

BAB I

PENDAHULUAN

Bab satu pendahuluan memuat beberapa aspek penting penelitian, yaitu latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Kegiatan industri manufaktur memerlukan tempat penyimpanan bahan baku agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar. Gudang berfungsi sebagai lokasi penyimpanan dalam kapasitas besar (Sianturi, E, M & Pakpahan, E, K, 2024). Gudang merupakan salah satu bagian sistem logistik. Aktivitas penyimpanan gudang terdiri dari *raw material*, *goods inprocess*, dan *finished good*, selain itu gudang berperan menampung barang yang akan dikirim maupun diterima beserta informasi kondisi dan status barang yang disimpan (Isnaeni & Susanto, 2022). Gudang yang tidak dirancang dengan tata letak yang tepat akan menghadapi hambatan dalam proses keluar masuk barang maupun kegiatan *material handling*. Tata letak gudang berhubungan dengan pengaturan ruang penyimpanan dan *material handling* yang bertujuan memaksimalkan pemanfaatan ruang, meningkatkan efisiensi, menekan biaya, serta mendorong produktivitas melalui meminimalan jarak perpindahan saat penyimpanan maupun pengambilan barang (Pangastuti, Watmah, & Waruwu, 2023).

Perusahaan yang memanfaatkan gudang tentu membutuhkan tata letak yang tepat agar operasionalnya dapat berlangsung secara efektif dan lancar. Tata letak gudang merupakan rancangan penempatan fasilitas yang mencakup analisis, perumusan konsep, hingga penerapannya dalam sistem penerimaan sampai distribusi barang kepada pelanggan dengan tujuan meminimalkan total biaya. Perancangan tata letak yang baik akan menghadirkan keteraturan serta kenyamanan dalam area kerja. Suatu tata letak penyimpanan yang baik adalah tata letak yang membuat barang mudah dijangkau serta meminimalkan jarak perpindahan. Tujuan dari penataan tata letak adalah meningkatkan efektivitas aliran barang dari satu titik ke titik lainnya sekaligus mengoptimalkan penggunaan ruang sebagai area penyimpanan (Nugraha, Safitriani, & Putong, 2022). Perancangan tata letak gudang

selaras dengan *Sustainable Development Goal* (SDG) nomor sembilan tentang industri, inovasi, dan infrastruktur, yang secara khusus mendorong efisiensi operasional manufaktur melalui penguatan infrastruktur pengaturan penyimpanan pada gudang serta minimasi jarak perpindahan *material handling*.

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur transformator. Perusahaan ini berdiri pada tahun 1985 di Surabaya dan memiliki pabrik di Ngoro, Mojokerto, Jawa Timur. Perusahaan memproduksi berbagai jenis transformator bertegangan rendah hingga tinggi. Sistem produksi perusahaan berdasarkan pesanan atau *make to order*. Perusahaan memiliki beberapa gedung produksi dengan fungsi yang berbeda, yaitu Gedung A untuk pembuatan tangki trafo, Gedung B untuk proses painting, Gedung C untuk CTVT, Gedung D untuk panel PHB TR, Gedung E untuk power trafo pembangkit dan gardu induk, serta Gedung F untuk medium trafo, *cast resin transformer* dan trafo data *center*. Penelitian ini berfokus pada Gedung C, khususnya gudang bahan baku, gudang tersebut menyimpan 336 jenis bahan baku yang mendukung proses produksi *Current Transformer* (CT) dan *Voltage Transformer* (VT) di Gedung C. Saat ini lokasi gudang bahan baku masih bercampur dengan area proses produksi, kondisi tersebut telah berlangsung selama beberapa tahun sehingga sistem penyimpanan gudang bahan baku belum sepenuhnya optimal. Kebijakan penyimpanan yang diterapkan saat ini menggunakan metode *random storage*.

