

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Konsep Dasar Produktivitas dan Efisiensi Kerja

Produktivitas merupakan indikator fundamental yang menggambarkan efektivitas organisasi dalam memanfaatkan berbagai sumber daya untuk menghasilkan keluaran yang optimal. Secara teknis, produktivitas didefinisikan sebagai perbandingan atau rasio antara hasil yang dicapai (*output*) dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan (*input*) dalam suatu proses operasional. Pengukuran ini mencakup efisiensi penggunaan tenaga kerja, modal, material, dan energi dalam menciptakan nilai tambah bagi produk atau jasa yang dihasilkan. Dalam lingkungan manufaktur yang kompetitif, produktivitas bukan sekadar volume produksi, melainkan juga melibatkan dimensi kualitas, ketepatan waktu, dan kemampuan sistem untuk beradaptasi dengan perubahan permintaan pasar melalui integrasi teknologi (Nurhayati, 2018).

Efisiensi kerja berfokus pada optimasi penggunaan sumber daya dengan cara meminimalkan pemborosan tanpa mengurangi kualitas keluaran yang diinginkan. Efisiensi sering kali diartikan sebagai prinsip "melakukan sesuatu dengan benar" (*doing things right*), yang berarti setiap aktivitas dalam proses produksi harus dilakukan dengan biaya, tenaga, dan waktu yang serendah mungkin. Dalam perspektif manajemen operasional, efisiensi melibatkan standarisasi prosedur kerja, perbaikan metode, dan eliminasi hambatan birokratis yang dapat menghambat aliran proses bisnis (Studi et al., n.d.). Peningkatan efisiensi secara langsung akan menurunkan biaya operasional per unit, yang pada akhirnya mendongkrak daya saing perusahaan di pasar global.

Hubungan antara produktivitas dan efisiensi sangat erat dan bersifat interdependen, di mana efisiensi tinggi merupakan prasyarat mutlak untuk mencapai tingkat produktivitas yang kompetitif. Produktivitas yang berkelanjutan sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor internal, terutama keandalan sistem manajemen dan kualitas sumber daya manusia (SDM) (Kerja et al., n.d.). Sistem kompensasi yang adil dan lingkungan kerja yang kondusif terbukti secara empiris mampu menekan tingkat stres kerja dan meningkatkan motivasi karyawan, yang secara langsung berdampak pada peningkatan produktivitas kerja. Sebaliknya, ketidakpuasan terhadap sistem kompensasi dapat memicu perilaku kontraproduktif dan meningkatkan keinginan karyawan untuk keluar dari perusahaan (*turnover intention*).

Tingginya tingkat *turnover* karyawan menyebabkan disruptsi signifikan pada stabilitas produktivitas, karena perusahaan kehilangan tenaga kerja berpengalaman yang memiliki *tacit knowledge* kritis. Masuknya tenaga kerja baru menciptakan masa transisi (*learning curve*) di mana efisiensi kerja menurun akibat kurangnya keterampilan teknis, yang berpotensi menimbulkan pemborosan berupa waktu tunggu (*waiting*) dan cacat produk (*defect*). Oleh karena itu, efisiensi sistem manajemen harus mampu mengintegrasikan kebijakan retensi karyawan dengan pengendalian pemborosan operasional untuk menjamin keberlangsungan produktivitas jangka panjang (Tinjauan et al., 2024).

2.1.2 Pemborosan (Waste) dalam Sistem Operasional (Pendekatan *Lean Manufacturing & Lean Office*)

Dalam sistem operasional industri, pemborosan atau *waste* didefinisikan sebagai segala bentuk aktivitas yang mengonsumsi sumber daya namun tidak memberikan nilai tambah (*non-value added*) dari perspektif pelanggan. Pendekatan *Lean Manufacturing* hadir sebagai metodologi sistematis yang berfokus pada identifikasi dan eliminasi pemborosan tersebut melalui upaya perbaikan terus-menerus

(*continuous improvement*) (No & Khalidzky, 2025). Filosofi ini menekankan pada penciptaan aliran proses yang efisien dengan cara menghilangkan hambatan-hambatan yang menghalangi pencapaian produktivitas maksimal.

Secara teknis, terdapat tujuh kategori pemborosan utama dalam manufaktur yang dikenal sebagai *Seven Wastes*, yang meliputi produksi berlebih (*overproduction*), waktu tunggu (*waiting*), transportasi yang tidak perlu (*transportation*), proses yang tidak tepat (*inappropriate processing*), persediaan berlebih (*unnecessary inventory*), gerakan yang tidak perlu (*unnecessary motion*), serta produk cacat (*defects*). Setiap jenis pemborosan ini berkontribusi langsung pada peningkatan biaya operasional dan penurunan efisiensi produksi. Identifikasi *waste* ini sangat krusial karena sering kali pemborosan tersembunyi dalam aktivitas harian yang dianggap normal, namun secara akumulatif menggerus margin keuntungan perusahaan (Nurfaidah et al., 2021).

Konsep reduksi pemborosan ini juga diadaptasi ke dalam lingkungan administratif melalui pendekatan *Lean Office*. Dalam *Lean Office*, fokus utama beralih pada eliminasi hambatan dalam aliran informasi dan dokumen pendukung operasional. Pemborosan di area kantor sering kali termanifestasi dalam bentuk penundaan persetujuan, kesalahan input data (*human error*), serta duplikasi pekerjaan yang mengakibatkan waktu tunggu administratif (*administrative waiting time*) yang signifikan. Integrasi antara *Lean Manufacturing* di lantai produksi dan *Lean Office* di bagian administrasi diperlukan untuk menciptakan sistem manajemen yang efisien secara holistik.

