

PENINGKATAN EFISIENSI ALIRAN MATERIAL MELALUI IMPLEMENTASI CLASS-BASED STORAGE POLICY DI TB PANCA TUNGGAL

Majdi; Raden Danang Aryo Putro Satriyono
Teknik Industri, Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

TB Panca Tunggal, sebagai toko cat dan bahan bangunan, menghadapi inefisiensi aliran material di gudang lantai 2. Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang tata letak penyimpanan guna mengatasi permasalahan tersebut dan meminimalkan waktu pencarian barang. Metode yang digunakan mengintegrasikan *Class-Based Storage Policy* dengan analisis klasifikasi ABC berdasarkan frekuensi pengeluaran material periode Oktober hingga Desember 2025 dan pengukuran jarak *rectilinear*. Hasil analisis Pareto mengelompokkan 40% item persediaan ke dalam Kelas A yang menyumbang 81,93% dari total aktivitas pergerakan gudang. Berdasarkan hal tersebut, barang Kelas A direlokasi ke rak yang paling dekat dengan pintu utama, yaitu Rak H, D, dan C. Implementasi CBSP berhasil menurunkan total jarak tempuh pengambilan 10 sampel barang dari 259.860 cm menjadi 123.540 cm. Hal ini menghasilkan penghematan jarak tempuh sebesar 136.320 cm, atau setara dengan persentase penurunan sebesar 52,46%, yang secara signifikan menciptakan aliran material yang jauh lebih efisien di dalam gudang.

Kata Kunci: *Class-Based Storage Policy*, analisis ABC, tata letak gudang, efisiensi aliran material.

Abstract

TB Panca Tunggal, a paint and building materials store, faces material flow inefficiencies in its second-floor warehouse. This study aims to redesign the material storage layout to address these issues and minimize picking time. The approach integrates the Class-Based Storage Policy with ABC classification analysis based on material outflow frequency recorded from October to December 2025 and rectilinear distance calculations. The Pareto analysis categorized 40% of the inventory items into Class A, which contributes to 81.93% of the total warehouse movement activity. Consequently, these Class A items were relocated to the racks closest to the main entrance, namely Racks H, D, and C. The CBSP implementation successfully reduced the total picking distance for 10 sample items from 259,860 cm to 123,540 cm. This yielded a total distance saving of 136,320 cm, equivalent to a 52.46% reduction, thereby significantly improving material flow efficiency within the warehouse.

Keywords: Class-Based Storage Policy, ABC analysis, warehouse layout, material flow efficiency.

1. PENDAHULUAN

Di tengah ketatnya persaingan dunia usaha saat ini, tata kelola logistik dan pergerakan barang dalam rantai pasok memegang peran yang sangat krusial bagi keberlangsungan sebuah perusahaan [1]. Secara mendasar, gudang adalah tempat di mana barang dikirim dari pemasok ke pengguna. Dalam operasionalnya, setiap perusahaan cenderung mengalami ketidakpastian akan permintaan pasar. Kondisi inilah yang mendorong perusahaan untuk menerapkan kebijakan *inventory* yang terukur, sehingga pergudangan menjadi kunci untuk mengurangi biaya penyimpanan dan memaksimalkan operasi produksi [2]. Hal ini mendorong perlunya untuk beradaptasi dengan kebutuhan pelanggan dan meningkatkan kinerja

rantai pasok, dengan fokus pada efisiensi gudang [3]. Sebagai bagian integral dari sistem logistik modern, manajemen pergudangan bertanggung jawab penuh dalam mengatur aliran produk jadi demi menjaga kelancaran operasional secara menyeluruh [4]. Terlebih lagi, sistem manajemen gudang yang terintegrasi mampu mendukung pengambilan keputusan strategis melalui data yang terstruktur, sehingga perusahaan dapat lebih responsif terhadap perubahan permintaan pasar dan menjaga tingkat kepuasan pelanggan yang optimal [5]. Oleh karena itu, gudang masa kini dituntut untuk bertransformasi menjadi pusat aktivitas logistik terpadu yang tidak hanya menampung persediaan, tetapi juga mampu mengurutkan dan mengemas produk dengan tingkat efisiensi tinggi sebelum didistribusikan [6]. Pada akhirnya, efisiensi operasional ini akan bermuara pada peningkatan produktivitas kerja, minimalisasi pemborosan biaya, serta terjaganya kualitas layanan bisnis secara berkelanjutan [7].

Meskipun prinsip manajemen pergudangan berlaku secara umum, fasilitas penyimpanan pada industri cat memiliki tingkat kompleksitas operasional yang jauh lebih menantang [8]. Kondisi ini dipicu oleh tingginya variabilitas dimensi serta berat fisik produk, mulai dari barang berukuran kecil hingga kaleng cat bervolume berat yang menuntut penempatan khusus agar aktivitas perpindahan material dapat berjalan lancar tanpa menghabiskan banyak kapasitas ruang [8]. Dalam merancang tata letak fasilitas yang ideal, prinsip efisiensi harus mampu menyeimbangkan berbagai faktor penting seperti tingkat utilisasi ruang, kemudahan pergerakan peralatan *handling*, kenyamanan pekerja, serta jaminan keselamatan lingkungan kerja [9]. Penataan fisik alur barang pun harus dipertimbangkan secara matang, apakah akan mengadopsi pola arus garis lurus, huruf U, atau huruf L demi meminimalkan rute perpindahan yang tidak perlu [10]. Target utama dari rancangan tata letak yang baik adalah memastikan bahwa setiap produk dapat ditemukan dalam kuantitas yang tepat, pada waktu yang dibutuhkan, serta dalam kondisi fisik yang utuh [11]. Tata letak penyimpanan yang disusun secara sistematis terbukti sangat krusial dalam menjaga akurasi persediaan, sehingga perusahaan mampu mencegah terjadinya selisih antara stok fisik dan pencatatan yang kerap memicu kerugian finansial [12]. Ketepatan pengelolaan ruang dan akurasi stok tersebut pada akhirnya menjamin barang siap diambil kapan pun dibutuhkan, sekaligus memastikan seluruh proses distribusi produk ke tangan pelanggan berjalan lancar tanpa hambatan operasional [13].

