

Available online at: <http://inventory.poltekattipdg.ac.id/>

## INVENTORY

### Industrial Vocational E-Journal on Agroindustry

| ISSN Online 2723-1895 |



# Usulan Perbaikan Penempatan Barang pada Area Pemeriksaan *Inbound* Gudang Logistik dengan Metode *Class Based Storage*

Yevita Nursyanti<sup>1</sup>, Habib Rais<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Manajemen Logistik Politeknik APP, Jl Timbul No 34 Cipedak, Jakarta, 12630, Indonesia

#### ARTICLE INFORMATION

Received: May 21, 2021

Revised: June 16, 2021

Available online: June 30, 2021

#### KEYWORDS

*Class Based Storage* Method, Layout, Warehouse

#### CORRESPONDENCE

Name: Yevita Nursyanti

E-mail: [yevita.nursyanti@gmail.com](mailto:yevita.nursyanti@gmail.com)

#### A B S T R A C T

The company runs a business by providing services related to storage and handling of goods in warehouses to its customers, namely PT Semarang Autocom Manufacturing Indonesia Jepara (SAMI-JF) and Tugu (SAMI-TF). Goods from SAMI-JF and SAMI-TF customers have similarities so that checkers often have difficulty identifying and finding items to be inspected. This causes delays in checking goods in the *inbound* inspection area, resulting in a delay in the putaway process. This study aims to provide suggestions for improving the placement of goods in the *inbound* inspection area in the logistics warehouse. The method used is the *Class Based Storage* method. Based on data processing, the results of the proposed improvements are the location of goods placement in the logistics warehouse divided into two groups, namely groups A and B. Goods from SAMI-JF customers use the area from block 1 to block 19, while goods from SAMI-TF customers use blocks 20 to 38 blocks with a total distance of 2593.5 m. The results of the proposal are expected to reduce the occurrence of delays in checking goods in the *inbound* inspection area and completing putaways.

## PENDAHULUAN

Gudang logistik bergerak di bidang *contract logistics* atau biasa disebut dengan *Third Party Logistics* (3PL) yang menjalankan bisnisnya dengan memberikan jasa kepada *customer* terkait penyimpanan dan *handling* barang di gudang. Gudang logistik ini memiliki *customer* dari PT Semarang Autocom Manufacturing Indonesia Jepara (SAMI-JF) dan Tugu (SAMI-TF). Gudang logistik menjalankan bisnis tanpa memiliki tanggung jawab untuk mengatur jadwal kedatangan barang dan jadwal pengiriman barang, karena hal tersebut merupakan wewenang dari SAMI sebagai *customer* dan pemilik barang.

Selama bulan Maret 2020 kedatangan barang sangat fluktuatif sehingga beberapa kali terjadi ketidaktepatan waktu penyelesaian pengecekan kuantitas barang dengan *plan* yang telah ditentukan. Berdasarkan data perusahaan tahun 2020, barang dari

customer SAMI-JF mengalami ketidaktepatan waktu penyelesaian pengecekan barang sebanyak 25% dari total perencanaan dalam satu bulan. Sedangkan barang dari SAMI-TF mengalami keterlambatan sebanyak 15% dari total *plan* pengecekan. Berdasarkan data perusahaan, keterlambatan tersebut diakibatkan karena sulitnya mengidentifikasi dan membedakan barang *customer* SAMI-JF dan SAMI-TF yang datang. Selain itu, diakibatkan juga karena jadwal kedatangan dan pengiriman yang seluruhnya diatur oleh SAMI sehingga berdampak pada kegiatan penerimaan dan pengiriman barang yang acak.

Dari permasalahan tersebut, maka tujuan penelitian ini untuk mengetahui kondisi aktual tata letak penempatan barang pada area pemeriksaan *inbound* dan merancang usulan perbaikan tata letak fasilitas area *inbound* untuk mengatasi permasalahan keterlambatan pengecekan barang pada gudang logistik.

Keterlambatan waktu pengecekan dapat mengakibatkan permasalahan pada tahap berikutnya. Pengecekan yang belum sesuai dengan *plan* mengakibatkan penumpukan pengecekan pada shift berikutnya sehingga memerlukan *over time* untuk menyelesaikannya. *Over time* tentunya membuat perusahaan harus mengeluarkan *cost* tambahan untuk membayar karyawan. Dampak permasalahan tersebut tidak hanya pada pengecekan kuantitas barang, melainkan juga pada kegiatan *putaway* yang tertunda dan harus dilanjutkan pada waktu berikutnya sehingga target penyelesaian tidak dapat tercapai. Berdasarkan data perusahaan tahun 2020, Barang SAMI-JF mengalami keterlambatan proses *putaway* sebanyak 57% dari jumlah target kegiatan *putaway*. Sedangkan SAMI-TF mengalami keterlambatan sebanyak 37% dari total target kegiatan *putaway*.

Oleh karena itu, diharapkan dengan adanya pengaturan ulang penempatan barang pada area pemeriksaan (*inbound*) gudang logistik dapat mempersingkat waktu pengecekan barang sehingga diperoleh aliran barang yang lancar. Selain itu, dapat memperkecil kemungkinan keterlambatan pengiriman barang. Pendekatan pengaturan ulang ini dilakukan dengan metode *Class Based Storage* yang diharapkan mampu menempatkan barang dengan komoditas yang sama pada lokasi yang berdekatan serta meminimalkan pergerakan dan waktu pengambilan barang. Hal ini menjadi dasar perlu dilakukannya pengaturan ulang penempatan barang.

Penggunaan metode *Class Based Storage* (CBS) dipilih karena dengan menggunakan metode ini menjadikan pengaturan gudang dirancang lebih fleksibel dari pada metode yang lain yaitu dengan cara membagi tempat penyimpanan menjadi beberapa bagian. Tiap tempat tersebut dapat diisi berdasarkan konsep *similarity* dan *popularity* dapat digunakan untuk mengelompokkan barang oleh beberapa jenis barang yang telah diklasifikasikan berdasarkan jenis maupun ukuran dari barang tersebut.