Munculnya pemborosan dalam sistem operasional tidak terlepas dari faktor stabilitas sumber daya manusia. Ketidakseimbangan sistem kompensasi dan lingkungan kerja yang kurang kondusif dapat menurunkan motivasi karyawan, yang pada gilirannya memicu peningkatan angka produk cacat (*defect*) akibat kurangnya konsentrasi. Selain itu, tingginya tingkat perputaran karyawan (*turnover*) menyebabkan hilangnya kompetensi teknis dan memaksa sistem

menanggung pemborosan berupa waktu tunggu selama masa adaptasi (*learning curve*) tenaga kerja baru. Oleh karena itu, strategi eliminasi *waste* harus mencakup evaluasi terhadap skema manajemen dan kompensasi untuk memastikan keberlanjutan efisiensi operasional.

2.1.3 Waste Assessment Model (WAM)

Waste Assessment Model (WAM) merupakan instrumen analitik kuantitatif yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengukur, dan memprioritaskan pemborosan (*waste*) yang terjadi di dalam suatu sistem operasional. Model ini tidak hanya mengandalkan observasi tunggal, melainkan memperhitungkan interaksi dan hubungan sebab-akibat antar berbagai jenis pemborosan. Secara matematis, WAM beroperasi melalui tiga tahapan perhitungan utama: *Waste Relationship Matrix* (WRM), *Waste Assessment Questionnaire* (WAQ), dan *Waste Assessment Result* (WAR).

1. *Waste Relationship Matrix* (WRM)

WRM memodelkan hubungan ketergantungan antar tujuh jenis pemborosan (*Seven Wastes*) dalam bentuk matriks persegi berdimensi 7 X 7. Baris pada matriks merepresentasikan *waste* yang menjadi penyebab (*independent variable*), sedangkan kolom merepresentasikan *waste* yang terkena dampak (*dependent variable*).

Bobot hubungan antar *waste* direpresentasikan dengan variabel W_{ij} , di mana matriks interaksinya diformulasikan sebagai berikut:

$$W = \begin{bmatrix} W_{11} & W_{12} & \cdots & W_{17} \\ W_{21} & W_{22} & \cdots & W_{27} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{71} & W_{72} & \cdots & W_{77} \end{bmatrix}$$

2. Dalam praktiknya, nilai W_{ij} dikonversi menggunakan skala pembobotan kuantitatif (misalnya rentang nilai persentase tertentu atau pengkodean angka) yang mencerminkan tingkat signifikansi pengaruh *waste* ke- i terhadap munculnya *waste* ke- j . Diagonal utama

matriks (di mana $i = j$) umumnya merepresentasikan hubungan *waste* terhadap dirinya sendiri.

3. *Waste Assessment Questionnaire (WAQ)*

WAQ adalah instrumen konversi dari data kualitatif (persepsi staf di lapangan) menjadi data kuantitatif. Skor mentah dari WAQ (direpresentasikan sebagai X_j) belum mencerminkan dampak sistemik secara keseluruhan. Oleh karena itu, skor mentah ini harus diintegrasikan dengan bobot relasi dari matriks WRM untuk menghasilkan Skor Terbobot Akhir (X_j).

Persamaan matematis dasar untuk menghitung skor terbobot setiap jenis *waste* adalah:

$$Y_j = X_j + \sum_{i=1}^7 (X_i \times W_{ij})$$

Keterangan:

- Y_j = Skor terbobot akhir untuk *waste* ke- j .
- X_j = Skor mentah *waste* ke- j (diperoleh langsung dari rekapitulasi kuesioner WAQ).
- X_i = Skor mentah *waste* ke- i sebagai pemicu.
- W_{ij} = Faktor bobot relasi dari matriks WRM (besaran pengaruh *waste* i terhadap j).

Formula di atas mengindikasikan bahwa besaran suatu pemborosan tidak hanya dihitung dari seberapa sering pemborosan itu terjadi secara mandiri (X_j), tetapi juga diakumulasikan dari rambatan

dampak pemborosan lain yang memicunya $\sum_{i=1}^7 (X_i \times W_{ij})$

Dalam konteks penelitian ini, kuesioner WAQ tidak hanya berorientasi pada aspek teknis-mekanis (seperti kondisi mesin atau tata letak), melainkan dioperasionalkan untuk menangkap variabel perilaku organisasi. Penyesuaian indikator dilakukan agar instrumen mampu mendeteksi bagaimana ketidakpuasan kompensasi dan fluktuasi *turnover* bertransformasi menjadi pemborosan operasional yang nyata.

4. *Waste Assessment Result (WAR)*

Tahap terakhir adalah normalisasi nilai terbobot (Y_i) menjadi bentuk persentase. Nilai persentase ini disebut *Waste Assessment Result (WAR)*, yang merepresentasikan kontribusi relatif dari masing-masing waste terhadap total inefisiensi di dalam sistem operasional perusahaan (baik di rantai produksi maupun area administratif).

Persamaan untuk mendapatkan persentase WAR adalah:

$$WAR_j = \left(\frac{Y_j}{\sum_{k=1}^7 Y_k} \right) \times 100\%$$

Keterangan:

- WAR_j = Persentase tingkat dominasi waste ke- j dalam sistem.
- Y_j = Skor terbobot akhir waste ke- j .
- $\sum_{i=1}^7 Y_k$ = Total skor terbobot dari keseluruhan tujuh jenis waste.

