selanjutnya, yang dikenal sebagai metode penilaian pemborosan, melibatkan penghitungan jumlah pemborosan dengan

menggabungkan matriks hubungan dengan temuan evaluasi dari kuesioner (Ismail et al., 2023).

Setiap jenis limbah bergantung pada jenis limbah lainnya dan saling mempengaruhi satu sama lain. Sebagai contoh, karena menghasilkan bentuk pemborosan lainnya, produksi berlebih dikatakan sebagai jenis pemborosan yang paling umum. Hasil dari pemborosan ini adalah pergeseran tenaga kerja, yang mempersulit upaya perusahaan untuk melakukan standarisasi. Pergeseran tenaga kerja, yang membuat keseragaman perusahaan menjadi sulit. Dibawah ini 7 pemborosan WAM (Fauziah Amelia Ananda & Sutopo, 2020):

1. O : overproduction
2. I : inventory
3. D : defect
4. M : motion
5. P : process
6. T : transportation
7. W : waiting

Setiap hubungan memiliki tanda garis bawah "_" yang diberikan padanya. O_I misalnya, menunjukkan bagaimana kelebihan produksi memengaruhi persediaan. Metode pengukuran *matriks* yakni:

1. Waste Relationship Matrix (WRM)

Salah satu teknik untuk mengukur kriteria yang diubah menjadi *matriks* adalah *matriks* hubungan pemborosan. Berdasarkan temuan kuesioner, setiap baris menampilkan sejauh mana sebuah *waste* berdampak pada enam

waste lainnya yang telah diketahui. Hal ini ditentukan dengan melihat jawaban kuesioner.

Setiap respon diberi bobot unik, yang kemudian dijumlahkan untuk setiap baris untuk menghasilkan skor yang mengindikasikan dampak dari jenis respon tersebut. Untuk menghitung skor yang menggambarkan dampak dari jenis pemborosan yang dikombinasikan dengan pemborosan lainnya, setiap baris dijumlahkan. Skor yang dihasilkan kemudian akan diubah menjadi persentase untuk menghasilkan statistik yang lebih mudah, atau dengan kata lain, untuk memastikan apakah ada hubungan yang kuat atau tidak antara pemborosan.

2. Waste Assessment Questionnaire (WAQ)

Tujuan dari kuesioner evaluasi sampah adalah untuk mengevaluasi dan mendistribusikan sampah di toko-toko jobbing (aktivitas yang tidak berurutan atau tugas yang berurutan). Secara umum, bisnis jobbing tidak memproduksi barang yang sama setiap hari. setiap hari. Mereka sering berurusan dengan produk yang dibuat sesuai pesanan. Mesin di toko jobbing diatur menjadi beberapa kelompok berdasarkan sifat proses produksi proses pembuatan. pertanyaan berbeda yang membentuk kuesioner penilaian sampah dirancang untuk mendistribusikan sampah. Setiap pertanyaan akan mewakili setiap tugas. melambangkan setiap tindakan. Pertanyaan yang diberi label "Dari" menunjukkan jenis sampah yang ada dan berpotensi menimbulkan sampah tambahan, sedangkan pertanyaan yang diberi label "Ke" menunjukkan bahwa semua jenis sampah diwakili oleh pertanyaan tersebut. Hal ini menyiratkan bahwa setiap pertanyaan mencerminkan setiap

jenis sampah yang mungkin dihasilkan oleh jenis sampah lainnya. Masing-masing dari tiga kemungkinan solusi untuk sebuah pertanyaan memiliki bobot 1, 0,5, atau 0. Ada empat kategori untuk pertanyaan-pertanyaan tersebut: mesin, manusia, material, dan teknik.

2.1.5 *Lean Manufacturing*

Salah satu teknik untuk memangkas biaya, waktu, dan pemborosan produk adalah *lean*. Melalui peningkatan berkelanjutan, metodologi *lean* bertujuan untuk mengurangi pemborosan dan meningkatkan nilai tambah produk bagi pelanggan. Konsep *lean manufacturing* telah menghasilkan identifikasi tujuh kategori utama pemborosan yang muncul di dalam sistem produksi. Dalam hal *Lean*, pemborosan lebih cenderung dipahami sebagai "limbah" daripada sebagai sesuatu yang tidak sesuai dengan yang dibutuhkan (Ismail et al., 2023).