Menurut [1], Pergudangan memiliki fungsi untuk memaksimalkan utilisasi berbagai sumber daya dalam rangka memenuhi permintaan pelanggan atau memaksimalkan pemenuhan permintaan pelanggan dengan sumber daya yang terbatas. Menurut [2], gudang berfungsi untuk area penyimpanan material yang digunakan untuk proses produksi. Sedangkan menurut [3], gudang dalam arti yang lebih luas yaitu tempat penyimpanan barang baik *raw material*, *work in process*, atau *finish good*. Menurut Richard (2014), mengemukakan bahwa “gudang mempunyai 3 (tiga) fungsi dasar pergudangan yaitu perpindahan

(*movement*) yang meliputi aktivitas penerimaan (*receiving*), transfer atau penyimpanan (*transfer or put away*), pengambilan pesanan pelanggan atau penyeleksian pesanan (*customer order picking or order selection*), *cross docking*, pengiriman (*shipping*)” [4].

Menurut [5], gudang dapat dibagi berdasarkan karakteristik material yang disimpan sebagai berikut.

1. *Raw material storage*, merupakan gudang yang menyimpan bahan baku yang akan digunakan untuk proses produksi.
2. *Work in process storage*, merupakan gudang yang menyimpan barang setengah jadi yang akan kembali dilakukan proses pengolahan tahap berikutnya.
3. *Finished goods storage*, merupakan gudang yang menyimpan barang jadi yang akan siap untuk dipasarkan kepada konsumen.
4. *Storage for supplies*, merupakan gudang yang menyimpan barang pendukung untuk menunjang proses produksi dan membantu melancarkan proses produksi.
5. *Finished part storage*, merupakan gudang yang menyimpan part-part yang siap dirakit.
6. *Salvage storage*, merupakan gudang yang menyimpan barang yang telah melalui proses produksi namun salah dalam proses pengerjaannya.
7. *Scrap & waste storage*, merupakan barang yang tidak dapat diperbaiki lagi atau kompo nen sisa yang tidak dapat dipakai lagi.

Menurut [6], tata letak adalah suatu rancangan penempatan fasilitas, dengan melalui analisis, hingga membentuk konsep, dan diterapkan dalam sistem penerimaan sampai dengan pengiriman barang kepada pelanggan dengan meminimasi total biaya pengeluaran yang dimungkinkan muncul. Sedangkan menurut [7], bahwa tata letak pabrik mencakup fasilitas yang ada di dalamnya seperti mesin, alat produksi, alat pengangkutan barang, tempat pembuangan sampah, kamar kecil dan alat pengawasan. Tata letak penempatan barang yang baik adalah tata letak yang memungkinkan barang yang tersimpan dapat terjangkau dan jarak pemindahan yang minimum [8]. Menurut [9], pengaturan tata letak juga memiliki manfaat lainnya, yaitu dapat meningkatkan kapasitas area penyimpanan dalam gudang. [10] mengemukakan bahwa tata letak yang baik akan dapat memberikan keuntungan dalam sistem produksi sebagai berikut.

1. Meningkatkan output produksi, dan mengurangi waktu tunggu (*delay*).

2. Penghematan penggunaan area untuk produksi, gudang, dan service.
3. Penggunaan yang lebih besar dari pemakaian mesin, tenaga kerja, dan/atau fasilitas produksi lainnya.

Menurut [11], penempatan barang adalah kegiatan yang berhubungan dengan berdasarkan apa suatu barang ditempatkan dalam gudang. Menurut Julaijan, H dan Handayani N.U (2016) dalam [12], terdapat empat metode dalam kebijakan penempatan barang sebagai berikut.

1. Metode Penyimpanan Acak (*Random Storage*)  
Metode ini merupakan penyimpanan yang dilakukan secara acak yang hanya mempertimbangkan jarak terdekat antara tempat penyimpanan dengan lokasi input barang.
2. Metode Penyimpanan tetap (*Fixed atau Dedicated Storage*)  
Metode ini memisahkan item sesuai dengan karakteristiknya. Metode ini memiliki lokasi penyimpanan yang teratur dan terorganisir tetapi kurang efisien dalam penggunaan area, karena memerlukan area yang banyak.
3. Metode *Class-Based Storage*  
Metode ini membagi gudang ke dalam beberapa kelas berdasarkan kesamaan suatu jenis bahan atau material tersebut. Pengelompokan dapat dilakukan dengan metode tertentu, salah satunya dengan metode analisis ABC dan konsep *Popularity*.
4. Metode *Shared Storage*  
Metode ini membagi gudang dengan mempertimbangkan kurun waktu tertentu. Metode ini cocok untuk produk yang disimpan dengan berbagai macam jenis dan memiliki permintaan yang relative konstan.

Menurut [13], analisis ABC merupakan analisis yang menggunakan prinsip hukum pareto (*Pareto's Law*) yang memfokuskan pengendalian persediaan kepada barang yang berjumlah sedikit namun bernilai tinggi. Sedangkan menurut [14], prinsip analisis ABC adalah mengklasifikasikan setiap barang berdasarkan tingkat investasi yang diserap dalam inventori. Menurut [15], untuk dapat mencapai tujuan perencanaan tata letak fasilitas dibutuhkan prinsip-prinsip penyimpanan sebagai berikut.

1. *Popularity*, merupakan prinsip penempatan barang yang dikelompokkan berdasarkan frekuensi perputaran barang atau material.
2. *Similarity*, merupakan prinsip penempatan barang yang dikelompokkan berdasarkan item atau barang yang memiliki kemiripan atau

kesamaan seperti packaging, item, supplier, dan lain-lain.

3. Ukuran, merupakan prinsip yang mengatur penyimpanan barang berdasarkan ukuran barang. Barang- memiliki ukuran sama akan dikelompokkan dan ditempatkan pada area yang sama.
4. Karakteristik, merupakan prinsip penempatan barang berdasarkan karakteristik produk, seperti produk yang mudah rusak, produk yang mempunyai bentuk tidak biasa dan mudah hancur, material berbahaya, barang keamanan, dan kompatibilitas.
5. Pemanfaatan Ruang, merupakan prinsip penempatan barang berdasarkan pemanfaatan ruang seperti konservasi ruang, keterbatasan ruang, aksesibilitas, dan keteraturan.