Metode *random storage* adalah penempatan bahan baku di gudang secara acak tanpa mempertimbangkan jenis dan dimensi bahan baku. Peletakan hanya berfokus pada kemudahan pengambilan bahan baku yang sering keluar sehingga lokasi paling bawah digunakan untuk bahan baku tersebut (Alfian & Pratama, 2022). Penyimpanan bahan baku berperan sangat penting, terhadap bagain lini produksi. Tujuan penyimpanan yaitu mengontrol proses pergerakan barang, penerimaan, penyimpanan, pengambilan, dan pengiriman (I. Ramadhan & Mahbubah, 2022).

Keterbatasan kapasitas rak menyebabkan tidak seluruh tiap item bahan baku dapat ditampung pada rak penyimpanan. Berdasarkan hasil observasi, penempatan juga dilakukan di luar rak, yaitu pada area sepanjang lorong di bawah rak. Hal ini mengakibatkan gang (*aisle*) menjadi sempit. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa lebar *aisle* yang tersedia saat ini sebesar 114 cm, sehingga menghambat

aktivitas *material handling* di dalam gudang. Operator gudang harus terus memindahkan dan merapikan tiap item bahan baku terlebih dahulu ketika peletakan ataupun pengambilan. Kondisi tersebut berpotensi mengganggu penerapan sistem *First In First Out* (FIFO) karena pengambilan barang berdasarkan urutan kedatangan menjadi sulit, sehingga waktu dan jarak tempuh dalam proses pengambilan setiap item bahan baku di gudang meningkat. Metode *First In First Out* (FIFO) adalah sistem pengelolaan penyimpanan di mana bahan baku yang pertama kali masuk akan menjadi bahan baku yang juga pertama kali dikeluarkan ketika diperlukan (Zahra & Purwaningsih, 2023). Selain permasalahan kapasitas penyimpanan, sistem identifikasi lokasi penyimpanan pada gudang bahan baku saat ini juga belum terstruktur secara spesifik. Penempatan setiap item bahan baku masih belum memiliki kode lokasi penyimpanan yang jelas pada setiap slot rak maupun palet, sehingga proses pencarian dan pengambilan material masih bergantung pada pengalaman operator gudang. Sehingga diperlukan perancangan tata letak penyimpanan yang tidak hanya mempertimbangkan jarak tempuh perpindahan, tetapi juga mampu menentukan kebutuhan penyimpanan setiap item bahan baku sesuai karakteristik dan aktivitas perpindahan. Gambar berikut memperlihatkan keadaan gudang bahan baku Gedung C.



Gambar 1.1 Gudang bahan baku Gedung C

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan kepala gudang, pihak PT XYZ khususnya Gedung C, akan memindahkan kegiatan operasional ke bangunan baru yang saat ini masih dalam tahap pembangunan. Pada bangunan baru tersebut disediakan area gudang bahan baku dengan luas 40 x 20 meter. Penelitian ini

berfokus pada perancangan tata letak penyimpanan bahan baku pada gudang baru Gedung C PT XYZ dengan menggunakan metode *class based storage* berdasarkan klasifikasi FSN (*Fast-moving, Slow-moving, and Non-moving*) dan perhitungan *rectilinear* untuk meminimalkan jarak tempuh perpindahan setiap item bahan baku. Upaya perbaikan yang dilakukan adalah mengoptimalkan pengaturan penyimpanan bahan baku. Sistem penyimpanan bahan baku yang digunakan saat ini sudah tidak efektif sehingga diperlukan perbaikan yang akan diusulkan pada lokasi gudang baru. Penataan penyimpanan bahan baku yang optimal sangat penting untuk mendukung kelancaran proses produksi karena penyimpanan yang terorganisir dengan baik dapat berdampak positif terhadap kualitas produk yang dihasilkan.

Metode *class based storage* merupakan kebijakan penyimpanan yang digunakan untuk mengklasifikasikan aktivitas penyimpanan dan pengambilan tiap item bahan baku pada gudang. Klasifikasi FSN bertujuan mengidentifikasi tiap item bahan baku berdasarkan tingkat atau frekuensi pergerakan dalam aktivitas keluar maupun masuknya barang. Melalui penerapan klasifikasi FSN, tiap item bahan baku dibagi kelas - kelas *fast-moving*, *slow-moving*, dan *non-moving*. Hasil pengelompokan tersebut selanjutnya dijadikan dasar dalam penerapan *class based storage* untuk menentukan lokasi penyimpanan tiap item bahan baku. Barang dengan frekuensi perpindahan tinggi *fast-moving* ditempatkan lebih dekat dengan titik keluar-masuk (*I/O point*) untuk meminimalkan jarak tempuh, sedangkan barang dengan tingkat pergerakan yang lebih rendah *slow-moving* dan *non-moving* dialokasikan pada area yang relatif lebih jauh (Purnomo & Talitha, 2025).