Lean manufacturing merupakan sebuah konsep yang menggunakan pendekatan holistik dan sistematis untuk mengungkap dan mengidentifikasi pemborosan yang ada dan terjadi selama proses produksi guna meningkatkan sektor manufaktur dan mencapai kesempurnaan. Hal ini dilakukan dengan cara menghilangkan aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah atau dengan cara terus menerus memperbaiki aliran produk (*material, work in process, output*), menggunakan sistem tarik dari pelanggan, dan terus menerus memperbaiki proses (Rifaldo & Abryandoko, 2023).

Fondasi dari *lean manufacturing* adalah lima ide penting (Suharjo & Sudiro, 2018) sebagai berikut :

1. Tunjukkan nilainya. gunakan penilaian pelanggan untuk menentukan apa yang menambah nilai pada hasil dan apa yang tidak.

2. Tentukan seluruh rantai nilai. Untuk mengidentifikasi operasi yang tidak menambah nilai, buatlah daftar tindakan yang diperlukan untuk merancang, memesan, dan memproduksi komoditas atau produk ke dalam keseluruhan aliran nilai.
3. Aliran. Aturlah urutan tindakan yang menciptakan nilai ke dalam aliran yang berkesinambungan dan sebutlah aliran nilai.
4. Menentukan tugas-tugas penting yang diperlukan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan oleh konsumen.
5. Pengembangan terus-menerus untuk memungkinkan penghapusan total pemborosan dari proses saat ini.

Para pencipta lean *manufacturing* menemukan bahwa meningkatkan aliran barang berkualitas tinggi sama pentingnya dengan mengurangi pemborosan dalam lean *manufacturing*. Maka, *lean manufacturing* menyoroti bahwa proses produksi adalah pergerakan bahan mentah atau material dari aktivitas pertama hingga terakhir hingga bahan tersebut mengalami perubahan bentuk (Anugrah & Emsosfi, 2019).

Manufaktur ramping berfokus pada penambahan aktivitas bernilai tambah pada proses sambil menghilangkan aktivitas yang boros dan tidak bernilai tambah. Waktu siklus akan berkurang ketika pemborosan dihilangkan dari proses produksi. Mempertahankan mesin yang ada saat ini dan melakukan perbaikan terus-menerus adalah cara terbaik untuk meningkatkan operasi bernilai tambah (Situmorang & Sitohang, 2022). Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa tujuan lean manufacturing adalah untuk mengoptimalkan penggunaan material, tenaga kerja, dan sumber daya lainnya untuk mencegah penggunaan sumber daya yang

berlebihan. Hal ini dapat membantu bisnis menghemat pengeluaran dan pemborosan sambil menghasilkan produk yang tepat-yaitu, tidak hanya mengurangi segala sesuatu tetapi juga menyederhanakan apa yang sudah ada.

2.1.6 *Diagram Fishbone*

Kaoru Ishikawa mempresentasikan diagram tulang ikan pada tahun 1943, diagram ini disebut sebagai diagram Ishikawa. Diagram tulang ikan pertama kali dimaksudkan untuk mengatasi masalah variasi statistik yang terkait dengan kualitas produk (Fitriyani et al., 2019).

Karena dianggap praktis dan dapat memfokuskan tim untuk menentukan alasan utama dari suatu masalah yang muncul, diagram tulang ikan merupakan teknik yang sering digunakan untuk menemukan variabel yang menimbulkan kesulitan. Alasan mengapa diagram tulang ikan disebut "tulang ikan" adalah karena, jika dilihat lebih dekat, kerangka kerja analitiknya menyerupai tulang ikan, dengan kepala dan tubuh ikan yang tersusun seperti rangka atau duri ikan (Wijayanti, 2021).

Ilustrasi yang menunjukkan penyebab suatu peristiwa disebut diagram tulang ikan. Pencegahan cacat dan peningkatan kualitas produk adalah dua penggunaan utama diagram tulang ikan. Menurut Ishikawa (1982), membuat diagram tulang ikan melibatkan langkah-langkah berikut:

1. Gunakan kontrol atau perbaikan untuk mendefinisikan masalah.
2. Gambarkan panah yang mengarah dari kiri ke kanan dan tuliskan masalahnya di sisi kanan.
3. Gambarkan panah cabang utama yang menghubungkan panah utama untuk membuat daftar penyebab utama dari masalah tersebut. Komponen

penyebab utama dari masalah tersebut dapat dikategorikan ke dalam beberapa item, yang masing-masing membentuk cabang utama.