Menurut [16], *Standard Operating Procedure* (SOP) merupakan pedoman standar untuk menjalankan operasi dalam melakukan implementasi keputusan-keputusan yang telah ditetapkan secara terstruktur dan dapat dipertanggungjawabkan. Menurut [17], SOP memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Membuat rekaman aktivitas, serta pengoperasian secara praktis.
2. Menyediakan sebuah informasi yang konsisten.
3. Memudahkan menyaring, menganalisis, dan membuang hal-hal atau pekerjaan yang tidak diperlukan, tidak berkaitan secara langsung dengan prosedur yang sudah ada, dan lain sebagainya.

Menurut [18] terdapat faktor yang dapat mempengaruhi format penulisan SOP, diantaranya.

1. Banyaknya poin-poin keputusan yang harus diambil dalam prosedur.
2. Banyaknya langkah-langkah aktivitas yang harus dikerjakan dalam satu rangkaian prosedur

## METODOLOGI

Jenis data dan teknik pengumpulan data sebagai berikut.

### *Data Primer*

Data primer merupakan data yang diperoleh dari sumber dengan pengamatan secara langsung yang sifatnya up to date. Adapun Teknik yang dilakukan untuk melakukan pengumpulan data ialah.

### *Teknik Observasi*

Teknik ini dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung di area pemeriksaan *inbound* dan area-area terkait lainnya di Warehouse PT Agility

International. Teknik observasi dilakukan untuk memperoleh informasi secara langsung dari lapangan.

#### *Teknik Komunikasi*

Teknik komunikasi dilakukan dengan melakukan interview dan tanya jawab dengan pihak perusahaan terkait dengan PT Agility International secara umum dan divisi *inbound* secara khusus. Teknik komunikasi menghasilkan data berupa wawancara dengan pihak perusahaan.

#### *Teknik Dokumentasi*

Dokumentasi dilakukan dengan pengambilan gambar lingkungan kerja dan area-area tertentu di PT Agility International. Dokumentasi di lapangan memberikan hasil data berupa foto kondisi aktual di lapangan.

#### *Data Sekunder*

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung, melainkan melalui perantara, berupa catatan, arsip, atau bukti yang telah ada. Data sekunder yang diperoleh diantaranya adalah :

- a. Layout PT Agility International
- b. Data supplier
- c. Data komoditas produk
- d. Informasi kedatangan barang (supplier, invoice, keterlambatan).

Pengolahan data dilakukan dengan melakukan identifikasi barang customer yang dianalisis menggunakan metode *Class Based Storage* untuk mengelompokkan dan memisahkan barang, sehingga barang lebih mudah diidentifikasi. Proses pengolahan data dengan metode *Class Based Storage* sebagai berikut.

#### *Identifikasi Kondisi Aktual*

Kondisi aktual merupakan gambaran keadaan di lapangan. Identifikasi kondisi aktual ini dapat berguna untuk mengetahui kondisi sesungguhnya di lapangan sehingga dapat mempermudah dalam proses penyelesaian masalah. Tahap ini menampilkan *layout* secara keseluruhan, *layout* objek yang diteliti, dalam hal ini *layout* area pemeriksaan *inbound*, dan SOP penerimaan barang.

#### *Pengelompokan Barang Berdasarkan Similarity*

Pengelompokan barang berdasarkan *similarity* digunakan untuk mempermudah pencarian barang. *Similarity* digunakan karena produk dari *supplier* memiliki kesamaan jenis, ukuran, komoditas, dan lain-lain. Konsep ini mengelompokkan produk berdasarkan kesamaan tertentu, dalam hal ini mengelompokkan produk berdasarkan kesamaan *customer*, hal ini dapat memudahkan *user* dalam melakukan identifikasi dan

pencarian barang *customer* yang berbeda.

#### *Pengelompokan Barang Berdasarkan Popularity*

Konsep *popularity* mengelompokkan barang sesuai dengan tingkat atau frekuensi *throughput*, namun dalam hal ini dapat disederhanakan dengan menggunakan frekuensi kedatangan barang

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Gudang logistik bergerak di bidang jasa penyewaan gudang, atau 3PL. Terdapat dua *customer* yaitu SAMI-TF dan SAMI-JF. *Customer* tersebut memesan barang dan disimpan di gudang logistik. Barang yang sampai akan ditempatkan pada area pemeriksaan *inbound* sebelum disimpan di rak. Pemeriksaan barang di area pemeriksaan *inbound* sering kali terjadi hambatan. Salah satunya adalah sulitnya mencari atau mengidentifikasi barang yang akan dicek. Hal ini menyebabkan tertundanya proses pengecekan dan menyebabkan keterlambatan penyelesaian pengecekan barang, sehingga tidak sesuai dengan target. Tercatat banyak terjadi keterlambatan pengecekan barang selama bulan Maret 2020.

Tabel 1. Keterlambatan Penyelesaian Pengecekan Barang SAMI-JF

No	Keterangan	Jumlah Pengecekan
1	<i>Plan</i>	381
2	Tidak Terlambat	305
3	Terlambat	75

Sumber : Data Perusahaan (2020)

Tabel 2. Keterlambatan Penyelesaian Pengecekan Barang SAMI-TF

No	Keterangan	Jumlah Pengecekan
1	<i>Plan</i>	478
2	Tidak Terlambat	417
3	Terlambat	61

Sumber : Data Perusahaan (2020)

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa total *plan* pengecekan sebanyak 381 kali dengan pengecekan yang tidak terlambat sebesar 305 kali dan pengecekan yang terlambat sebesar 75 kali. Apabila dikonversikan ke dalam persen, total keterlambatan penyelesaian pengecekan barang SAMI-JF mencapai 25%. Sedangkan berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa total *plan* pengecekan sebanyak 478 kali dengan pengecekan yang tidak terlambat sebesar 417 kali dan pengecekan yang terlambat sebesar 61 kali. Apabila dikonversikan ke dalam persen, total keterlambatan penyelesaian pengecekan barang SAMI-TF mencapai 15%. Dampak yang ditimbulkan akibat keterlambatan pengecekan barang adalah

tertundanya proses putaway. Berikut adalah tabel penyelesaian *putaway* barang SAMI-JF dan SAMI-TF.