Metode *class based storage* dipilih pada penelitian ini karena pada berbagai studi terbukti efektif mengelompokkan item dengan frekuensi perpindahan berbeda ke dalam kelas *fast moving*, *slow moving*, dan *non-moving*, sehingga total jarak tempuh dapat ditekan secara signifikan. Hal ini selaras dengan karakteristik gudang bahan baku Gedung C yang menyimpan 336 jenis material dengan tingkat pergerakan yang tidak seragam. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan *class based storage* mampu menurunkan jarak tempuh *material handling*. Penelitian (Isnaeni & Susanto, 2022) menunjukkan bahwa penataan ulang gudang barang jadi dengan metode CBS dan perhitungan jarak *rectilinear* mampu menurunkan total jarak *material handling* secara signifikan. Penelitian (Azis &

Vikaliana, 2023) merancang ulang tata letak gudang produk plastik dengan CBS berbasis klasifikasi ABC, di mana penentuan lebar *aisle* dan perhitungan jarak digunakan untuk membuktikan efisiensi *layout* usulan dibanding kondisi awal. (Ravindo, MZ, Aprilyanti, Alamsyah, & P.O.S., 2023) penelitian fokus pada perancangan rak tiga tingkat dan pengaturan pola *aisle* pada gudang *retail fashion*, sehingga diperoleh peningkatan utilitas ruang dan pengurangan jarak tempuh setelah penerapan *class based storage* dengan klasifikasi ABC. Penelitian (Imam, Butarbutar, Hadiwijaya, & Assidiq, 2025) mengkaji gudang bahan baku P3WH1 PT Astra Honda Motor dengan metode *dedicated storage*, yang menitikberatkan pada analisis jarak perpindahan dan biaya *material handling* untuk menunjukkan bahwa *relayout* spesifik per material mampu menurunkan jarak dan ongkos pemindahan secara terukur. Penelitian (Aditya & Dahda, 2025) penerapan *class based storage* dengan mengintegrasikan analisis FSN pada gudang produk jadi, berdasarkan kategori *fast moving*, *slow moving*, dan *non-moving* sebagai dasar penentuan kelas penyimpanan untuk menurunkan momen *material handling* dan biaya penyimpanan. Sementara, penelitian ini tidak hanya mengombinasikan *class based storage* dengan klasifikasi FSN, tetapi juga merancang kebutuhan rak berdasarkan rata rata stok tiap item bahan baku, menetapkan lebar dan pola *aisle* sesuai karakteristik *material handling*, serta mengukur jarak tempuh perpindahan pada desain *layout* sebagai usulan tata letak gudang bahan baku yang baru.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, rumuskan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana menentukan kebutuhan rak penyimpanan bahan baku pada gudang baru Gedung C PT XYZ ?
2. Bagaimana menyusun alternatif desain tata letak penyimpanan bahan baku pada gudang baru Gedung C PT XYZ ?
3. Bagaimana merancang tata letak penyimpanan bahan baku pada gudang baru Gedung C PT XYZ ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Menentukan kebutuhan rak penyimpanan bahan baku pada gudang baru Gedung C PT XYZ.
2. Menyusun alternatif desain tata letak penyimpanan bahan baku pada gudang baru Gedung C PT XYZ.
3. Merancang tata letak penyimpanan bahan baku pada gudang baru Gedung C PT XYZ menggunakan metode *class based storage* dengan klasifikasi FSN dan perhitungan jarak *rectilinear*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan informasi dan rekomendasi kebutuhan rak penyimpanan bahan baku pada gudang baru Gedung C PT XYZ.
2. Memberikan alternatif desain tata letak penyimpanan bahan baku di gudang baru Gedung C PT XYZ.
3. Memberikan usulan tata letak penyimpanan bahan baku pada gudang baru Gedung C PT XYZ dengan metode *class based storage* dengan klasifikasi FSN, dan perhitungan jarak *rectilinear* sebagai dasar pengurangan jarak tempuh perpindahan bahan baku.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Studi kasus dilakukan pada Gedung C PT XYZ.
2. Bahan baku yang diteliti difokuskan pada produk CTVT di Gedung C.
3. Penelitian ini hanya berfokus pada penyimpanan gudang bahan baku.
4. Penelitian ini tidak mencakup perhitungan biaya pada usulan tata letak gudang bahan baku.
5. Penelitian ini tidak membahas analisis kekuatan struktur rak penyimpanan maupun kapasitas beban maksimum rak, melainkan hanya berfokus pada perancangan tata letak penyimpanan bahan baku pada gudang.