Semangat untuk menciptakan tata kelola yang rapi, efisien, dan menghargai tenaga manusia ini sejalan dengan nilai luhur Al-Islam dan Kemuhammadiyah, khususnya prinsip *Itqan* yaitu melakukan sesuatu dengan tekun dan teliti. Allah SWT telah menegaskan pentingnya keterukuran dalam QS. Al-Qamar ayat 49: "Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran." Ayat mulia ini memberikan pesan filosofis yang mendalam bahwa mengklasifikasikan, mengukur, dan menempatkan segala sesuatu pada porsi yang tepat merupakan bagian dari sunnatullah. Di dalam dunia industri, mengorganisasikan gudang secara terstruktur bukan sekadar upaya teknis untuk mengurangi biaya operasional, melainkan sebuah bentuk ibadah intelektual untuk memuliakan tenaga para pekerja, menghemat waktu mereka, serta menjauhkan perusahaan dari perilaku pemborosan.

Namun, kondisi ideal tersebut masih menjadi tantangan nyata di gudang lantai 2 TB Panca Tunggal. Inti permasalahan operasional pada gudang ini terletak pada penerapan kebijakan penyimpanan acak yang tidak mempertimbangkan tingkat frekuensi mobilitas barang. Ketidakteraturan ini menjadi akar penyebab terjadinya inefisiensi aliran material dan pemanfaatan kapasitas rak yang tidak optimal. Ketiadaan pengelompokan yang jelas membuat produk-produk yang sangat cepat terjual sering kali terselip di area terdalam gudang yang sulit diakses, sehingga jarak tempuh pengambilan barang menjadi sangat panjang dan tidak proporsional. Dampaknya, para operator harus menghabiskan waktu yang lama hanya untuk mencari satu pesanan, berjalan bolak-balik dengan rute yang tidak efisien, bahkan harus memindahkan tumpukan barang lain yang menghalangi jalur pengambilan barang. Jika terus dibiarkan, durasi pencarian yang berkepanjangan ini tidak hanya menguras energi pekerja secara sia-sia, tetapi juga berisiko merusak fisik material akibat tumpukan barang sementara yang tidak stabil [14]. Kondisi aktual gudang TB Panca Tunggal dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Kondisi Aktual Gudang

Untuk menyelesaikan hambatan operasional tersebut, kajian literatur terdahulu telah menawarkan solusi empiris melalui integrasi analisis klasifikasi ABC dan metode *Class-Based Storage Policy* (CBSP). Pendekatan ini berakar pada hukum Pareto 80/20, di mana persediaan dibagi ke dalam tiga kelas utama yaitu A, B, dan C berdasarkan frekuensi pergerakannya, lalu menempatkan kelompok barang dengan aktivitas tertinggi di area terdekat dengan pintu akses [15]. Langkah pengelompokan strategis ini terbukti mampu memperpendek jarak pencarian barang di dalam gudang secara signifikan [16]. Keefektifan metode CBSP berbasis analisis ABC ini juga divalidasi oleh Syah [14] pada gudang kantong pupuk, di mana penerapan tata letak berbasis kelas material mampu mereduksi total jarak penanganan material secara drastis dari 516.849 meter menjadi 415.531 meter, yang berimplikasi langsung pada pengurangan waktu *order picking* serta peningkatan produktivitas tenaga kerja. Lebih lanjut, Setyawan, dkk [17] menegaskan bahwa optimalisasi dengan metode ini tidak hanya meningkatkan tingkat utilisasi ruang penyimpanan, melainkan juga mampu menghemat efisiensi waktu pengambilan barang hingga mencapai 33,33%. Penerapan CBSP secara nyata mampu memangkas total jarak material *handling* sebanyak 52,19% dibandingkan sistem penataan konvensional.

Penelitian sebelumnya oleh Pratama dan Putri [18] membuktikan bahwa penerapan usulan tata letak

yang baru dapat menurunkan total jarak tempuh material secara signifikan. Studi tersebut mencatat peningkatan efisiensi jarak tempuh antara 36% hingga 54% pada hampir semua material utama, dengan penyesuaian lokasi pada material berfrekuensi rendah agar tetap selaras dengan alur logistik secara keseluruhan. Keberhasilan serupa juga ditunjukkan pada gudang farmasi, di mana penataan berbasis kelas berhasil mereduksi jarak perjalanan operator sebesar 7,25% [19]. Melengkapi pendekatan tersebut, penelitian oleh Nurfaiz, dkk [20] membuktikan bahwa penggunaan klasifikasi ABC yang dikombinasikan dengan analisis FSN sangat efektif dalam merumuskan prioritas kebijakan pengadaan dan pengendalian persediaan barang berdasarkan kombinasi nilai investasi serta tingkat perputarannya. Dibandingkan dengan sistem penyimpanan terdedikasi, implementasi tata letak berbasis kelas terbukti unggul karena mampu meningkatkan utilisasi peralatan penanganan material, mempercepat waktu pengambilan pesanan per item, mendongkrak produktivitas tenaga kerja gudang, serta menaikkan kapasitas pemanfaatan ruang secara drastis [21].