Tabel 3. Penyelesaian *Putaway* Barang SAMI-JF dan SAMI-TF

	Sesuai Target	Tidak Sesuai Target	Presentase Tidak Sesuai Target (%)	Total Target
SAMI-JF	162	219	57	381
SAMI-TF	301	177	37	478

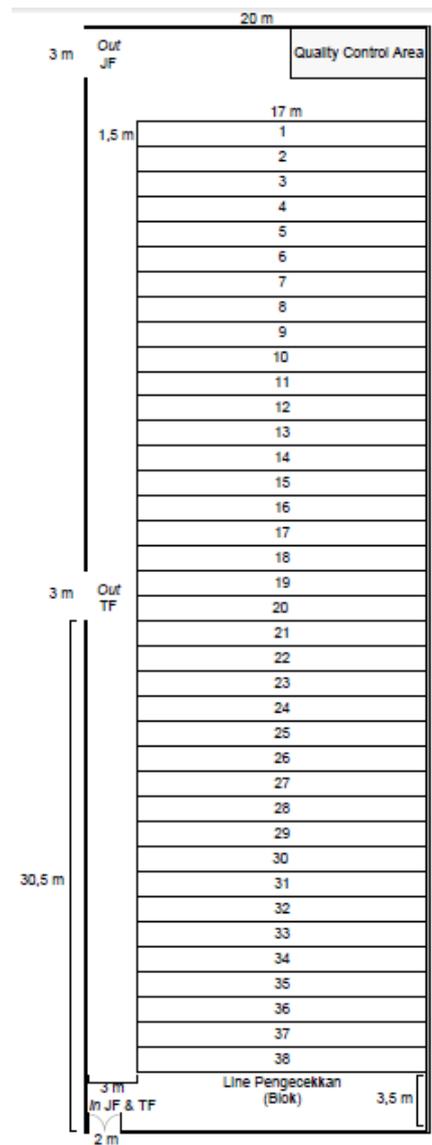
Sumber : Data Perusahaan (2020)

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa barang SAMI-JF mengalami 219 kali keterlambatan *putaway* dari jumlah keseluruhan sebanyak 381. Sedangkan SAMI-TF mengalami 177 kali keterlambatan *putaway* dari jumlah keseluruhan sebanyak 478. Hal ini mengakibatkan proses *putaway* harus tertunda dan tidak dapat diselesaikan sesuai dengan target yang telah ditentukan.

**Identifikasi Kondisi Aktual**

Area gudang logistik terbagi menjadi dua area utama yaitu *Finish Good Export* dan *Raw Material*. Gudang memiliki panjang ke samping secara total 80 meter, dan lebar ke belakang 66 meter. Gudang terbagi menjadi beberapa area salah satunya adalah area pemeriksaan *inbound*. Area tersebut terletak di sisi paling timur dari gudang dan memiliki satu pintu masuk dari sebelah selatan. Area ini terdapat 38 blok yang digunakan untuk meletakkan barang sementara selama barang dibuka wrappingnya dan melalui proses pengecekan barang.

Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa area pemeriksaan *inbound* memiliki ukuran keseluruhan sepanjang 20 meter kali 66 meter. Setiap block memiliki ukuran 17 meter kali 1,5 meter, yang digunakan untuk menyimpan barang sementara ketika melakukan proses pemeriksaan barang. Area *inbound* memiliki satu pintu masuk untuk melakukan bongkar muat barang dan dua pintu keluar dari area pemeriksaan *inbound*. Pintu keluar terbagi menjadi dua karena digunakan untuk barang dari *customer* yang berbeda. Area ini memiliki 38 line blok pengecekan. Line pengecekan berjajar sepanjang 57 meter, setiap line memiliki ukuran yang sama, yaitu dengan panjang ke timur 17 meter dan lebar ke utara 1,5 meter.



Gambar 1. Tata Letak Aktual Area *Inbound* Gudang Logistik

**Pembagian Kelompok Area Berdasarkan Similarity**

Pengelompokan item diatur berdasarkan konsep *similarity* yaitu kesamaan *customer* dari item-item yang digunakan untuk mempermudah mengidentifikasi dan membedakan setiap item yang dikirim oleh supplier ataupun barang yang berada pada area pemeriksaan *inbound*. Kesamaan-kesamaan yang ada diantaranya kesamaan bentuk, kesamaan supplier, kesamaan kemasan, dan lain-lain.

Tabel 4. Jumlah *Invoice* Bulan Januari s.d. Maret

Customer	Jan	Feb	Mar	Total	Presentase
SAMI-JF	405	350	478	1233	50%
SAMI-TF	416	438	381	1235	50%

Sumber : Data Perusahaan (2020)

Tabel 4 menunjukkan bahwa kedua *customer* memiliki pesanan dan kedatangan barang yang sangat berfluktuasi dan tidak tentu setiap bulannya. Hal ini

dikarenakan kedatangan barang diatur oleh *customer* itu sendiri. Berdasarkan Tabel 4 juga menunjukkan bahwa dalam tiga bulan pengamatan, kedua supplier memiliki pesanan yang hampir sama.

Tabel 5. Pembagian Blok Barang SAMI-JF dan SAMI-TF

<i>Customer</i>	Jumlah Blok	Presentase
SAMI-JF	19	50%
SAMI-TF	19	50%

Sumber : Data diolah

Berdasarkan Tabel 5, dapat diketahui bahwa dari 38 blok yang tersedia di area pemeriksaan *inbound* dibagi menjadi 2 bagian yang sama besar, sehingga untuk masing-masing barang *customer* memiliki 19 blok. Hal tersebut ditentukan setelah pengamatan selama tiga bulan yang cenderung memiliki presentase pesanan yang sama, walaupun pesanan setiap bulan selalu berbeda dan tidak menentu.