Melalui hasil perhitungan WAR_j , manajemen dapat menetapkan *Critical Waste* yaitu jenis pemborosan dengan persentase tertinggi secara objektif, terukur, dan dapat dipertanggungjawabkan secara matematis. Angka ini kemudian menjadi landasan empiris untuk menyusun prioritas strategi perbaikan menggunakan siklus *Plan-Do-Check-Act (PDCA)*.

5. Adaptasi WAM pada Lingkungan Administrasi (Pendekatan Dual WAM)

Mengingat model asli WAM (yang dikembangkan oleh Rawabdeh, 2005) dirancang murni untuk mengukur inefisiensi pada aliran fisik material di rantai produksi (manufaktur), maka penerapan WAM dalam penelitian ini mengadopsi pendekatan paralel (Dual WAM Approach). Artinya, pengukuran tidak digabungkan menjadi satu matriks tunggal, melainkan menggunakan dua model WAM yang berjalan secara terpisah namun terintegrasi secara analitis dimana satu model WAM untuk Rantai Produksi dan satu model WAM untuk Area Administratif (Office).

Pada WAM Produksi, matriks bobot standar *Waste Relationship Matrix (WRM)* akan mempertahankan parameter interaksi

pemborosan manufaktur konvensional. Sementara itu, pada WAM *Office*, WRM akan dikonstruksi ulang atau disesuaikan bobotnya agar relevan dengan karakteristik interaksi pemborosan informasi dan dokumen, sebagaimana telah didefinisikan pada pendekatan *Lean Office*.

Sebagai contoh, interaksi sebab-akibat antara waktu tunggu birokrasi otorisasi terhadap penumpukan draf laporan (*Inventory* dokumen) akan memiliki bobot matriks (*Wij*) yang berbeda secara fundamental dibandingkan dengan waktu tunggu mesin yang menyebabkan penumpukan barang setengah jadi di lantai pabrik. Melalui pemisahan instrumen WAQ dan matriks WRM ke dalam dua entitas ini, hasil akhir berupa Waste Assessment Result (WAR) akan mampu memetakan critical waste secara jauh lebih spesifik dan akurat untuk masing-masing lini departemen.

6. Modifikasi Indikator WAQ Berbasis Faktor Sumber Daya Manusia
Instrumen WAQ standar (Rawabdeh, 2005) umumnya menitikberatkan pada indikator teknis seperti kerusakan mesin (*machine breakdown*), tumpukan material (*inventory*), atau jarak perpindahan. Namun, untuk menyelaraskan dengan tujuan penelitian ini yakni reduksi waste melalui efisiensi kompensasi instrumen WAQ dimodifikasi dengan mengintegrasikan indikator berbasis *Human Factors*.

Modifikasi ini didasarkan pada teori bahwa inefisiensi sistem sering kali berakar dari degradasi motivasi dan ketidakstabilan personil.

Beberapa penyesuaian indikator dalam kuesioner meliputi:

- a. Indikator *Human Error*: Mengukur frekuensi kesalahan kerja (*defect*) yang muncul akibat kurangnya konsentrasi atau kelelahan mental staf.
- b. Indikator *Turnover Impact*: Mengukur besarnya waktu menganggur (*waiting*) di sebuah stasiun kerja yang disebabkan oleh kekosongan posisi atau lambatnya adaptasi karyawan baru.

- c. Indikator Motivasi & Disiplin: Mengukur pemborosan gerakan (*motion*) atau proses berlebih (*overprocessing*) yang timbul akibat rendahnya inisiatif karyawan dalam mengikuti standar prosedur kerja (SOP) karena ketidakpuasan terhadap skema kompensasi.

Dengan modifikasi ini, instrumen WAQ bertindak sebagai jembatan yang mengubah data kualitatif mengenai kondisi SDM menjadi data kuantitatif yang dapat diolah dalam matriks pemborosan Lean.

Meskipun instrumen *Waste Assessment Model* (WAM) pada dasarnya dirancang untuk mengidentifikasi inefisiensi pada aliran fisik material di rantai produksi (manufaktur), prinsip dasar pemborosan (*waste*) tersebut bersifat universal dan dapat dikonversi ke dalam aliran informasi dan dokumen administratif melalui pendekatan *Lean Office*. Dalam konteks perkantoran atau layanan manajerial, bentuk fisik dari produk digantikan oleh informasi, data, dan dokumen. Oleh karena itu, ketujuh jenis pemborosan (*Seven Wastes*) manufaktur dikonseptualisasikan ulang ke dalam bahasa administratif sebagai berikut:

1. *Overproduction* (Produksi Berlebih)

Mencetak dokumen atau laporan yang sebenarnya tidak dibutuhkan, mendistribusikan informasi secara berlebihan (misalnya, menaruh terlalu banyak orang dalam *CC email*), atau membuat format laporan yang lebih rumit dari yang diminta oleh manajemen.

2. *Waiting* (Waktu Tunggu)

Waktu menganggur yang terjadi akibat birokrasi, seperti menunggu otorisasi tanda tangan dokumen, menunggu balasan *email*, menunggu sistem atau *software* yang *loading* lambat, atau menunggu *input* data dari departemen lain.