Kebaruan ilmiah dari penelitian ini terletak pada fokus usulan penggabungan metode CBSP dan klasifikasi ABC pada objek gudang ritel bangunan bertingkat yang menghadapi tantangan keragaman dimensi barang dan fluktuasi pergerakan inventori yang sangat ekstrem, sebuah karakteristik operasional yang masih jarang dieksplorasi secara mendalam pada studi logistik sebelumnya. Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan persediaan material menggunakan klasifikasi ABC berdasarkan frekuensi pengeluaran barang nyata, serta merancang ulang tata letak penyimpanan menggunakan metode CBSP demi mewujudkan aliran material yang jauh lebih efisien, teratur, dan produktif di TB Panca Tunggal.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di area gudang lantai 2 TB Panca Tunggal, Surakarta, sebagai objek pengamatan utama. Untuk memahami pola pergerakan dan permasalahan nyata yang dihadapi para pekerja di lapangan, pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung serta penelusuran data historis perusahaan. Data-data utama yang dianalisis mencakup dimensi fisik ruang gudang seluas 8,4 m x 9,6 m, spesifikasi ukuran delapan fasilitas rak penyimpanan, serta data *stock opname*. Sebagai landasan utama untuk melihat intensitas pergerakan barang, penelitian ini menggunakan data rekaman transaksi keluar-masuk barang secara harian selama periode Oktober hingga Desember 2025.

Langkah-langkah pemecahan masalah dirangkai secara berurutan agar solusi perbaikan tata letak yang dihasilkan benar-benar tepat sasaran. Proses analisis diawali dengan mengidentifikasi dan menyederhanakan ratusan barang persediaan ke dalam kelompok-kelompok kategori utama untuk memudahkan pemetaan. Setelah kategori terbentuk, total frekuensi pengeluaran dari masing-masing kelompok diakumulasikan untuk melihat kontribusinya terhadap keseluruhan aktivitas gudang. Berdasarkan data frekuensi tersebut, langkah berikutnya adalah melakukan klasifikasi ABC. Klasifikasi

ABC merupakan metode yang digunakan untuk mengelompokkan persediaan menjadi tiga kategori berdasarkan nilai penjualan atau frekuensinya guna menganalisis tingkat prioritas pengendalian kelancaran arus barang [9]. Konsep dasar analisis ABC ini sangat erat kaitannya dengan prinsip Hukum Pareto 80/20. Hukum Pareto dalam manajemen logistik menyatakan bahwa sebagian kecil persediaan dapat mendominasi dan menyumbang efek pergerakan yang sangat besar hingga 80% dari total aktivitas perpindahan gudang [18]. Berdasarkan landasan hukum Pareto tersebut, persediaan dalam metode ini dipecah ke dalam batas persentase prioritas seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Persentase ABC

Kategori	Persentase Kumulatif	Keterangan
A	0% - 80%	Frekuensi Tinggi
B	80% - 95%	Frekuensi Sedang
C	95% - 100%	Frekuensi Rendah

Setelah pemetaan kelas barang selesai, tahap berikutnya adalah mengukur jarak lintasan fisik yang harus dilalui oleh operator. Karena pekerja harus berjalan menyusuri lorong-lorong rak dan tidak bisa berjalan menembus halangan, pengukuran ini menggunakan pendekatan Jarak *Rectilinear* [22]. Perhitungan jarak lintasan dari pintu utama menuju titik tengah masing-masing rak dirumuskan secara matematis sebagai berikut:

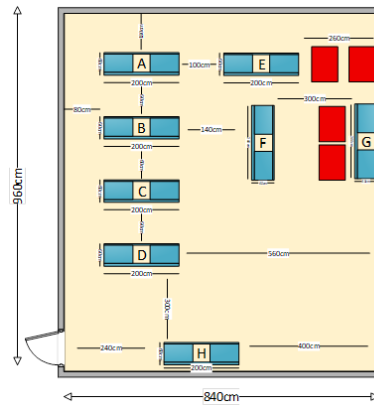
$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j| \quad (1)$$

dimana (d_{ij}) melambangkan jarak, (x_i, y_i) adalah titik pusat koordinat fasilitas rak, dan (x_j, y_j) adalah lokasi titik akses pintu.

Sebagai tahap final pemecahan masalah, metode *Class-Based Storage Policy* digunakan untuk merancang ulang tata letak penyimpanan gudang [15]. Berpegang pada prinsip efisiensi yang memanusiakan tenaga pekerja, alokasi penempatan disusun berdasarkan logika jarak terpendek. Produk-produk yang tergolong dalam Kelas A dialokasikan secara mutlak pada fasilitas rak yang memiliki nilai jarak *rectilinear* paling dekat dari pintu utama, sedangkan produk Kelas C ditempatkan di zona rak terjauh. Hasil akhir dari alokasi tata letak ini kemudian dievaluasi menggunakan *Key Performance Indicator* untuk memastikan terbentuknya penataan yang sistematis dan terstruktur dibandingkan sistem acak sebelumnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi tata letak awal di area gudang lantai 2 TB Panca Tunggal dengan dimensi 8,4 m x 9,6 m belum menerapkan sistem penyimpanan berbasis tingkat mobilitas barang. Visualisasi tata letak aktual gudang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. *Layout Awal Gudang*

Gambar 2 tersebut memperlihatkan bahwa kedelapan rak penyimpanan tersebar di seluruh area gudang tanpa mempertimbangkan jarak tempuh maupun tingkat perputaran barang, sehingga rak yang berada tepat di dekat pintu inbound/outbound belum tentu diisi oleh kategori barang dengan frekuensi pengambilan tertinggi.