Lokasi penyimpanan di gudang dari kedua *customer* juga dipisah dengan jumlah rak yang sama banyak. Perhitungan dilakukan dengan melakukan permodelan perhitungan jarak yang ditempuh dari pintu *in* dan pintu *out* ke masing-masing blok yang tersedia. Model perhitungan ini merupakan kemungkinan yang dapat terjadi dengan ketentuan 19 blok sama banyak. Model perhitungannya sebagai berikut.

**Model 1 Menempatkan SAMI-JF di Blok 1 s.d 19 dan SAMI-TF di Blok 20 s.d 38**

Perhitungan Tabel 6 merupakan perhitungan jarak tempuh SAMI-JF apabila ditempatkan di blok 1 s.d 19, yaitu menghasilkan jarak total sebesar 1605,5 meter. Selanjutnya adalah perhitungan jarak tempuh pada barang SAMI-TF di blok 20 s.d 38 dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 6. Perhitungan Jarak Tempuh SAMI-JF Model 1

<i>Pintu in</i>	Jarak (m)	<i>Pintu out</i>	Jarak (m)	Total Jarak
Blok 1	69,25	Blok 1	15,25	84,5
Blok 2	67,75	Blok 2	16,75	84,5
Blok 3	66,25	Blok 3	18,25	84,5
Blok 4	64,75	Blok 4	19,75	84,5
Blok 5	63,25	Blok 5	21,25	84,5
Blok 6	61,75	Blok 6	22,75	84,5
Blok 7	60,25	Blok 7	24,25	84,5
Blok 8	58,75	Blok 8	25,75	84,5
Blok 9	57,25	Blok 9	27,25	84,5
Blok 10	55,75	Blok 10	28,75	84,5
Blok 11	54,25	Blok 11	30,25	84,5
Blok 12	52,75	Blok 12	31,75	84,5

<i>Pintu in</i>	Jarak (m)	<i>Pintu out</i>	Jarak (m)	Total Jarak
Blok 13	51,25	Blok 13	33,25	84,5
Blok 14	49,75	Blok 14	34,75	84,5
Blok 15	48,25	Blok 15	36,25	84,5
Blok 16	46,75	Blok 16	37,75	84,5
Blok 17	45,25	Blok 17	39,25	84,5
Blok 18	43,75	Blok 18	40,75	84,5
Blok 19	42,25	Blok 19	42,25	84,5
Total	1059,25	Total	546,25	
<b>Jarak Total</b>		<b>1605,5</b>		

Sumber : Data diolah

Perhitungan Tabel 7 merupakan perhitungan jarak tempuh SAMI-TF apabila ditempatkan di blok 19 s.d 38, yaitu menghasilkan jarak total sebesar 988 meter.

Tabel 7. Perhitungan Jarak Tempuh SAMI-TF Model 1

<i>Pintu in</i>	Jarak (m)	<i>Pintu out</i>	Jarak (m)	Total Jarak
Blok 20	40,75	Blok 20	11,25	52
Blok 21	39,25	Blok 21	12,75	52
Blok 22	37,75	Blok 22	14,25	52
Blok 23	36,25	Blok 23	15,75	52
Blok 24	34,75	Blok 24	17,25	52
Blok 25	33,25	Blok 25	18,75	52
Blok 26	31,75	Blok 26	20,25	52
Blok 27	30,25	Blok 27	21,75	52
Blok 28	28,75	Blok 28	23,25	52
Blok 19	27,25	Blok 19	24,75	52
Blok 30	25,75	Blok 30	26,25	52
Blok 31	24,25	Blok 31	27,75	52
Blok 32	22,75	Blok 32	29,25	52
Blok 33	21,25	Blok 33	30,75	52
Blok 34	19,75	Blok 34	32,25	52
Blok 35	18,25	Blok 35	33,75	52
Blok 36	16,75	Blok 36	35,25	52
Blok 37	15,25	Blok 37	36,75	52
Blok 38	13,75	Blok 38	58,25	52
Total (m)	517,75	Total (m)	470,25	
<b>Jarak Total (m)</b>		<b>988</b>		

Sumber : Data diolah

**Model 2 Menempatkan SAMI-JF di Blok 20 s.d 38 dan SAMI-TF di Blok 1 s.d 19.**

Perhitungan Tabel 8 merupakan perhitungan jarak tempuh SAMI-JF apabila ditempatkan di blok 20 s.d. 38, yaitu menghasilkan total jarak sebesar 1605,5 meter. Selanjutnya adalah perhitungan jarak tempuh pada barang SAMI-TF di blok 1 s.d 19 dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 8. Perhitungan Jarak Tempuh SAMI-JF Model 2

Pintu in	Jarak (m)	Pintu out	Jarak (m)	Total Jarak
Blok 20	40,75	Blok 20	43,75	84,5
Blok 21	39,25	Blok 21	45,25	84,5
Blok 22	37,75	Blok 22	46,75	84,5
Blok 23	36,25	Blok 23	48,25	84,5
Blok 24	34,75	Blok 24	49,75	84,5
Blok 25	33,25	Blok 25	51,25	84,5
Blok 26	31,75	Blok 26	52,75	84,5
Blok 27	30,25	Blok 27	54,25	84,5
Blok 28	28,75	Blok 28	55,75	84,5
Blok 19	27,25	Blok 19	57,25	84,5
Blok 30	25,75	Blok 30	58,75	84,5
Blok 31	24,25	Blok 31	60,25	84,5
Blok 32	22,75	Blok 32	61,75	84,5
Blok 33	21,25	Blok 33	63,25	84,5
Blok 34	19,75	Blok 34	64,75	84,5
Blok 35	18,25	Blok 35	66,25	84,5
Blok 36	16,75	Blok 36	67,75	84,5
Blok 37	15,25	Blok 37	69,25	84,5
Blok 38	13,75	Blok 38	70,75	84,5
Total (m)	517,75	Total (m)	1087,75	
<b>Jarak Total (m)</b>		<b>1605,5</b>		