3. *Transportation* (Transportasi)

Pergerakan fisik dokumen yang tidak efisien, seperti membawa berkas *hardcopy* dari satu meja ke meja lain, atau sirkulasi proses persetujuan (*approval*) antar lantai yang berbelit-belit.

4. *Overprocessing* (Proses Berlebih)

Melakukan verifikasi ganda yang tidak esensial, memasukkan data yang sama berulang kali ke dalam aplikasi yang berbeda (*redundancy data entry*), atau tahapan birokrasi yang tumpang tindih.

5. *Inventory* (Persediaan)

Penumpukan pekerjaan atau informasi yang belum diproses. Di kantor, hal ini termanifestasi dalam bentuk tumpukan berkas tagihan di atas meja kerja, antrean *email* (*inbox backlog*) yang belum dibaca, atau *draft* laporan yang terbengkalai.

6. *Motion* (Gerakan)

Gerakan fisik maupun virtual yang tidak bernilai tambah bagi staf. Misalnya, mencari-cari *file* digital di dalam struktur *folder* komputer yang tidak terorganisir, tata letak alat tulis yang berantakan, atau harus berjalan bolak-balik menuju mesin *printer* sentral.

7. *Defect* (Cacat)

Segala bentuk kesalahan yang memerlukan kerja ulang (*rework*). Dalam administrasi, ini berupa kesalahan *input* data (*human error*), informasi yang hilang pada formulir, salah ketik pada dokumen penawaran harga, atau kesalahan kalkulasi penggajian.

Melalui konversi definisi di atas, kuesioner *Waste Assessment Questionnaire* (WAQ) dapat dimodifikasi bahasanya agar relevan dan dipahami oleh responden dari kalangan staf *office*, sehingga pengukuran inefisiensi sistem manajemen akibat *turnover* dapat dipetakan secara menyeluruh, tidak hanya di lini produksi tetapi juga di lini administratif.

Waste Assessment Model (WAM) yang diperkenalkan oleh Rawabdeh (2005) pada awalnya dikembangkan sebagai metode kuantitatif untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan pemborosan (*waste*) dalam sistem produksi melalui tiga komponen utama, yaitu *Waste Relationship Matrix* (WRM), *Waste Assessment Questionnaire* (WAQ), dan *Waste Assessment Result* (WAR).

Dalam perkembangannya, WAM tidak hanya digunakan sebagai alat identifikasi waste, tetapi juga diintegrasikan dengan berbagai pendekatan analisis lanjutan dalam kerangka *lean manufacturing*. Integrasi ini muncul karena WAM memiliki keterbatasan dalam menjelaskan akar penyebab secara mendalam dari waste yang teridentifikasi, sehingga diperlukan metode tambahan untuk memperkuat analisis perbaikan.

Konsep *Dual Waste Assessment Model* (Dual WAM) merupakan pengembangan dari WAM yang menggabungkan dua pendekatan analisis, yaitu:

1. WAM sebagai metode utama untuk mengidentifikasi, mengukur, dan memprioritaskan waste, dan
2. Metode analisis lanjutan seperti *Root Cause Analysis* (RCA), *Fishbone Diagram*, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), atau *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk menelusuri penyebab utama dari waste yang telah diprioritaskan.

Dengan demikian, Dual WAM tidak mengubah struktur dasar WAM yang dikembangkan oleh Rawabdeh (2005), tetapi memperluas fungsinya dari sekadar alat identifikasi menjadi sistem analisis dua tahap (*two-stage analysis system*). Tahap pertama berfokus pada kuantifikasi dan pemetaan tingkat kritikalitas waste melalui WRM dan WAQ, sedangkan tahap kedua berfokus pada analisis sebab-akibat untuk menghasilkan rekomendasi perbaikan yang lebih spesifik dan operasional.

Beberapa penelitian dalam bidang Teknik Industri menunjukkan bahwa pendekatan integratif ini lebih efektif dibandingkan penggunaan

WAM secara tunggal. Hal ini disebabkan karena WAM mampu memberikan prioritas *waste* secara objektif, namun belum secara langsung menjelaskan faktor penyebab teknis maupun operasional yang memunculkan *waste* tersebut. Oleh karena itu, metode seperti *Fishbone Diagram* atau FMEA digunakan untuk melengkapi analisis agar hasil penelitian tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga aplikatif dalam perbaikan proses.

Dalam konteks implementasi, Dual WAM banyak digunakan pada sistem manufaktur, warehouse, dan jasa karena mampu memberikan gambaran menyeluruh mulai dari identifikasi *waste* hingga perancangan solusi. Pendekatan ini juga sejalan dengan prinsip *lean thinking* yang menekankan eliminasi pemborosan berdasarkan data kuantitatif dan analisis akar masalah secara sistematis.

Dengan demikian, Dual WAM dapat disimpulkan sebagai pengembangan dari WAM Rawabdeh (2005) yang mengintegrasikan metode kuantitatif identifikasi *waste* dengan metode kualitatif analisis akar penyebab, sehingga menghasilkan rekomendasi perbaikan yang lebih komprehensif, terukur, dan aplikatif dalam peningkatan kinerja sistem operasional.

