

PENGUKURAN KEY PERFORMANCE INDICATOR SISTEM MANAJEMEN GUDANG DI PERUSAHAAN LOGISTIK

**Hendrawan Suryajaya¹⁾, Wilson Kosasih²⁾, Carla Olyvia Doaly³⁾,
Lithrone Laricha Salomon⁴⁾**

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara

e-mail: ¹⁾hendrawan.545180018@stu.untar.ac.id, ²⁾wilsonk@ft.untar.ac.id, ³⁾carlaol@ft.untar.ac.id,

⁴⁾lithrones@ft.untar.ac.id

ABSTRAK

Banyak penjual barang melalui platform digital (marketplace) tidak memiliki ruang penyimpanan yang besar sehingga saat ini perusahaan logistik juga menyediakan jasa pergudangan untuk menyimpan barang dari para seller itu. Sistem manajemen gudang (warehouse management system - WMS) yang baik harus dapat mengalirkan barang dari input hingga ke output dengan efektif dan efisien. Banyak perusahaan logistik belum mengukur key performance indicators (KPIs) secara komprehensif untuk WMS mereka karena persepsi bahwa pengukuran itu sulit dan hanya dapat dilakukan oleh para ahli. Studi ini bertujuan untuk merancang serta mengukur KPIs dari WMS. Studi ini menggunakan pendekatan studi kasus pada sebuah Perusahaan logistik yang memiliki area penyimpanan berbagai macam barang dari seller. Data yang diambil dengan melakukan studi literatur, observasi dan wawancara. Metode yang digunakan yaitu Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Snorm De Boer. Hasilnya menunjukkan bahwa tiga KPI masuk ke dalam kategori poor, antara lain: putaway per man hour, % location and cube occupied, dan order lines picked per man hour. Pihak perusahaan perlu membuat sistem yang terstruktur untuk penyimpanan barang berdasarkan jenisnya, menyusun standar batas waktu penyimpanan barang atau bahkan menambah kapasitas ruang penyimpanan, serta juga perlu melakukan pengawasan terhadap kelancaran aliran barang. Pada akhirnya, diharapkan semua KPI yang diusulkan dapat diukur secara berkala untuk perbaikan yang berkelanjutan.

Kata kunci: pengukuran kinerja, AHP, Snorm De Boer, key performance indicator, sistem manajemen gudang.

ABSTRACT

Many sellers of goods through digital platforms (marketplaces) do not have large storage space, so currently logistics companies also provide warehouse services to store goods from these sellers. A good warehouse management system (WMS) must be able to flow goods from input to output effectively and efficiently. Many logistics companies have yet to comprehensively measure key performance indicators (KPIs) for their WMS due to the perception that measurement is difficult and should only be performed by experts. This study aims to design and measure the KPIs of a WMS. This study uses a case study approach in a logistics company that has a storage area for various types of goods from sellers. Data were collected through literature studies, observations, and interviews. The methods used were the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Snorm De Boer. The results show that three KPIs fall into the poor category, including: putaway per man-hour, % location and cube occupied, and order lines picked per man-hour. The company needs to create a structured system for storing goods based on their type, set standard storage time limits or even increase storage capacity, and also need to monitor the smooth flow of goods. In the end, it is hoped that all proposed KPIs can be measured periodically for continuous improvement.

Keywords: performance measurement, Snorm De Boer, key performance indicator, warehouse management system.

PENDAHULUAN

Banyak penjual barang melalui platform digital (marketplace) yang tidak memiliki ruang penyimpanan yang besar sehingga saat ini perusahaan logistik juga menyediakan jasa pergudangan untuk menyimpan barang dari para seller itu. Sistemnya yang kurang baik dan kurang efisien tentunya akan menghambat proses keluar masuknya barang dalam warehouse yang dapat menyebabkan keterlambatan barang sampai ke tangan konsumen.

Dengan demikian, dibutuhkan pengukuran kinerja untuk mengidentifikasi proses yang belum maksimal.