4. Elemen penyebab yang terperinci direpresentasikan sebagai ranting pada setiap cabang utama skema untuk setiap cabang utama. Variabel penyebab yang lebih spesifik dituliskan pada ranting untuk menghasilkan ranting yang lebih kecil.
5. Pastikan bahwa diagram tersebut berisi semua area masalah potensial.

2.2 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.3 mencantumkan penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan judul penelitian yang menjadi sumber penelitian ini.

Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu

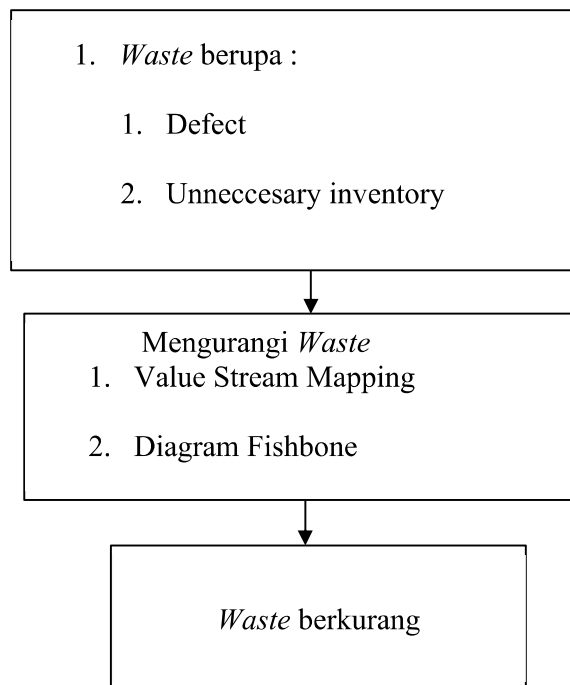
1	Nama, Tahun	Mohammad Meckel Rifaldo, Eko Wahyu Abryandoko, 2023
	Judul	Kajian Pemborosan Waktu Produksi pada Proses Pembuatan Melting Pot di PT. Karya Ilham Mandiri dengan Menggunakan Metode <i>Lean</i>
	Hasil	Temuan modifikasi yang disarankan yang dapat menurunkan <i>non value added</i> sebesar 37,84% ditampilkan dalam <i>Future State Value Stream Mapping</i> . Estimasi penurunan nilai hingga 37,84% didasarkan pada identifikasi proses Rantai Pasokan Industri Rumah Tangga dan hasil dari perbaikan di masa depan yang menurunkan waktu <i>non value added</i> (Rifaldo & Abryandoko, 2023).
2	Nama, Tahun	Nalia E. Ismail, Andri N. Sutomo, Muchtaridi Muchtaridi, 2023.
	Judul	<i>Analysis of Waste Minimization in Production Time to Increase Production Effectiveness</i>
	Hasil	alah satu cara untuk mengurangi pemborosan waktu tunggu dari proses produksi dan hasil temuan dari analisis aktivitas produksi sediaan suspensi sukralfat adalah dengan melakukan proses aktivitas secara bersamaan atau bersamaan dengan proses menunggu (Ismail et al., 2023)
3	Nama, Tahun	Suharjo, Susanto Sudiro, 2018.
	Judul	Mengurangi Pemborosan dalam Proses Produksi dengan Menggunakan <i>Wrm, Waq, dan Valsat</i> dari Sistem <i>Manufaktur Lean</i>
	Hasil	Karena stasiun kerja pendinginan terbagi dan aliran prosesnya tidak linier, pemborosan ini merupakan hasil dari pengaturan tersebut (Suharjo & Sudiro, 2018).
4	Nama, Tahun	Rosdiana Putri Manalu, Rizki Prakasa Hasibuan, 2022.
	Judul	<i>Analisa Lean Manufacturing</i> Produksi <i>Thermophile</i> Pada Pt <i>Excelitas</i> Batam
	Hasil	Temuan penelitian di lini <i>FTC</i> Departemen Deteksi menunjukkan bahwa operasi yang tidak bernilai tambah membutuhkan waktu 48,68 menit, dengan nilai waktu tunggu produksi 864,55 menit, tingkat efisiensi siklus proses 89%, dan kecepatan proses 0,060 proses per jam (Manalu & Hasibuan, 2022).