2.1.4 Konsep Turnover dan Pengaruhnya terhadap Learning Curve Operator

Turnover atau perputaran karyawan merupakan fenomena pergerakan tenaga kerja keluar dari suatu organisasi yang mengharuskan adanya proses rekrutmen dan penggantian personel baru. Tingkat *turnover* yang tinggi mencerminkan adanya ketidakstabilan internal yang sering kali dipicu oleh ketidakpuasan terhadap lingkungan kerja atau kebijakan manajemen. Bagi perusahaan manufaktur, kehilangan pekerja berpengalaman berarti hilangnya aset intelektual (*tacit knowledge*) dan keterampilan teknis yang telah teruji, yang secara langsung mengancam stabilitas aliran produksi. Kehadiran operator baru akibat *turnover* memaksa sistem operasional

menanggung masa transisi yang dikenal sebagai *learning curve* (kurva pembelajaran).

Fenomena kurva pembelajaran ini dapat dikuantifikasi menggunakan *Model Wright* (juga dikenal sebagai *Cumulative Average Model*). Model ini menyatakan bahwa setiap kali jumlah produksi kumulatif berlipat ganda, waktu rata-rata per unit akan berkurang dengan persentase yang tetap. Secara matematis, formulanya dirumuskan sebagai berikut:

$$Y = aX^b$$

Keterangan Variabel:

- Y : Waktu rata-rata kumulatif per unit (atau waktu untuk unit ke- X).
- a : Waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan unit pertama (unit awal bagi operator baru).
- X : Jumlah kumulatif unit yang diproduksi.
- b : Indeks kurva pembelajaran, yang menunjukkan kemiringan kurva. Nilai b dihitung dengan rumus:

$$b = \frac{\log(\text{Learning rate})}{\log(2)}$$

Pada fase ini, produktivitas cenderung menurun karena operator baru belum mencapai level kompetensi optimal, sehingga waktu siklus (*cycle time*) menjadi lebih lambat dari standar yang ditetapkan. Dampak teknis dari kurva pembelajaran ini termanifestasi dalam bentuk peningkatan pemborosan, seperti waktu tunggu (*waiting*) akibat ketidakseimbangan lini produksi dan risiko terjadinya produk cacat (*defect*) karena kurangnya penguasaan teknis.

Penerapan *Model Wright* dalam penelitian ini tidak hanya berfungsi sebagai alat ukur waktu kerja, tetapi sebagai instrumen kritis untuk mengidentifikasi inefisiensi yang timbul akibat fluktuasi sumber daya manusia. Secara teoritis, selisih antara waktu siklus aktual operator (Y) dengan waktu standar (*Takt Time*) yang ditetapkan merupakan manifestasi dari pemborosan produktivitas.

Ketika operator baru berada pada fase awal kurva pembelajaran, waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu unit produk cenderung jauh melampaui standar ($Y > Takt\ Time$). Gap waktu tersebut dikuantifikasi sebagai *Waste of Waiting* bagi proses selanjutnya yang mengalami hambatan aliran (*bottleneck*) serta *Waste of Motion* akibat pergerakan kerja yang belum efektif karena kurangnya kemahiran motorik. Selain pemborosan waktu, rendahnya tingkat kemahiran pada fase awal kurva juga berkorelasi positif dengan risiko *Waste of Defect* akibat kurangnya konsistensi kualitas. Dengan demikian, parameter matematis dalam *learning curve* ini menjadi landasan objektif untuk mengisi nilai pada *Waste Assessment Questionnaire* (WAQ) guna menentukan prioritas perbaikan operasional secara menyeluruh.

2.1.5 Sistem Manajemen dan Kompensasi Berbasis Kinerja

Sistem kompensasi didefinisikan sebagai totalitas imbalan, baik berupa finansial maupun non-finansial, yang diberikan perusahaan kepada karyawan sebagai komitmen atas jasa dan kontribusi mereka. Kompensasi memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas kerja; skema imbalan yang dirasa adil dan kompetitif akan meningkatkan motivasi serta disiplin karyawan di rantai produksi. Dalam perspektif manajemen strategi, kompensasi berfungsi sebagai instrumen utama untuk menyelaraskan tujuan individu karyawan dengan target efisiensi organisasi.

Sebaliknya, sistem manajemen yang mengabaikan keseimbangan antara beban kerja dan kompensasi cenderung menciptakan stres kerja yang kontraproduktif. Ketidakpuasan terhadap struktur upah dan tunjangan terbukti secara empiris meningkatkan niat karyawan untuk meninggalkan perusahaan (*turnover intention*). Oleh karena itu, penerapan kompensasi berbasis kinerja yang transparan sangat krusial untuk menekan biaya perputaran SDM sekaligus meminimalisir inefisiensi yang timbul akibat hilangnya motivasi kerja.

2.1.6 Root Cause Analysis (Fishbone Diagram) dan Analisis SWOT

Root Cause Analysis menggunakan *Fishbone Diagram* (Diagram Ishikawa) adalah teknik grafis yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengorganisir berbagai potensi penyebab dari suatu masalah secara terstruktur (Ardha et al., 2023). Dalam operasional teknik industri, diagram ini membantu mengkategorikan akar permasalahan ke dalam elemen-elemen utama seperti Manusia (*Man*), Metode (*Method*), Mesin (*Machine*), Material, dan Lingkungan (*Environment*). Dengan memetakan hubungan sebab-akibat, manajemen dapat mengidentifikasi bahwa munculnya *waste* produktivitas sering kali berakar pada kelemahan metode manajemen atau kurangnya keterampilan sumber daya manusia.