Pengukuran kinerja merupakan suatu proses penilaian tentang kemajuan pekerjaan terhadap tujuan dan sasaran dalam pengelolaan sumber daya manusia untuk menghasilkan barang dan jasa, termasuk informasi atas efisiensi serta efektivitas tindakan dalam mencapai tujuan organisasi [1],[2],[3],[4]. Dalam pengertian lain, pengukuran kinerja merupakan suatu alat manajemen yang digunakan untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan dan akuntabilitas, serta untuk menilai pencapaian tujuan dan sasaran [5],[6]. Dalam pengukuran kinerja gudang, terdapat beberapa indikator yang mempengaruhi pengukuran kinerja diantaranya aspek *financial*, *productivity*, *utilization*, *quality*, dan *cycle time* [7].

Sistem manajemen gudang (*warehouse management system – WMS*) merupakan sebuah sistem yang mengelola pergerakan barang atau produk dari gudang maupun keluar gudang sehingga pergerakan yang terjadi dapat mempercepat *lead time* setiap proses yang ada [8]. Tahapan proses dalam WMS, antara lain: *shipping* (pengiriman), *receiving* (penerimaan), *putaway* (penyimpanan), *move* (pergerakan), dan *picking* (pengambilan) [9],[10]. Pada umumnya, terdapat 3 jenis klasifikasi aliran barang dalam *warehouse*, yaitu: sistem *fast moving* (barang dengan aliran yang cepat), *medium moving* (barang dengan aliran yang tidak cepat maupun tidak terlalu lambat), dan *slow moving* (barang dengan aliran barang yang sangat lambat) [11],[12]. Dalam hal ini perusahaan menerapkan sistem *fast moving*, sehingga pergerakan barang dalam *warehouse* dari barang masuk (*input*) hingga barang keluar (*output*) bergerak cepat.

Perusahaan menerapkan sistem persediaan FIFO dan FEFO. FIFO (*First In First Out*) merupakan barang yang masuk (dibeli atau diproduksi) terlebih dahulu akan dikeluarkan (dijual) pertama kali, sehingga yang tersisa pada akhir periode adalah barang yang berasal dari pembelian atau produksi terakhir [13],[14]. Sedangkan FEFO (*First Expired First Out*) merupakan metode pengeluaran barang habis pakai, yang *expired date* nya lebih pendek dari barang yang *expired date* nya lebih lama, atau dengan kata lain, apabila suatu barang habis pakai memiliki tanggal kadaluarsa yang lebih dahulu maka barang tersebut dikeluarkan lebih dahulu [15],[16],[17].

Permasalahan yang terjadi pada *warehouse* ini yaitu belum mengukur *key performance indicators* secara komprehensif untuk *warehouse management system* mereka. Di samping itu, gudang penyimpanan pada perusahaan ini terjadi *overload* yang dapat menyebabkan terjadinya keterlambatan dalam pengambilan serta pengiriman barang. Dengan terjadinya *overload* tersebut menyebabkan barang-barang yang seharusnya disimpan dalam rak kemudian harus disimpan di area yang kosong bahkan di lorong antara rak yang ada. Hal tersebut mengakibatkan waktu pengambilan barang memakan waktu yang cukup lama.

Oleh karena itu, diperlukan pengukuran kinerja *key performance indicator* dari *warehouse management system* yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat proses atau kriteria yang memiliki nilai kurang baik. Dan, jika ditemukan proses atau kriteria yang kurang baik, maka diberikan saran perbaikan sehingga kedepannya peningkatan dapat terjadi.

METODE PENELITIAN

Studi yang dilakukan menggunakan pendekatan studi kasus pada sebuah perusahaan yang memiliki gudang penyimpanan untuk menyimpan berbagai macam barang atau produk dari *seller* dan berlokasi di Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Data studi ini dikumpulkan melalui studi literatur, observasi, dan wawancara. Data yang dikumpulkan kemudian diolah dengan analisis deskriptif dengan bantuan perangkat lunak.