Penempatan material pada tata letak awal masih menerapkan sistem acak yang sekadar didasarkan pada pengelompokan jenis barang secara umum. Rincian isi barang di setiap rak pada tata letak awal ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Isi Rak Awal

No	Rak	Isi Rak
1	Rak A	Cat semprot, Cat dasar, Cat Genteng
2	Rak B	Cat tembok eksterior, Cat <i>waterproof</i>
3	Rak C	Ember, Gembok, Kawat, Kunci Bago
4	Rak D	Mesin Bor, Regulator, Selang
5	Rak E	Cat interior, Obat Rayap, Bio Sentra
6	Rak F	Thinner, Epoxy
7	Rak G	Sambungan Pipa, Woodplank
8	Rak H	Kuas, Tatah, Kawat, Lem

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pengelompokan barang pada tata letak awal murni didasarkan pada kemiripan jenis produk, tanpa mempertimbangkan frekuensi keluar-masuknya. Kondisi inilah yang menjadi salah satu penyebab utama tidak optimalnya pemanfaatan rak-rak yang berada di zona strategis dekat pintu akses.

Untuk mengoptimalkan analisis, ratusan unit persediaan disederhanakan ke dalam 20 kategori utama. Akumulasi data frekuensi pengeluaran dari masing-masing kategori selama bulan Oktober hingga Desember 2025 dapat dilihat pada Tabel 3 untuk menentukan kontribusi pergerakan barang secara keseluruhan.

Tabel 3. Kategori Barang dan Total Frekuensi Penjualan

No	Kategori	Total Freq	No	Kategori	Total Freq
1	Cat	577	11	Vernis	132

No	Kategori	Total Freq	No	Kategori	Total Freq
2	Aksesoris	253	12	Dempul	20
3	Lem	65	13	Epoxy	23
4	Woodplank	65	14	Plamir	11
5	Kuas	124	15	Selang	13
6	Kawat Roll	17	16	Pipa	110
7	Mesin Air	9	17	Tatah	39
8	Sink	8	18	Thinner	34
9	Obat	59	19	Tambal Talang	47
10	Politur Air	30	20	Waterproofing	80

Tabel 3 memperlihatkan bahwa kategori Cat merupakan kategori dengan frekuensi pengeluaran tertinggi, yaitu 577 kali, jauh melampaui kategori lain seperti Aksesoris dan Vernis, sedangkan kategori seperti Sink dan Mesin Air memiliki frekuensi yang sangat rendah. Perbedaan frekuensi yang signifikan antar kategori inilah yang menjadi dasar penentuan kelas ABC pada tahap selanjutnya.

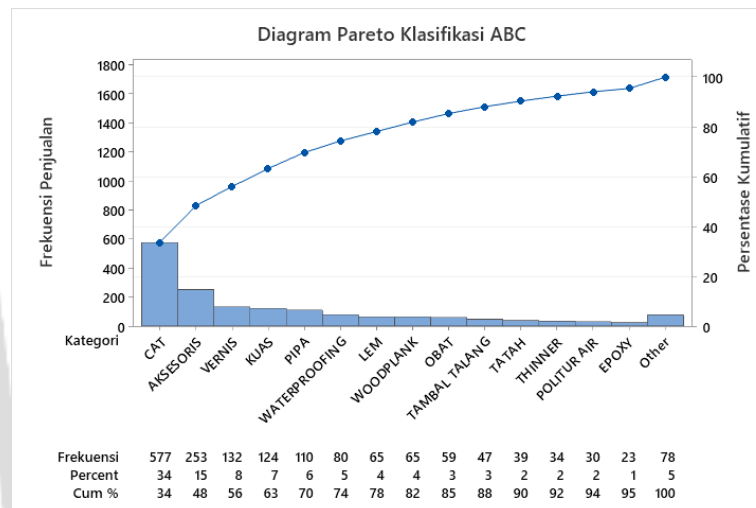
Pengelompokan material mengacu pada prinsip hukum Pareto 80/20. Kategori barang dibagi ke dalam tiga kelas utama yaitu kelas A, B, dan C sesuai dengan persentase kontribusinya terhadap aktivitas mobilitas gudang sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pembentukan Kelas

No	Kategori	Total Freq	Persentase Freq	Persentase Kumulatif	Kelas	Jumlah Item(%)	Nilai
1	Cat	577	33,62%	33,62%	A	40,00%	81,93%
2	Aksesoris	253	14,74%	48,37%			
3	Vernis	132	7,69%	56,06%			
4	Kuas	124	7,23%	63,29%			
5	Pipa	110	6,41%	69,70%			
6	Waterproofing	80	4,66%	74,36%			
7	Lem	65	3,79%	78,15%			
8	Woodplank	65	3,79%	81,93%			
9	Obat	59	3,44%	85,37%	B	30,00%	13,52%
10	Tambal Talang	47	2,74%	88,11%			
11	Tatah	39	2,27%	90,38%			
12	Thinner	34	1,98%	92,37%			
13	Politur Air	30	1,75%	94,11%			
14	Epoxy	23	1,34%	95,45%			
15	Dempul	20	1,17%	96,62%	C	30,00%	4,55%
16	Kawat Roll	17	0,99%	97,61%			
17	Selang	13	0,76%	98,37%			
18	Plamir	11	0,64%	99,01%			
19	Mesin Air	9	0,52%	99,53%			
20	Sink	8	0,47%	100,00%			

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh bahwa Kelas A terdiri atas 8 kategori, 40% dari total kategori yang secara kumulatif menyumbang 81,93% dari total pergerakan barang, Kelas B mencakup 6 kategori, 30% dengan kontribusi 13,52%, dan Kelas C terdiri atas 6 kategori, 30% yang hanya menyumbang 4,55% dari total pergerakan. Hasil ini menegaskan berlakunya prinsip Pareto 80/20, di mana sebagian kecil kategori barang mendominasi hampir seluruh aktivitas gudang.