Setelah akar masalah operasional teridentifikasi melalui *Fishbone Diagram*, Analisis SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) digunakan sebagai instrumen evaluasi strategis yang spesifik untuk merumuskan langkah perbaikan pada sistem manajemen. Dalam konteks penelitian ini, cakupan Analisis SWOT dipersempit khusus pada dimensi Strategi Operasional dan Retensi SDM, dengan rincian parameter sebagai berikut:

1. *Strengths* (Kekuatan): Fokus pada kapabilitas internal sistem produksi dan teknis, seperti kapasitas mesin yang tersedia, ketersediaan teknologi fabrikasi, serta standar operasional prosedur (SOP) yang sudah mapan dalam menunjang aliran kerja.
2. *Weaknesses* (Kelemahan): Fokus pada celah internal manajemen yang menghambat produktivitas, terutama ketidakseimbangan sistem kompensasi aktual yang memicu rendahnya motivasi kerja, serta tingginya indeks pemborosan (*waste*) yang muncul akibat ketidakstabilan personil.
3. *Opportunities* (Peluang): Mengevaluasi potensi pemanfaatan stabilitas tenaga kerja untuk meningkatkan daya saing melalui program perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*) dan

skema retensi karyawan yang lebih kompetitif di industri manufaktur.

4. *Threats* (Ancaman): Fokus pada risiko eksternal yang mengancam stabilitas operasional, seperti tingginya kompetisi perebutan talenta terampil (*talent war*) di sektor industri serupa yang dapat memperburuk angka *turnover* jika sistem manajemen tidak segera diefisiensikan.

Integrasi antara *Fishbone Diagram* dan SWOT Operasional ini memungkinkan perancangan strategi retensi karyawan dan efisiensi sistem manajemen yang bersifat proaktif, sehingga kebijakan yang dihasilkan tidak hanya mampu menekan *waste* saat ini, tetapi juga menjamin keberlanjutan produktivitas jangka panjang melalui sumber daya manusia yang stabil (Nursalam & Yunanda, 2023).

2.1.7 Perbaikan Berkelanjutan (Siklus PDCA)

Siklus *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) merupakan kerangka kerja iteratif yang digunakan untuk melakukan perbaikan proses secara berkesinambungan dan pengendalian kualitas di dalam sistem manajemen. Tahap *Plan* berfokus pada identifikasi masalah dan perencanaan solusi berbasis data, sementara tahap *Do* melibatkan implementasi skala kecil untuk menguji efektivitas strategi yang diusulkan. Pendekatan ini memastikan bahwa setiap perubahan kebijakan operasional, termasuk penyesuaian sistem kompensasi, dilakukan secara terukur dan sistematis (Saputra et al., 2025).

Tahap *Check* berfungsi untuk memantau hasil implementasi terhadap target indikator kinerja (seperti penurunan tingkat *waste* atau *turnover*), sedangkan tahap *Act* berfokus pada standarisasi proses yang berhasil atau melakukan tindakan koreksi jika hasil belum optimal. Dalam konteks reduksi pemborosan produktivitas, PDCA menjadi instrumen esensial untuk memastikan bahwa upaya efisiensi sistem manajemen di PT Mars Global Pratama berjalan secara konsisten dan mampu beradaptasi dengan dinamika kebutuhan sumber daya manusia.

2.2 Penelitian Sebelumnya Yang Relevan

Untuk mengetahui keaslian penelitian dan memposisikan penelitian ini di antara penelitian-penelitian terdahulu, berikut adalah matriks pemetaan beberapa studi relevan yang menjadi rujukan utama:

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu (*State of the Art*)

No	Nama Peneliti & Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan (Kebaruan Penelitian Ini)
1	(Gustami et al., 2024)	Pengaruh Motivasi Kerja, Lingkungan Kerja Dan Kompensasi Terhadap Kepuasan Kerja Karyawan Divisi Mining Service PT PINDAD	Menunjukkan bahwa kompensasi dan motivasi kerja memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan kerja serta retensi karyawan di area teknis/operasional.	Sama-sama meneliti variabel Kompensasi dan dampaknya terhadap kepuasan/motivasi kerja di lingkungan industri.	Penelitian Gustami dkk. berfokus pada analisis statistik regresi untuk kepuasan kerja. Sedangkan penelitian ini menarik dampak kompensasi lebih jauh hingga ke ranah operasional (timbulnya <i>waste</i> produktivitas).
2	(Maehendrayuga & Setyanto, 2024)	Analisa Prediksi Turnover Karyawan menggunakan Machine Learning	Membuktikan bahwa tingkat <i>turnover</i> karyawan dapat diprediksi secara sistematis, di mana faktor lingkungan kerja dan kebijakan internal menjadi pemicu utama kepergian karyawan.	Menjadikan fenomena Turnover Karyawan sebagai fokus utama permasalahan akibat kebijakan perusahaan.	Penelitian sebelumnya menggunakan pendekatan IT (<i>Machine Learning</i>) untuk memprediksi angka. Penelitian ini menggunakan pendekatan keilmuan Teknik Industri (<i>Fishbone Diagram</i> & siklus PDCA) untuk mencari akar masalah dan merumuskan efisiensi manajemen.
3	(No & Khalidzky, 2025)	<i>Lean Manufacturing</i> dalam Reduksi Waste untuk Peningkatan Efisiensi Produksi Konektor Tipe X di PT XYZ	Mengidentifikasi <i>waste</i> kritis di rantai produksi (seperti <i>waiting time</i> dan <i>defect</i>) dan berhasil merumuskan usulan perbaikan menggunakan pendekatan	Menggunakan konsep Lean Manufacturing dan evaluasi Waste Produktivitas (pemborosan) untuk merancang efisiensi sistem.	Penelitian Khalidzky murni meneliti proses manufaktur (<i>machine/method</i>). Sedangkan penelitian ini mengintegrasikan aspek SDM (kompensasi dan <i>turnover</i>) sebagai akar penyebab (<i>root</i>