Untuk pembobotan, metode yang digunakan adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP merupakan suatu teknik pengambilan keputusan yang dikembangkan untuk kasus-kasus yang memiliki berbagai tingkat (hirarki) analisis [18],[19],[20],[21]. Dalam studi ini, tiga (3) responden sebagai pakar memberikan pendapat melalui pengisian kuesioner untuk membandingkan tingkat kepentingan tiap indikator kunci utama yang satu dengan indikator lainnya. Lalu, dilakukan perhitungan *geometric mean* untuk mendapatkan nilai rata-ratanya. Setelah mendapatkan rata-rata, kemudian menghitung pembobotan untuk masing-masing indikator kinerja utama dari sistem manajemen gudang.

Lebih lanjut, melakukan normalisasi skala penilaian metrik kinerja tersebut dengan pendekatan metode *Snorm De Boer* untuk memperoleh ukuran berskala dan kuantitatif yang dapat dijadikan sebagai acuan evaluasi terhadap kinerja dan target capaian suatu organisasi [22],[23],[24]. Tabel 1 memperlihatkan rancangan KPI untuk masing-masing proses dan aspek/kriteria dalam sistem manajemen gudang.

Tabel 1. KPI Gudang [7]

	<i>Financial</i>	<i>Productivity</i>	<i>Utilization</i>	<i>Quality</i>	<i>Cycle Time</i>
Receiving	Receiving cos per line	Receipts per man-hour	% Dock door utilization	% Receipts processed accurately	Receipt processing time per receipts
Putaway	Putaway cost per line	Putaways per man-hour	% Utilization of putaway labor and equipment	% Perfect putaways	Putaway cycle time (per putaway)
Storage	Storage space cost per item	Inventory per square foot	% Locations and cube occupied	% Locations without inventory discrepancies	Inventory days on hand
Order Picking	Picking cost per order line	Order lines picked per man-hour	% Utilization of picking labor and equipment	% Perfect picking lines	Order picking cycle time (per order)
Shipping	Shipping cost per customer order	Orders prepares for shipment per man-hour	% Utilization of shipment per man-hour	% Perfect shipment	Warehouse order cycle time

Setelah melakukan pengukuran menggunakan acuan tabel tersebut, langkah selanjutnya adalah menentukan/menetapkan batas *min* dan *max* bersama-sama dengan pihak manajemen perusahaan. Dari hasil tersebut nantinya akan dilakukan penentuan apakah termasuk ke dalam kategori *lower is better* atau *larger is better*. Setelah mengetahui setiap indikator tersebut tergolong kategori *lower is better* atau *larger is better*, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan *Snorm* untuk mengetahui indikator performansi dari setiap indikator yang ada. Perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut [25]:

- Rumus untuk *larger is better*:

$$Snorm = \frac{(Si - Smin)}{(Smax - Smin)} \times 100 \quad (1)$$

- Rumus untuk *lower is better*:

$$Snorm = \frac{(Smax - Si)}{(Smax - Smin)} \times 100 \quad (2)$$

Keterangan:

Si: Nilai indikator aktual yang berhasil dicapai; *Smax*: Nilai pencapaian kinerja terbaik dari indikator kinerja; *Smin* : Nilai pencapaian kinerja dari indikator kinerja.

Selanjutnya adalah dari hasil yang didapatkan, kemudian dilakukan penentuan terhadap KPI tersebut apakah termasuk ke dalam katogori *poor*, *marginal*, *average*, *good*, dan *excellent*. Setelah mengidentifikasi hasil tersebut, dilakukan perhitungan nilai kinerja akhir dari KPI WMS, dan pada kinerja yang buruk akan diberikan saran perbaikan.

Tabel 2. Sistem *Monitoring* Indikator Performansi

Sistem Monitoring	Indikator Performance
< 40	Poor
40 - 50	Marginal
50 - 70	Average
70 - 90	Good
> 90	Excellent

Hasil dan Pembahasan

Warehouse ini beroperasi selama 24 jam dan menerima barang dari penjual, untuk detail ilustrasinya dapat dilihat pada Lampiran A, B, C, D. Tahapan yang terjadi dalam *warehouse* diawali dengan penerimaan (*receiving*), pemindahan (*putaway*), penyimpanan (*storage*), pengambilan barang (*order picking*), serta pengiriman (*shipping*). Dalam setiap proses yang dilalui tentunya terdapat prosedur kerja yang harus dijalankan dari barang masuk hingga barang keluar kembali.