5	Nama, Tahun	Muhammad Anugrah, Emsosfi Zaini, Rispianda, 2019.
	Judul	Pemetaan Aliran Nilai dan Model Penilaian Pemborosan: Pendekatan yang Diusulkan untuk Mengurangi Pemborosan dalam Proses Produksi di Titik X
	Hasil	Membuat ringkasan barang yang diproduksi dan melakukan kontrol serta pengawasan yang baik untuk memastikan bahwa produksi berjalan sesuai rencana adalah cara terbaik untuk menghindari pemborosan (Anugrah & Emsosfi, 2019).
6	Nama, Tahun	Anggi Febrian, 2023.
	Judul	Memfaatkan Pemetaan Aliran Nilai dan Manufaktur Ramping untuk Memangkas Pemborosan
	Hasil	Ada empat pemborosan yang teridentifikasi dalam pemetaan aliran yang ada di Pabrik Kopi Sahabat yang baru. Pemborosan-pemborosan ini mengakibatkan waktu terbang percuma, dan kapasitas produksi harian pabrik hanya 6.900 lembar per hari sebelum perbaikan dilakukan. Mengikuti rekomendasi peningkatan berdasarkan pemetaan <i>value stream</i> yang diproyeksikan di masa depan, jika persentase produksi naik 12%, produksi harian meningkat menjadi 7.788 lembar per hari (Febrian, 2023).
7	Nama, Tahun	Rafsan Zani Firdaus, Wahyudin Wahyudin, 2022.
	Judul	Prinsip-prinsip <i>Lean Manufacturing</i> yang Diterapkan pada PT Anugerah Damai Mandiri (ADM) untuk Mengurangi Pemborosan
	Hasil	Diketahui bahwa keseluruhan waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi pintu baja adalah 252 menit; namun, waktu ini masih belum efisien karena aktivitas yang tidak bernilai tambah terus dilakukan dan tiga kategori pemborosan transportasi, waktu tunggu, dan cacat produk ditemukan (Firdaus et al., 2023).
8	Nama, Tahun	Fauziah Amelia Ananda, Wahyudi Sutopo, 2020
	Judul	Menganalisis Masalah untuk Menentukan Minimasi Pemborosan Proses Produksi PT XYZ
	Hasil	Cacat, produksi berlebih, menunggu, dan gerakan yang tidak perlu adalah empat

		pemborosan utama yang menghambat efisiensi produksi pelat baja, menurut data (Fauziah Amelia Ananda & Sutopo, 2020).
9	Nama, Tahun	Muhammad Herlingga, 2021
	Judul	Kajian Penggunaan <i>Lean Manufacturing</i> untuk Memangkas <i>Waste</i> di Lantai Produksi PT E. Purwakarta Tahun 2021
	Hasil	Sesudah dilakukan perancangan <i>future value stream map</i> , kapasitas produksi sebesar 359 ton per hari terpenuhi setelah proses <i>lead time</i> dikurangi 150 menit dengan <i>takt time</i> 0.10 menit/unit. Waktu (<i>current state map</i>) menunjukkan bahwa total <i>lead time</i> sebesar 2.890,5 menit, dan proses pada <i>future stream map lead time</i> sebesar 2.740,5 menit (Herlingga, 2021).
10	Nama, Tahun	Hally Nur Aflah, Endang Prasetyaningsih, dan Chaznin R. Muhammad, 2018.
	Judul	Teknik Manufaktur Ramping untuk Pengurangan Pemborosan dan Peningkatan Waktu Tunggu
	Hasil	Kategori pemborosan dengan persentase terbesar adalah <i>waiting, motion, inventory</i> , dan <i>defect</i> . Selanjutnya, pendekatan <i>5W-1H</i> digunakan untuk menentukan sumber utama pemborosan.

2.3 Kerangka Pemikiran

Kerangka kerja penelitian ini mencoba untuk menjelaskan bagaimana PT SP Manufacturing dapat mengurangi pemborosan. Gambar 2.2 menunjukkan kerangka kerja penelitian.



Gambar 2. 2 Kerangka pemikiran