No	Nama Peneliti & Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan (Kebaruan Penelitian Ini)
			<i>Lean Manufacturing.</i>		<i>cause</i>) dari <i>waste</i> di lantai produksi dan <i>office</i> .
4	(Thalibana, 2022)	Pengaruh Kompensasi, Lingkungan Kerja dan Stres Kerja Terhadap Produktivitas Kerja	Menyimpulkan bahwa sistem kompensasi yang tidak seimbang secara langsung memicu stres kerja, yang bermuara pada penurunan produktivitas karyawan secara keseluruhan.	Sama-sama mengevaluasi korelasi sebab-akibat antara Kompensasi dengan Produktivitas Kerja.	Penelitian terdahulu mengukur produktivitas secara umum. Penelitian ini mengukur produktivitas secara spesifik melalui identifikasi <i>Waste Assessment Model</i> (WAM) akibat proses adaptasi (<i>learning curve</i>) karyawan baru.
5	(Rawabdeh, 2005)	<i>A model for the assessment of waste in job shop environments</i>	Mengembangkan fondasi matematis WAM (<i>Waste Relationship Matrix & WAQ</i>) untuk menetapkan <i>critical waste</i> pada lingkungan <i>job shop</i> .	Menjadi <i>grand theory</i> dan acuan utama metodologi kalkulasi matriks WAM dalam skripsi Anda.	Rawabdeh mumi memodelkan hubungan teknis mesin-material, sedangkan pada penelitian ini memodifikasi WAQ dengan mengintegrasikan variabel <i>Human Factors</i> (<i>stress target & ketidakpuasan kompensasi</i>).
6	(Mulyana et al., 2022)	<i>Lean Waste Identification in Higher Education Institution Using Waste Assessment Model</i>	WAM (WRM & WAQ), <i>5-Why's Analysis</i>	Sama-sama mengadaptasi instrumen WAM pada area non-manufaktur/aliran informasi dan menggunakan analisis akar masalah.	Mulyana et al. mengaplikasikan WAM pada institusi pendidikan, sedangkan pada penelitian ini mengombinasikan WAM lantai produksi dan <i>Lean Office</i> yang dipicu oleh isu <i>human factors</i> .
7	(Bizuneh & Omer, 2024)	<i>Lean waste prioritisation and reduction in the apparel industry: application of waste assessment model and</i>	Menemukan <i>Motion, Inventory</i> , dan <i>Overproduction</i> sebagai <i>waste</i> utama. Implementasi Lean berhasil mereduksi WIP sebesar 74.30%	Sama-sama menggunakan WAM untuk prioritas <i>waste</i> dan merancang usulan perbaikan menggunakan siklus PDCA / Lean.	Bizuneh & Omer berfokus pada perbaikan <i>layout</i> fisik permesinan, sementara penelitian ini menelusuri pemicu <i>waste</i> hingga ke faktor manajemen SDM (<i>kompensasi dan turnover</i>).

No	Nama Peneliti & Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan (Kebaruan Penelitian Ini)
		<i>value stream mapping</i>	dan <i>lead time</i> sebesar 71.1%.		
8	(Natalia & Masahere, 2026)	<i>Analisis Kinerja Strategis Perusahaan Menggunakan Metode IFAS Dan EFAS Pada CV Nuansa Sejahtera Indonesia</i>	Memperoleh skor IFAS (2.85) dan EFAS (2.70) yang menempatkan posisi perusahaan pada strategi <i>stable growth</i> . Disarankan peningkatan pengelolaan SDM dan pemasaran digital.	Sama-sama menggunakan pendekatan evaluasi posisi strategis manajemen berbasis matriks IFAS dan EFAS.	Natalia & Masahere berfokus pada kinerja pemasaran dan promosi digital. Sedangkan penelitian ini mengintegrasikan matriks IFAS-EFAS dengan indikator <i>human factors</i> dan pemborosan <i>Lean (waste)</i> .
9	Diana Puspita Sari & Abdrizal Oktafianto (2017) (Badan & Penggelapan, 2017)	<i>Penentuan Strategi Bisnis Menggunakan Analisis SWOT dan Matriks IFAS-EFAS pada CV. Dinasty</i>	Hasil IFAS (2.87) dan EFAS (2.63) menempatkan perusahaan di Kuadran V (Integrasi Horizontal), menyarankan pemanfaatan strategi SO.	Sama-sama memetakan faktor kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman menggunakan skoring pembobotan IFAS-EFAS.	Studi Sari & Oktafianto berfokus pada strategi persaingan produk makanan, sedangkan penelitian ini memfokuskan SWOT khusus pada efisiensi sistem kompensasi dan retensi SDM.
10	(Syafa'at & Wahid, 2020)	<i>Strategi Pemasaran Produk Sepatu Menggunakan Metode Analisis SWOT dengan Matrik IFAS dan EFAS di PT. Bagoes Tjipta Karya</i>	Memperoleh skor IFAS 2.80 dan EFAS 3.13. Strategi yang direkomendasikan adalah <i>stable growth strategy</i> dan penambahan tenaga kerja.	Sama-sama memanfaatkan pembobotan kuantitatif IFAS dan EFAS untuk menentukan posisi strategis perusahaan.	Penelitian Syafa'at & Wahid berfokus pada bauran pemasaran (<i>marketing mix</i>), sementara penelitian ini mengintegrasikan SWOT dengan reduksi <i>waste</i> operasional di rantai produksi.
11	(Irawan & Fitriani, 2024)	<i>Waste Assessment Model (WAM): How Does the Company Assess the Waste?</i>	Mengidentifikasi <i>Defect</i> (22.02%) dan <i>Inventory</i> (21.52%) sebagai <i>waste</i> paling dominan pada industri tekstil.	Sama-sama menggunakan metodologi WAM (WRM dan WAQ) untuk mengkuantifikasi dan memeringkatkan <i>seven wastes</i> .	Penelitian Irawan & Fitriani hanya mengukur <i>waste</i> fisik di lini pabrik, sedangkan penelitian ini menerapkan <i>Dual WAM</i> (Lantai Produksi dan Office/Aliran Informasi).