Pada proses *receiving*, barang-barang yang dikirim oleh penjual akan dilakukan pengecekan mengenai jumlah barang dengan surat jalan yang ada, kemudian melakukan pengecekan terhadap sertifikasi SNI, BPOM, dan *expired date* terhadap produk yang dirasa harus memiliki sertifikasi tersebut. Selanjutnya terdapat juga proses *bundling* dalam tahapan *receiving* ini yaitu menggabungkannya berbagai jenis barang atau varian atas keinginan penjual.

Pada tahap *putaway*, dilakukan pemberian identitas terhadap produk yang akan disimpan ke dalam gudang penyimpanan. Hal ini dilakukan apabila produk dapat dikatakan baik tidak ada kekurangan, maka produk akan disimpan ke dalam gudang penyimpanan.

Pada tahap *storage* di sini perusahaan menerapkan sistem *first in first out* (FIFO) dan *first expired first out* (FEFO). Dan untuk sistem penyimpanan barang terdapat area-area khusus seperti *cool storage* (barang atau produk yang harus disimpan di suhu tertentu), *high value* (barang atau produk yang memiliki harga cukup mahal).

Tahap *order picking* terdapat prosedur yang harus dijalankan yaitu terdapat keranjang yang memiliki warna berbeda untuk membedakan orderan yang termasuk dalam instan *same day* atau *priority next day*. Dan pada tahap ini juga tergabung dengan proses *packing* terhadap barang yang di-order tersebut.

Tahap terakhir adalah *shipping*, memiliki prosedur yaitu barang yang telah di *packing* harus ditimbang kembali untuk mengetahui apakah berat barang tersebut sudah sesuai dengan resi yang dicetak.

Pembobotan *Key Performance Indicator*

Pengukuran yang dilakukan dengan membagikan kuesioner kepada 3 orang responden untuk mengetahui bobot dari setiap indikator kinerja. Setelah mendapatkan hasil kuesioner, dilakukan perhitungan menggunakan *geometric mean* untuk mendapatkan nilai rata-ratanya. Tabel 3 menunjukkan hasil pembobotan untuk tiap indikator kinerja utama dari masing-masing proses pada WMS.

Tabel 3. Hasil Pembobotan dari Setiap Indikator Kinerja Utama

Proses	Kriteria	No. KPI	Key Performance Indicator	Bobot
Receiving	Financial	R 1	Receiving cost per line	0,130
	Productivity	R 2	Receipts per-man hour	0,321
	Utilization	R 3	% Dock door utilization	0,061
	Quality	R 4	% Receipt processed accurately	0,188
	Cycle Time	R 5	Receipts processing time per receipts	0,300

Lanjutan Tabel 3. Hasil Pembobotan dari Setiap Indikator Kinerja Utama

Proses	Kriteria	No. KPI	Key Performance Indicator	Bobot
Putaway	Financial	P 1	Putaway cost per line	0,053
	Productivity	P 2	Putaway per man-hour	0,132
	Utilization	P 3	% Utilization of putaway labor and equipment	0,085
	Quality	P 4	% Perfect putaways	0,388
	Cycle Time	P 5	Putaway cycle time (per putaway)	0,342
Storage	Financial	S 1	Storage space cost per item	0,117
	Productivity	S 2	Inventory per square foot	0,098
	Utilization	S 3	% Location and cube occupied	0,303
	Quality	S 4	% Location without inventory discrepancies	0,286
	Cycle Time	S 5	Inventory days on hand	0,196
Order Picking	Financial	O 1	Picking cost per order line	0,054
	Productivity	O 2	Order lines picked per man hour	0,160
	Utilization	O 3	% Utilization of picking labor and equipment	0,087
	Quality	O 4	% Perfect picking lines	0,454
	Cycle Time	O 5	Order picking cycle time (per order)	0,245
Shipping	Financial	SH 1	Shipping cost per customer order	0,087
	Productivity	SH 2	Orders prepares for shipment per man hour	0,266
	Utilization	SH 3	% Utilization of shipment per man hour	0,029
	Quality	SH 4	% Perfect shipment	0,281
	Cycle Time	SH 5	Warehouse order cycle time	0,337