Sumber : Data diolah

Tabel 9. Perhitungan Jarak Tempuh SAMI-TF Model 2

Pintu in	Jarak (m)	Pintu out	Jarak (m)	Total Jarak
Blok 1	69,25	Blok 1	38,25	107,5
Blok 2	67,75	Blok 2	36,75	107,5
Blok 3	66,25	Blok 3	35,25	107,5
Blok 4	64,75	Blok 4	33,75	107,5
Blok 5	63,25	Blok 5	32,25	107,5
Blok 6	61,75	Blok 6	30,75	107,5
Blok 7	60,25	Blok 7	29,25	107,5
Blok 8	58,75	Blok 8	27,75	107,5
Blok 9	57,25	Blok 9	26,25	107,5
Blok 10	55,75	Blok 10	24,75	107,5
Blok 11	54,25	Blok 11	23,25	107,5
Blok 12	52,75	Blok 12	21,75	107,5
Blok 13	51,25	Blok 13	20,25	107,5
Blok 14	49,75	Blok 14	18,75	107,5
Blok 15	48,25	Blok 15	17,25	107,5
Blok 16	46,75	Blok 16	15,75	107,5
Blok 17	45,25	Blok 17	14,25	107,5
Blok 18	43,75	Blok 18	12,75	107,5
Blok 19	42,25	Blok 19	11,25	107,5
Total	1059,25	Total	470,25	
<b>Jarak Total</b>		<b>1529,5</b>		

Sumber : Data diolah

Perhitungan Tabel 9 merupakan perhitungan jarak tempuh SAMI-TF apabila ditempatkan di blok 1 s.d 19, yaitu menghasilkan jarak total sebesar 1529,5 meter. Perhitungan dari model 1 dan model 2 dari masing-masing *customer* akan direkap dalam satu tabel untuk mempermudah dalam membandingkan jarak tempuh dari kedua model tersebut. Rekapitulasi yang didapatkan dari kedua model perhitungan sebagai berikut.

Tabel 10. Rekapitulasi Perhitungan Jarak Total 2 Permodelan

Jenis	SAMI-JF	SAMI-TF	Total
Model 1	1605,5	988	2593,5
Model 2	1605,5	1529,5	3135

Sumber : Data diolah

Perhitungan model 1 memiliki jarak tempuh total yang lebih pendek dibandingkan dengan model 2 yaitu sebesar 2593,5 m. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa perhitungan model 1 menjadi pilihan terbaik dalam menentukan alokasi area barang SAMI-JF dan SAMI-TF. Berdasarkan perhitungan model 1, maka diperoleh pembagian blok sebagai berikut.

Tabel 11. Pembagian Blok Barang SAMI-JF dan SAMI-TF

Customer	Presentase	Jumlah Blok	Pembagian Blok
SAMI-JF	50%	19	1-19
SAMI-TF	50%	19	20-38

Sumber : Data diolah

#### **Pembagian Kelompok Area Berdasarkan Popularity**

*Popularity* ditentukan berdasarkan frekuensi kedatangan barang. Pada kasus ini, area penempatan barang baik SAMI-JF maupun SAMI-TF selalu berada diantara pintu *in* dan *out*, sehingga penempatan kelompok A dan B dari setiap *customer* tidak memberikan pengaruh terhadap jarak tempuh. Pembagian kelompok frekuensi kedatangan barang ini dibantu dengan analisis ABC. Analisis ABC dilakukan dengan menghitung frekuensi item dari setiap supplier yang diterima dan dilakukan pengecekan dalam rentan waktu satu bulan, yakni pada bulan Maret. Analisis ABC pada kasus ini tidak menggunakan tiga kelompok A, B, dan C namun hanya menggunakan dua kelompok A dan B. Berikut adalah analisis berdasarkan *popularity* pada barang SAMI-JF pada bulan Maret.

Tabel 12. Analisis *Popularity* Barang SAMI-JF pada Bulan Maret

No	Supplier	Jumlah Invoice	Presentase (%)	Jumlah	Presentase (%)
1	Pasi	99	26	99	26
2	Yazaki Corprotaion	78	20,5	177	46,5
3	Thai Arrow	34	8,9	211	55,4
4	Pemiaw	30	7,9	241	63,3
5	Indowire	25	6,6	266	69,8
6	NMI	16	4,2	282	74
7	PEMI	15	3,9	297	78
8	EMHART	13	3,4	310	81,4
9	Tyco	10	2,6	320	84
10	YGP	10	2,6	330	86,6
11	Hangzhou	6	1,6	336	88,2
12	Yelbl	4	1	340	89,2
13	Yokowo	4	1	344	90,3
14	Arrow	3	0,8	347	91,1
15	Aureole	3	0,8	350	91,9
16	Daiwa	3	0,8	352	92,7
17	Jai	3	0,8	356	93,4
18	Ls Cable	3	0,8	359	94,2
19	Sansho	3	0,8	362	95
20	Tesa	3	0,8	365	95,8
21	Vekasto	3	0,8	368	96,6
22	Mogul	2	0,5	370	97,1
23	Tugu	2	0,5	372	97,6
24	Clux	1	0,3	373	97,9
25	Mochizuki	1	0,3	374	98,2
26	Sai	1	0,3	375	98,4
27	Seien	1	0,3	376	98,7
28	Suai	1	0,3	377	99,0
29	Toms	1	0,3	378	99,2
30	Wako	1	0,3	379	99,5
31	Yamato	1	0,3	380	99,7
32	YNA	1	0,3	381	100
Jumlah		381	100		

Sumber : Data perusahaan (2020)

Berdasarkan Tabel 12, dapat dikatakan bahwa jenis barang yang relatif sedikit memberikan pengaruh besar terhadap keseluruhan barang.

Tabel 13. Rekapitulasi Analisis *Popularity* Barang SAMI-JF

Kelompok	Jumlah Supplier	Jumlah Invoice	Presentase Supplier (%)	Presentase Nilai (%)
A	7	297	21,9	78
B	25	84	78,1	22

Sumber : Data diolah

Berdasarkan Tabel 13, dapat diketahui bahwa pembagian blok barang dibagi ke dalam 2 kelompok yaitu kelompok A dan kelompok B. Pembagian blok barang dapat dihitung sebagai berikut.