Tingkat ketimpangan aktivitas pergerakan antar jenis material ditegaskan melalui Diagram Pareto. Kelompok barang Kelas A mendominasi puncak aktivitas operasional, sedangkan grafik yang melandai menunjukkan barang Kelas C yang bergerak paling lambat seperti dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Pareto Klasifikasi ABC

Diagram Pareto pada Gambar 3 memperjelas secara visual ketimpangan tersebut, di mana kurva kumulatif melonjak tajam pada kategori-kategori Kelas A kemudian melandai pada kategori Kelas B dan C, sehingga mempertegas prioritas penempatan barang Kelas A pada posisi rak yang paling mudah diakses.

Pengukuran jarak fasilitas rak menuju pintu akses dihitung menggunakan metode Jarak *Rectilinear* untuk menentukan prioritas pemetaan zona penyimpanan. Rincian urutan fasilitas dari yang terdekat hingga terjauh dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jarak Rectilinear Rak dari Pintu Utama

No	Rak	Koordinat Pusat x (cm)	Koordinat Pusat y (cm)	Jarak <i>Rectilinear</i> (cm)	Status
1	Rak H	340	30	370	Terdekat
2	Rak D	180	390	570	
3	Rak C	180	510	690	
4	Rak B	180	630	810	
5	Rak A	180	750	930	
6	Rak F	450	560	1010	
7	Rak E	480	750	1230	
8	Rak G	810	560	1370	Terjauh

Tabel 5 menunjukkan bahwa Rak H memiliki jarak rectilinear terdekat dari pintu utama, yaitu 370 cm, sedangkan Rak G berada pada jarak terjauh, yaitu 1370 cm. Urutan jarak inilah yang menjadi acuan utama dalam menentukan prioritas penempatan barang Kelas A, B, dan C pada tahap perancangan ulang tata letak.



Gambar 4 Layout Gudang Usulan

Berdasarkan prinsip *Class-Based Storage Policy*, produk-produk dengan frekuensi pergerakan paling tinggi dialokasikan secara mutlak pada rak-rak yang berada di zona terdekat dari pintu *inbound/outbound*. Selanjutnya, barang berfrekuensi menengah dialokasikan pada rak berjarak sedang, dan barang berfrekuensi rendah ditempatkan pada rak dengan jarak terjauh. Mengacu pada perhitungan jarak *rectilinear* sebelumnya.

Efisiensi pergerakan ini dicapai dengan merelokasi produk *fast-moving* seperti cat semprot yang awalnya berada pada Rak A, menjadi berpusat di Rak H yang merupakan titik letak paling strategis. Demikian juga dengan produk cat interior yang semula berada di Rak E berhasil dipindahkan ke Rak H, serta produk aksesoris seperti gembok yang sebelumnya terdistribusi di Rak C, kini berhasil dipindahkan menuju Rak D sesuai dengan tingginya frekuensi pengeluaran. Penentuan alokasi setiap barang ke dalam rak-rak tertentu ini didasarkan pada hasil klasifikasi ABC dan perhitungan jarak *rectilinear* dari pintu masuk utama gudang. Alasan utama sebuah barang dapat masuk ke rak terdepan adalah karena barang tersebut termasuk dalam kategori Kelas A yang memiliki frekuensi pengeluaran sangat tinggi, sehingga penempatannya di rak terdekat akan sangat meminimalkan jarak tempuh dan waktu pengambilan barang. Sebaliknya, barang dengan tingkat perputaran sedang dan rendah dialokasikan secara proporsional menuju rak-rak di area tengah hingga yang lokasinya paling jauh, seperti Rak E dan Rak G. Logika penempatan ini memastikan bahwa aktivitas pergerakan operator menjadi jauh lebih efisien dan terarah. Usulan alokasi isi rak disusun secara berurutan mulai dari fasilitas yang paling strategis, yakni Rak H hingga Rak G. Susunan tata letak usulan penempatan barang pada setiap tingkat rak dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Isian Rak Layout Gudang Usulan