Dari literatur pada matriks di atas, terdapat tiga keterbatasan mendasar yang belum berhasil dijawab oleh penelitian sebelumnya: (1) penelitian terdahulu menggunakan metode statistik atau prediktif yang tidak mengukur dampak *turnover* secara kuantitatif terhadap indeks pemborosan operasional di lantai kerja; (2) belum ada integrasi antara analisis *waste* dengan faktor SDM (kompensasi dan *turnover*) dalam satu kerangka pengukuran yang sama; dan (3) belum ada pengembangan *Waste Assessment Model* (WAM) yang secara eksplisit memasukkan dimensi *human factors* akibat dinamika kompensasi dan *turnover* ke dalam pembobotan matriks WAM. Inilah celah (*research gap*) yang secara spesifik diisi oleh penelitian ini, sehingga *novelty* penelitian ini menjadi lebih kuat dan terdiferensiasi dari studi-studi sebelumnya.

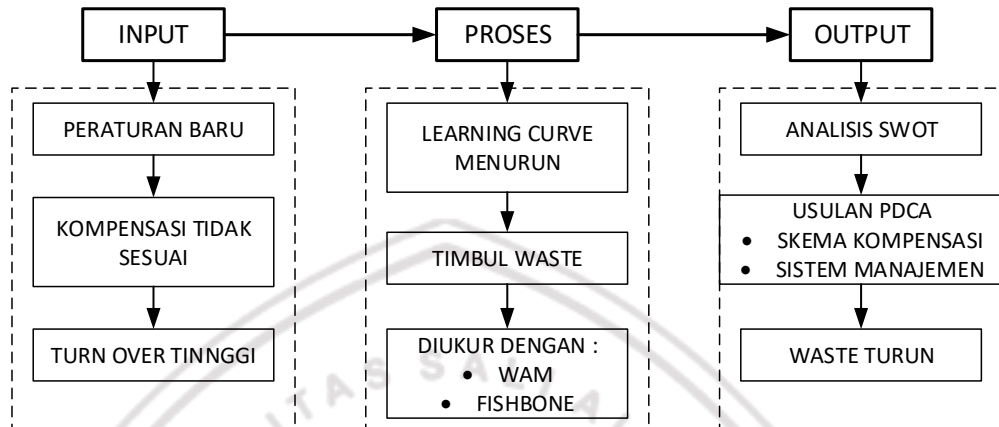
Belum ada penelitian yang memodelkan dampak *turnover* secara matematis ke dalam indeks pemborosan operasional secara spesifik menggunakan *Waste Assessment Model* (WAM). Inilah celah (*research gap*) yang diisi oleh penelitian ini. Kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini terletak pada integrasi komprehensif antara ranah Manajemen SDM dan optimasi Teknik Industri, di mana ketidaksesuaian kompensasi dan tingginya *turnover* diposisikan bukan sekadar sebagai isu kepegawaian, melainkan sebagai pemicu utama *waste* produktivitas di PT Mars Global Pratama. Masalah tersebut kemudian dipetakan secara kuantitatif melalui WAM dan diselesaikan lewat perumusan strategi efisiensi sistem manajemen berbasis siklus PDCA.

2.3 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian ini dibangun dari fenomena implementasi peraturan baru di PT Mars Global Pratama yang belum diikuti dengan penyesuaian sistem kompensasi. Ketidakseimbangan ini memicu ketidakpuasan dan turunnya motivasi, yang bermanifestasi pada tingginya tingkat *turnover* (rata-rata 10%). *Turnover* yang masif ini menghilangkan *tacit knowledge* perusahaan, memaksa lini produksi dan *office* menanggung *learning curve* dari karyawan baru.

Akibatnya, timbul *waste* produktivitas secara signifikan, seperti *bottleneck* (*waiting time*) dan lonjakan defect di area produksi, serta human

error di area administratif. Melalui pendekatan *Waste Assessment Model* (WAM) dan *Fishbone Diagram*, akar masalah ini diidentifikasi. Selanjutnya, menggunakan analisis SWOT dan siklus PDCA, dirumuskanlah usulan strategi efisiensi sistem manajemen dan perancangan skema kompensasi guna mereduksi waste operasional serta meningkatkan retensi karyawan.



Gambar 2. 1 Diagram Kerangka Berpikir