Tabel 14. Pembagian Blok Barang SAMI-JF

Kelompok	Presentase (%)	Kebutuhan Blok	Pembagian Blok
A	78	15	1-15
B	22	4	16-19

Sumber : Data diolah

Pembagian blok tersebut berdasarkan persentase frekuensi kedatangan barang. Persentase tersebut digunakan untuk mencari jumlah blok yang diperlukan yaitu 78% dari 19 blok merupakan 15 blok, dan 22% dari 19 adalah 4 blok. Pembagian blok ini tidak memerlukan perhitungan kedekatan dengan pintu *in* dan *out* karena setiap blok berada di antara pintu *in* dan *out*, sehingga memiliki jarak yang sama.

Selanjutnya adalah analisis *popularity* barang SAMI-TF sebagai berikut.

Tabel 15. Analisis *Popularity* Barang SAMI-TF pada bulan Maret 2020

No	Supplier	Jumlah Invoice	Presentase (%)	Jumlah	Presentase (%)
1	Yazaki Coproration	118	31	118	24,7
2	Pasi-AW	121	31,8	239	50
3	Thai Arroq	40	10,5	279	58,4
4	Iwpi	34	8,9	313	65,5
5	Nitto	32	8,4	345	72,2
6	Pemi-Aw	24	6,3	369	77,2
7	Guangzhou	11	2,9	380	79,5
8	Tyco	9	2,4	389	81,4
9	YGP	9	2,4	398	83,3
10	Robert Bosch	8	2,1	406	84,9
11	YGP PTE	6	1,6	412	86,2
12	YGP PTE	6	1,6	418	87,4
13	C-LUX	5	1,3	423	88,5
14	Federal Mogul	5	1,3	428	89,5
15	Kyouei	5	1,3	433	90,6
16	YNA	5	1,3	438	91,6
17	Aureole	4	1	442	92,5
18	Daiwa	4	1	446	93,3
19	DHL	4	1	450	94,1
20	K-Tech	4	1	454	95
21	Tesa Tape	3	0,8	457	95,6
22	Tugu	3	0,8	460	96,2
23	Wako	3	0,8	463	96,9
24	Aptiv Connec	2	0,5	465	97,3
25	Arrow	2	0,5	467	97,7
26	Artron Internasional	2	0,5	469	98,1
27	Duta Kalingga	2	0,5	471	98,5
28	Emhart	2	0,5	473	99,0
29	Hellermantyton	1	0,3	473	99,2
30	Sansho	1	0,3	475	99,4
31	Seien	1	0,3	476	99,6
32	TDK Singapore	1	0,3	477	99,8
33	Toyota	1	0,3	478	100
Jumlah		478	125,5		

Sumber : Data Perusahaan (2020)

Tabel 15. menunjukkan bahwa dari keseluruhan 33 *supplier*, 7 di antaranya memiliki andil hampir 80% dari keseluruhan.

Tabel 16. Rekapitulasi Analisis *Popularity* Barang SAMI-TF

Kelompok	Jumlah Supplier	Jumlah Invoice	Presentase Supplier (%)	Presentase Nilai (%)
A	7	380	21,2	79,5
B	26	98	78,8	20,5

Sumber : Data diolah

Berdasarkan Tabel 16, dapat diketahui bahwa pembagian blok barang dibagi ke dalam 2 kelompok yaitu kelompok A dan kelompok B. Pembagian blok barang dapat dihitung sebagai berikut yang terlihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Pembagian Blok Barang SAMI-TF

Kelompok	Presentase (%)	Kebutuhan Blok	Pembagian Blok
A	79,5	15	20-34
B	20,5	4	35-38

Sumber : Data diolah

Pembagian blok tersebut berdasarkan persentase frekuensi kedatangan barang. Persentase tersebut digunakan untuk mencari jumlah blok yang diperlukan yaitu 79,5% dari 19 blok merupakan 15 blok, dan 20,5% dari 19 adalah 4 blok. Pembagian blok ini tidak memerlukan perhitungan kedekatan dengan pintu *in* dan *out* karena setiap blok berada di antara pintu *in* dan *out*, sehingga memiliki jarak yang sama.

**Usulan Perbaikan**

Perhitungan menggunakan bantuan konsep *similarity* digunakan untuk membagi kelompok berdasarkan kesamaan *customer* SAMI-JF dan SAMI-TF. Penempatan barang tersebut memiliki lokasi bloknya masing-masing. Pemilihan lokasi pada blok menggunakan bantuan konsep *popularity*. Perhitungan *popularity* dihitung berdasarkan frekuensi barang

masuk, dalam hal ini dapat menggunakan supplier sebagai objek perhitungan. Perhitungan ini membagi frekuensi kedatangan barang ke dalam dua kelompok untuk setiap barang *customer*, pembagian ini disesuaikan dengan jumlah blok yang diperlukan dengan frekuensi kedatangan barang.

Pembagian blok berdasarkan konsep *Popularity* ditentukan berdasarkan jarak total yang paling minimal. Dalam perhitungan model yang telah dilakukan, model 1 menghasilkan jarak total terendah yaitu sebesar 2593,5m dengan blok pada barang SAMI-JF blok 1 s.d blok 19 dan barang SAMI-TF blok 20 s.d blok 38. Pembagian kelompok lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Rekapitulasi Pembagian Kelompok dan Blok Barang SAMI-JF dan SAMI TF