No Rak Tingkat		Isian Rak
1	Rak H	1 Cat semprot: PYLOX 300 ml, AUTOLUX 300 ml
		2 Cat tembok interior: V-TEX TEMBOK 1 Kg (putih & warna), CATYLAC EXT 5 Kg
		3 Cat tembok interior: CATYLAC INT 5 Kg, ACLOSE Warna Standart 9003 200 Gr, ENVI 1 Kg, MEIJI 1 Kg
		4 Cat & <i>Waterproof</i> : DULUX PENTALITE 2.5 Lt, PARAGON 5 Kg, NO DROP Bitumen (Water Base) 1 Kg, ISAMU (Warna Putih) 1 Kg
2	Rak D	1 Cat interior & genteng: PARAGON INT 1 Kg, DULUX EASY CLEAN 2.5 Lt, MATEX 1 Kg, VINOTEX 1 Kg, ACLOSE Warna Khusus 9001 200 Gr, MATEX GENTENG 2.5 Lt, METALIC PAINT NIPPON 300 ml, SUN FLOWER 1 Kg, DULUX ALKALI PRIMER 2.5 Lt
		2 Cat eksterior & cat dasar: ENVI 0.9 Lt, DULUX ALKALI KILLER 2.5 Lt, Q-LUC 4.5 Kg, ALTEX (Oil Base) 1 Kg, DULUX WEATHERSHIELD 2.5 Lt STD, V-TEX TEMBOK 1 Kg (Hitam & Merah), SEALER 3 in 1 2.5 Lt
		3 Cat eksterior & cat dasar: SEALER 5200 4 Kg, TROPIC 5 Kg, DULUX WEATHERSHIELD PRIMER 2.5 Lt, DULUX WEATHERSHIELD 2.5 Lt BW, TANAL PAINT 5 Kg, VINILEX 5000 5 Kg
		4 <i>Waterproof</i> : NO DROP 1 Kg, AQUAPROOF 1 Kg, ELASTEX 1 Kg, AQUA SHIELD 1 Kg, SIKA TOP 107 Plus 4 Kg, SIKA DECK SEAL 4 Kg, SIKA TOP 107 SEAL (20+5) Kg
3	Rak C	1 Perkakas potong: Gergaji IGM 20", Gergaji IGM 18", Gergaji Hebel Hioshi 18", Gunting Rumput, Gunting Taman Besar gg Kayu, Gunting Taman Besar IGM, Handle 3", 4", 5", 6"
		2 Kunci bago: Kunci Bago/Inggris 10" & 12", Kunci Bago Venus 10", Kunci Pipa 10" & 12"
		3 Mesin bor: Mesin Bor Bitec MB 3010 RE-CD, Mesin Gerinda Bitec GM 6-100 HD, Mesin Bor Modern M-2100B, Mesin Bor Modern M-2100C, Mesin Bor Norita 6408, Meteran Kain Oryx 30 mt & 50 mt
		4 Aksesoris: Kawat Locket 1/2" (Putih, Hijau, X 1m), Kawat Locket 1" X 1m, Kawat Locket 1/4" (Hijau, Putih), Regulator Distec COM, Regulator CE 0845, Regulator W 118 NM, J3 SOLIGEN 180 mt, J4 SOLIGEN 210 mt, RODA GEROBAK/Pc 3", RODA KURSI SKK (MERAH, HIJAU)
4	Rak B	1 Lem: Tembakan Lem Tabung, Lem FOX Kuning (185 gr, 300 gr, 600 gr)
		2 Woodplank: WOODPLANK POLOS (20X3 mt, 20X4 mt, 30X3 mt, 30X4 mt), WOODPLANK MOTIF (20X4 mt, 30X4 mt)
		3 Kuas: KUAS ETERNA (1", 1.5", 2", 2.5", 3", 4", 5"), KUAS FAWI (1", 2", 3", 4")
		4 Kawat Roll (#20mm, #22mm, #24mm)
5	Rak A	1 MESIN AIR SHIMIZU (12X13, 14X15, 16X17)
		2 MESIN AIR SHIMIZU (8X9, 10X11)
		3 Sink Single
		4 Sink Double

No	Rak	Tingkat	Isian Rak
6	Rak F	1	Obat & obat rayap: Bio Sentra (500 gr, 1 kg), Obat Rayap Agenda, Obat Rayap Bionix 1/2 lt, Obat rayap Rap-Rap, MOWILEX (Water Base) 1 Kg, WOODSTAIN (Nippon) 1 Kg, POLAR 240 ml
		2	Vernis & dempul: CLEAR DOFF NC (1 Lt, Galon), CLEAR GLOSS NC (1 Lt, Galon), CLEAR SEMI GLOSS Melamic (1 Lt, Galon), Wood Filler Galon, SALAK BROWN 1 Lt
		3	Vernis: SEMI GLOSS NC (1 Lt, Galon), SHP BROWN 1 Lt, CLEAR GLOSS Melamic Galon, Sanding Sealer Melamic 124 (1 Lt, Galon), VERNIS TIGER HEAD 1/2 LT
		4	Dempul & pelapis: SANPOLAC 250 GR, ALFAGLOS 285 GR, PARAGON 1 Kg
7	Rak E	1	Selang: SELANG AIR Milliar Dof 5/8", SELANG AIR TRS MILLIAR (3/16", 1/4", 5/16"), SELANG AIR MILLIAR (5/8", 3/4"), SELANG AIR MASPION (1 1/4", 1 1/2"), SELANG PE 1/2" Orange, SELANG GAS
		2	Sambungan pipa: Knie Drat Dalam/Luar, Sok Pipa-Pipa, Knie Pipa-Pipa, Sok Drat Dalam/Luar, Tee Pipa-Pipa, Tee Drat Dalam/Luar
		3	Tatah: TATAH (1/2", 5/8", 3/4", 3/8", 1")
8	Rak G	1	Thinner: THINNER A 1/2 LT, THINNER B DIAMOND 300 ml, THINNER B BUNGA 900 ml, THINNER B WAYANG 1/2 LT
		2	Tambal Talang: FLASH BAND 14500, BULL 10000
		3	Ember & Gembok: Ember Kleo 14", Ember Pentil 18", Ember Pentil 14", Gembok Keep Chrome (40mm, 50mm, 60mm), Gembok Keep Kuningan Blister (20mm, 25mm, 30mm, 40mm, 50mm, 60mm)

Untuk membuktikan efektivitas usulan tata letak secara kuantitatif, dilakukan perhitungan perbandingan jarak pengambilan barang menggunakan 10 sampel produk. Pemilihan 10 sampel barang ini dilakukan karena kesepuluh sampel tersebut memiliki perubahan jarak tempuh terbanyak dan paling signifikan dibandingkan dengan barang lainnya setelah tata letak penyimpanan barang dirubah. Analisis ini membandingkan antara kondisi tata letak aktual gudang awal dengan tata letak usulan yang telah terstruktur. Hasil perhitungan yang menjadi bukti valid bahwa perubahan tata letak ini mampu memangkas jarak pengambilan barang secara signifikan dapat dilihat pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Jarak Penyimpanan Barang