6. Penelitian ini hanya sampai tahap rekomendasi desain tata letak penyimpanan bahan baku pada gudang baru tidak sampai tahap implementasi.
7. Data penerimaan dan pemakaian bahan baku yang digunakan pada penelitian ini periode Oktober 2024 hingga September 2025.

1.6 Asumsi Penelitian

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penentuan titik koordinat lokasi rak dilakukan menggunakan titik tengah rak sebagai titik acuan koordinat dalam perhitungan jarak perpindahan *rectilinear*.
2. Perhitungan jarak *rectilinear* pada area penyimpanan rak dilakukan berdasarkan titik koordinat rak, bukan posisi masing-masing item di dalam rak, seluruh material yang tersimpan pada rak yang sama dianggap memiliki jarak perpindahan yang sama terhadap titik *input/output* gudang.
3. Nilai *throughput* material pada penyimpanan rak dihitung berdasarkan total aktivitas material tanpa pembagian terhadap jumlah slot penyimpanan dalam rak, karena aktivitas perpindahan material diasumsikan terjadi pada titik akses rak yang sama.
4. Satu rak diasumsikan memiliki tinggi level yang sama setiap tingkat penyimpanan. Apabila kapasitas tinggi level tertentu tidak mencukupi kebutuhan penyimpanan material, maka jumlah rak dengan konfigurasi level tersebut dapat ditambah sesuai kebutuhan penyimpanan palet.
5. Selama periode Oktober 2024 hingga September 2025, diasumsikan tidak terjadi penambahan jenis bahan baku baru.
6. Luas bangunan dan fasilitas penyimpanan pada gudang baru Gedung C PT XYZ tidak mengalami penambahan atau pengurangan area selama proses perancangan tata letak berlangsung.
7. Tidak terjadi perubahan ukuran dan jenis *material handling* yang digunakan.
8. Kekuatan rak diasumsikan material rak yang digunakan terbaik memiliki kekuatan struktur yang mampu menahan beban material yang disimpan sesuai dengan kapasitas penyimpanannya, sehingga aspek kekuatan dan keamanan konstruksi rak tidak menjadi objek dalam penelitian.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan ini terdiri atas lima bab utama yang diuraikan sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab satu pendahuluan memuat beberapa aspek penting penelitian, yaitu latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua tinjauan pustaka berisi uraian teori dan temuan terdahulu yang relevan guna mendukung pelaksanaan penelitian, disusun berdasarkan referensi jurnal maupun buku yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti.

BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian bab tiga memuat kerangka karangan terhadap objek yang dikaji. Bagian ini berisi informasi jenis penelitian, waktu dan tempat penelitian, *flowchart* penelitian, serta tahapan yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat menjabarkan mengenai hasil dan pembahasan yang tersusun dari proses pengolahan data serta analisis dan rancangan yang diusulkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab lima menjabarkan mengenai kesimpulan penelitian yang dilakukan terhadap hasil yang menjawab tujuan dari penelitian dan saran penelitian yang ditujukan penelitian selanjutnya dan kepada perusahaan.