<b>SAMI-JF</b>	Kelompok A	Pasi, Yazaki Corprotaion, Thai Arrow, Pemiaw, Indowire, NMI, PEMI,	1-15
	Kelompok B	EMHEART, Tyco, YGP, Hangzhou, Yelbl, Yokowo, Arrow, Aureole, Daiwa, Jai, Ls Cable, Sansho, Tesa, Velasto, Mogul, Tugu, Clux, Mochizuki, Sai, Seien, Suai Toms, Wako, Yamato, YNA	16-19
<b>SAMI-TF</b>	Kelompok A	Yazaki Coproration, Pasi-Aw, Thai Arroq, Iwpi, Nitto, Pemi-Aw, Guangzhou	20-34
	Kelompok B	Tyco, YGP, Robert Bosch, YGP PTE, YGP PTE, C-LUX, Federal Mogul, Kyouei, YNA, Aureole, Daiwa, DHL, K-Tech, Tesa Tape, Tugu, Wako, Aptiv Connec, Arrow, Artron Internasional, Duta Kalingga, Emhart, Hellermantyton, Sansho, Seien, TDK Singapore (PTE), Toyota	35-38

Sumber : Data diolah

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengolahan usulan penempatan barang pada area pemeriksaan *inbound* di gudang logistik, dapat disimpulkan bahwa berdasarkan pengolahan data menggunakan *Class Based Storage* barang dapat dikelompokkan berdasarkan konsep *similarity* dan *popularity*. Lokasi penempatan di gudang logistik terbagi ke dalam dua kelompok yaitu kelompok A dan B. SAMI-JF menggunakan area dari blok 1 sampai dengan blok 19, sedangkan SAMI-TF menggunakan blok 20 sampai dengan blok 38 dengan jarak total sebesar 2593,5 m.

Hasil perhitungan perencanaan usulan perbaikan dengan menggunakan metode *Class Based Storage* diharapkan dapat memberikan pemanfaatan ruang yang lebih efektif serta menyediakan ruang penyimpanan yang lebih teratur. Usulan penempatan jarak yang lebih pendek juga dapat memberikan manfaat memberikan efisiensi penggunaan material handling yang digunakan dan dapat menyediakan fleksibilitas ruang yang maskimum. Jarak tempuh yang lebih singkat diharapkan dapat mempersingkat waktu yang dibutuhkan dalam melakukan pengecekan barang, sehingga diharapkan keterlambatan dapat berkurang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Johan and K. Suhada, "Usulan Perancangan Tata Letak Gudang dengan Menggunakan Metode Class-Based Storage (Studi Kasus di PT Heksatex Indah, Cimahi Selatan)," *J. Integr. Syst.*, vol. 1, no. 1, pp. 52–71, 2018.
- [2] H. Juliana and N. U. Handayani, "Peningkatan Kapasitas Gudang dengan Perancangan Layout Menggunakan Metode Class-Based Storage," *J@ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 11, no. 2, p. 113, 2016.
- [3] M. G. Yunanto, Holy Iacun; Santika, *Business Concepts Implementation Series in Inventory Management*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2005.
- [4] C. Makatengkeng, A. H. Jan, J. S. B. Sumarauw, and J. S. B. Sumarauw, "Analisis Sistem Manajemen Pergudangan pada PT Timur Laut Jaya Manado," *J. EMBA J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 7, no. 4, pp. 5924–5933, 2019.
- [5] A. N. Hakim, *Perancangan Ulang Layout Ruang Penyimpanan Sampel Stabilitas Impermeable Berdasarkan Konsep Similarity dan Popularity serta Prinsip 5S (Studi Kasus di PT FPP)*. 2018.
- [6] S. Pandiangan, *Operasional Manajemen Pergudangan*. Jakarta: Mitra Wacana Media, 2017.
- [7] T. H. Subagyo, Pangestu; Asri, Marwan; Handoko, *Dasar-Dasar Operations Research*, Edisi ke-2. Yogyakarta: BPFE, 1993.
- [8] S. N. Karonsih, N. W. Setyanto, and C. F. M. Tantrika, "Perbaikan Tata Letak Penempatan Barang di Gudang Penyimpanan Material Berdasarkan Class Based Storage Policy (Studi Kasus : Gudang Material PT Filtrona Indonesia - Surabaya)," *J. Rekayasa dan Manaj. Sist. Ind.*, vol. 1, no. 2, pp. 345–357, 2013.
- [9] W. Setyawan and F. R. Fauzi, "Efektivitas Tata Letak Gudang Baru untuk Menekan Tingkat Kerusakan Produk Menggunakan Metode Class Based Storage," *J. Media Tek. dan Sist. Ind.*, vol. 4, no. 2, p. 100, 2020.
- [10] J. M. Apple, *Tata Letak Pabrik dan Pemandangan Bahan*, Edisi ke-3. Bandung: ITB, 1990.
- [11] N. P. A. Hidayat, "Perancangan Tata Letak Gudang dengan Metoda Class-Based Storage Studi Kasus CV SG Bandung," *J. Al-AZHAR Indones. SERI SAINS DAN Teknol.*, vol. 1, no. 3, p. 105, 2012.
- [12] Basuki and M. Hudori, "Implementasi Penempatan dan Penyusunan Barang di Gudang Finished Goods Menggunakan Metode Class Based Storage," *Ind. Eng. J.*, vol. 5, no. 2, pp. 11–16, 2016.
- [13] B. . Russel, R.S; Taylor, *Operations Management*, Edisi ke-7. USA: John Wiley & Sons, Inc, 2011.
- [14] M. H. Kusnawan, D. D. Damayanti, and B. Santosa, "Usulan Perancangan Alokasi Penyimpanan Produk Menggunakan Kebijakan Class Based Storage Untuk Mengurangi Waktu Delay Pada Gudang Bm PT XYZ Bandung Storage Allocation Design for Products Using Class Based Storage Policy To Reduce Delay Time in Bm Pt . Xy," vol. 2, no. 2, pp. 4108–4115, 2015.
- [15] J. A. Tompkins, James A.; White, *Facilities Planning*, Fourth Ed. USA: Wiley, 2010.
- [16] H. Marimin; Tanjung, Hendri; Prabowo, *Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Grasindo, 2006.
- [17] J. D. Santosa, *Lebih Memahami SOP (Standar Operating Procedure)*. Surabaya Kata Pena, 2014.
- [18] W. Setiawati, "Penyusunan Standard Operating Procedure (Sop) Pada Pt. Sketsa Cipta Graha Di Surabaya," *Agora*, vol. 3, no. 1, pp. 514–522, 2015.