No	Nama	Freq	Jarak Gudang Awal (cm)	Total Jarak Gudang Awal(cm)	Jarak Gudang Usulan (cm)	Total Jarak Gudang Usulan (cm)
1	PYLOX 300 ml	58	930	53940	370	21460
2	AUTOLUX 300 ml	34	930	31620	370	12580
3	MATEX 1 Kg	13	930	12090	570	7410
4	CATYLAC INT 5 Kg	30	1230	36900	370	11100

No	Nama	Freq	Jarak Gudang Awal (cm)	Total Jarak Gudang Awal(cm)	Jarak Gudang Usulan (cm)	Total Jarak Gudang Usulan (cm)
5	DULUX ALKALI PRIMER 2.5 Lt	11	930	10230	570	6270
6	PARAGON 5 Kg	23	810	18630	370	8510
7	V-TEX TEMBOK 1 Kg	41	930	38130	370	15170
8	ELASTEX 1 Kg	12	810	9720	570	6840
9	AQUAPROOF 1 Kg	24	810	19440	570	13680
10	NO DROP 1 Kg	36	810	29160	570	20520
	TOTAL	282	9120	259860	4700	123540

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa implementasi tata letak penyimpanan baru terbukti sangat efektif dalam menurunkan beban jarak perpindahan material operasional. Pada kondisi tata letak awal gudang, akumulasi total jarak pengambilan untuk kesepuluh sampel barang tersebut mencapai 259.860 cm. Setelah penempatan barang disesuaikan dengan tingkat frekuensi pengeluarannya melalui metode *Class-Based Storage*, akumulasi total jarak usulan berhasil ditekan menjadi 123.540 cm. Terdapat penghematan dan pemangkasan jarak tempuh sebesar 136.320 cm atau setara dengan persentase penurunan sebesar 52,46% dari kondisi tata letak awal. Penurunan jarak yang cukup besar ini mengonfirmasi secara langsung bahwa perancangan tata letak berbasis klasifikasi pergerakan berhasil mengeliminasi hambatan pergerakan yang tidak efisien, sehingga berdampak positif pada percepatan waktu *order picking* dan peningkatan efisiensi aliran persediaan di dalam fasilitas gudang.

Sebagai ringkasan dari evaluasi perancangan ini, perbandingan kinerja antara tata letak gudang aktual dan tata letak usulan dijabarkan melalui evaluasi *Key Performance Indicator* pada tabel 8.

Tabel 8. *Key Performance Indicator* Tata Letak Gudang

Indikator Kinerja	Kondisi Awal	Kondisi Usulan	Evaluasi Pencapaian
Kebijakan Penyimpanan	<i>Random Storage</i>	<i>Class-Based Storage</i>	Penataan material menjadi lebih terstruktur berdasarkan tingkat prioritas mobilitas barang
Total Jarak Tempuh Pengambilan	259.860cm	123.540cm	Mengalami pemangkasan jarak perjalanan sejauh 136.320cm

4. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil menjawab tujuan penelitian terkait upaya peningkatan efisiensi aliran material di area gudang lantai 2 TB Panca Tunggal. Temuan ilmiah yang diperoleh menunjukkan bahwa penerapan *Class-Based Storage Policy* (CBSP) yang didasari oleh analisis klasifikasi ABC mampu mengubah sistem penyimpanan acak menjadi tata letak yang jauh lebih terstruktur. Dengan memetakan persediaan berdasarkan tingkat frekuensi pergerakannya, rancangan tata letak usulan berhasil merelokasi kelompok barang dengan perputaran paling cepat ke fasilitas rak yang paling strategis di dekat pintu *inbound/outbound*. Perancangan ulang ini terbukti mampu memangkas jarak tempuh pengambilan barang secara signifikan dan secara efektif mengeliminasi pemborosan pergerakan dari para operator. Hasil temuan ini menegaskan bahwa zonasi material berbasis kelas prioritas berdampak langsung pada penurunan beban kerja fisik, serta optimalisasi kelancaran arus barang operasional di dalam gudang.

Adapun penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu ruang lingkup optimasi tata letak yang hanya difokuskan secara eksklusif pada area gudang penyimpanan di lantai 2. Untuk penelitian lanjutan, disarankan agar memperluas cakupan kajian dengan mengintegrasikan rancangan tata letak antara area penyimpanan gudang lantai 2 dengan area *display* toko di lantai 1. Langkah ini akan memberikan gambaran efisiensi aliran material secara lebih komprehensif. Selain itu, secara praktis perusahaan disarankan untuk mempertegas tata letak usulan ini dengan pemasangan label kode pada rak, serta secara rutin mengevaluasi klasifikasi kelas ABC setiap enam bulan guna menyesuaikan dengan dinamika fluktuasi permintaan barang di masa depan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Nagari, Maradidya Alfistia, A. Ihsan, M. H. R. Chakim, and H. A. Sangadah, "Manajemen Logistik dan Rantai Pasokan," BANTEN, Sada Kurnia Pustaka, 2024.
- [2] R. S. Achmar and Y. A. Iskandar, "Perancangan Tata Letak Gudang Teknik Menggunakan Dedicated Storage di Terminal Bahan Bakar Minyak Kendari," vol. 11, pp. 130–143, Feb. 2024, doi: 10.37817/jurnalmanajemen.v11i1.
- [3] T. Van Luu, F. Chromjaková, and R. Bobák, "An optimization approach for an order-picking warehouse: An empirical case," *Journal of Competitiveness*, vol. 15, no. 4, pp. 154–178, Dec. 2023, doi: 10.7441/joc.2023.04.09.
- [4] I. Prasetyo, M. N. Mirza, and V. Shopiyan, "Implementation of Fishbone Analysis in Managing Warehousing Problems at PT Sari Warna Asli V Kudus," *Journal of Multidisciplinary Sustainability Asean*, vol. 1, no. 3, pp. 42–49, Sep. 2024, doi: 10.70177/ijmsa.v1i3.1202.
- [5] M. F. Akbar, A. M. Hamid, E. Rosyana, and W. Nicola, "Peran Warehouse Managent System (WMS) Dalam Proses Pengiriman Barang Pada Gudang XYZ," *Jurnal Bisnis Net*, vol. 8, no.1, pp. 458–463, Jun. 2025, doi: 10.46576/bn.v8i1.5680.
- [6] H. Haasanah and W. E. Daurrohmah, "Warehouse Management System Analysis," *Jambura Accounting Review*, vol. 5, no. 1, pp. 40–49, Feb. 2024, doi: 10.37905/jar.v5i1.87.
- [7] A. Chiaraviglio, S. Grimaldi, G. Zenezini, and C. Rafele, "Overall Warehouse Effectiveness (OWE): A New Integrated Performance Indicator for Warehouse Operations," *Logistics*, vol. 9, no. 1, Mar. 2025, doi: 10.3390/logistics9010007.

- [8] R. Hidayatulloh and A. S. Cahyana, "Re-Layout Gudang Cat Jadi Menggunakan Metode Slp dan Shared Storage Untuk Meminimalkan Ongkos Material Handling," *SENASAINS*, vol. 7, pp. 198-206, 2024. doi: doi.org/10.21070/pels.v7i0.1440.
- [9] M. R. Ramadhani and D. Andesta, "Usulan Perbaikan Layout Menggunakan Analisis ABC dan Metode Class Based Storage Pada Gudang Bahan Penolong di PT. XYZ," *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, vol. 8, no. 4, pp. 2642–2650, Oct. 2024, doi: 10.70609/gtech.v8i4.5396.
- [10] H. A. N. El Islami and R. Vikaliana, "Bulk Warehouse Layout Design Analysis Using the Dedicated Storage Method (Case Study: PT Krakatau Jasa Logistic)," 2023. doi: 10.46254/AN13.20230335.
- [11] D. Perkumienė, K. Ratautaitė, and R. Pranskūnienė, "Innovative Solutions and Challenges for the Improvement of Storage Processes," *Sustainability*, vol. 14, no. 17, Sep. 2022, doi: 10.3390/su141710616.
- [12] Somadi and Karwan Nabillah Jullanaar, "Strategi Perusahaan Dalam Meminimalisir Terjadinya Selisih Barang Antara Stock On Hand Dengan Stock Actual," vol. 15, no. 2, pp. 99–104, Dec. 2020, doi: doi.org/10.36618/competitive.v15i2.757.
- [13] A. Utami *et al.*, "Pengaruh tata letak gudang terhadap kelancaran distribusi barang ke konsumen di kantor cabang Alfamart Kotabumi," *E-BISMA*, vol. 3, no. 1, pp. 01–10, doi: 10.37631/e-bisma.v3i1.513.
- [14] M. Arif Alfriyan Syah, "Usulan Perbaikan Tata Letak Pada Gudang Kantong Memakai Analisis ABC dan Metode CBS di PT XYZ," *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, vol. 7, no. 3, 2024, doi: 10.31539/intecom.v7i3.10712.
- [15] S. Rahayu and E. Santoso, "Efisiensi Tata Letak Gudang Penyimpanan Barang Jadi dengan Metode Class Based Storage di PT. XYZ," 2023. doi: 10.22441/MBCIE.2023.029.
- [16] H. A. Purnomo and T. Talitha, "Penerapan Metode Class Based Storage pada Gudang Penyimpanan Barang Jadi PT. XYZ," *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, vol. 8, no. 2, pp. 2096–2103, 2025, doi: 10.31004/jutin.v8i2.45027.
- [17] F. Ihwan Setyawan, N. An Khofiyah, and Suhendra, "Optimalisasi Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Class Based Storage di PT XYZ," *JURITEK: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro dan Komputer*, 2025, doi: 10.51903/juritek.v5i21.3871.
- [18] R. Bagus Pratama and C. Berliana Putri, "Optimization of Material Layout at the Warehouse Laboratory of PEM Akamigas through a Class Based Storage Approach," *Internasional Journal of Science and Society*, vol. 7, no. 2, pp. 532-543, 2025. doi: 10.54783/ijsoc.v7i2.1468.
- [19] N. E. Triana and H. Kartika, "Perbaikan Tata Letak Dan Sistem Penyimpanan Barang Di Gudang Finish Goods Menggunakan Metode Class Based Storage," *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri*, vol. 16, no. 3, pp. 348–359, Dec. 2022, doi: 10.22441/pasti.2022.v16i3.009.
- [20] M. Nurfaiz, A. Nur, O. Azizah, A. R. Suwarno, and U. M. Surakarta, "Penentuan Kelompok Suku Cadang Otherpart Dengan Klasifikasi Activity Based Costing Dan Analysis Fast Slow Non-Moving Di Bengkel Carfix Wr. Supratman."
- [21] H. Ihsandra and S. Salim, "Analisis Perbandingan Metode Dedicated Storage Dan Class-Based Storage Dalam Penataan Tata Letak Gudang 5 Dengan Pendekatan Key Performance Indicator (KPI)," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, vol. 4, no. 4, pp. 1760–1769, Dec. 2025, doi: 10.55826/jtmit.v4i4.1340.
- [22] G. Rahmawanti, F. Fitra, F. Mellisa, and Y. Putri, "Perbaikan Tata Letak IMKM Bengkel Las Jaya di Kota Dumai Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (SLP) dan Grafik," *Factory Jurnal Industri, Manajemen dan Rekayasa Sistem Industri*, vol. 4, no. 2, pp. 161–175, Jan. 2026, doi: 10.56211/factory.v4i2.1215.