Dari 25 KPI yang ada, dilakukan perhitungan pencapaian aktual dari masing-masing KPI. Perhitungan yang dilakukan, diawali dengan menggunakan batas *min* dan batas *max* yang telah ditetapkan. Selanjutnya, menentukan kategori KPI tersebut apakah termasuk ke dalam kategori *lower is better* atau *larger is better*. Hasil perhitungan KPI warehouse secara detil dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan KPI Warehouse

Proses	Kriteria	No. KPI	Key Performance Indicator	Rata-rata Pencapaian Aktual	Batas Min	Batas Max	Kategor-i
Receiving	Financial	R 1	Receiving cost per line	Rp. 3.465.000/line	Rp. 4.000.000/line	Rp. 3.000.000/line	Lower is Better
	Productivity	R 2	Receipts per-man hour	92 pcs/pekerja/jam	70 pcs/pekerja/jam	100 pcs/pekerja/jam	Larger is Better
	Utilization	R 3	% Dock door utilization	92%	84,5%	94%	Larger is Better
	Quality	R 4	% Receipt processed accurately	99,36%	97%	100%	Larger is Better
	Cycle Time	R 5	Receipts processing time per receipts	0,011 jam/pcs/pekerja	0,013 jam/pcs/pekerja	0,008 jam/pcs/pekerja	Lower is Better
Putaway	Financial	P 1	Putaway cost per line	Rp. 210.000/line	Rp. 250.000/line	Rp. 180.000/line	Lower is Better
	Productivity	P 2	Putaway per man-hour	333,3 pcs/pekerja/jam	325 pcs/pekerja/jam	350 pcs/pekerja/jam	Larger is Better
	Utilization	P 3	% Utilization of putaway labor and equipment	83,333%	82,5%	85%	Larger is Better
	Quality	P 4	% Perfect putaways	100%	90%	100%	Larger is Better
	Cycle Time	P 5	Putaway cycle time (per putaway)	0,003 jam/pcs/pekerja	0,005 jam/pcs/pekerja	0,002 jam/pcs/pekerja	Lower is Better
Storage	Financial	S 1	Storage space cost per item	Rp. 560.000	Rp. 620.000	Rp. 500.000	Lower is Better
	Productivity	S 2	Inventory per square foot	818 pcs/m ²	800 pcs/m ²	830 pcs/m ²	Larger is Better
	Utilization	S 3	% Location and cube occupied	83,846%	70%	80%	Lower is Better
	Quality	S 4	% Location without inventory discrepancies	100%	90%	100%	Larger is Better
	Cycle Time	S 5	Inventory days on hand	40 days	60 days	22 days	Lower is Better
Order Picking	Financial	O 1	Picking cost per order line	Rp. 2.730.000/line	Rp. 3.000.000/line	Rp. 2.500.000/line	Lower is Better
	Productivity	O 2	Order lines picked per man hour	23 barang/pekerja/jam	20 barang/pekerja/jam	30 barang/pekerja/jam	Larger is Better
	Utilization	O 3	% Utilization of picking labor and equipment	41,667%	35%	45%	Larger is Better
	Quality	O 4	% Perfect picking lines	100%	95%	100%	Larger is Better
	Cycle Time	O 5	Order picking cycle time (per order)	0,043 jam/barang/pekerja	0,05 jam/barang/pekerja	0,033 jam/barang/pekerja	Lower is Better
Shipping	Financial	SH 1	Shipping cost per customer order	Rp. 1.143.450/line	Rp. 1.300.000/line	Rp. 1.000.000/line	Lower is Better
	Productivity	SH 2	Orders prepares for shipment per man hour	24 barang/pekerja/jam	20 barang/pekerja/jam	27 barang/pekerja/jam	Larger is Better
	Utilization	SH 3	% Utilization of shipment per man hour	85,7%	82%	90%	Larger is Better
	Quality	SH 4	% Perfect shipment	100%	95%	100%	Larger is Better
	Cycle Time	SH 5	Warehouse order cycle time	0,042 jam/barang/pekerja	0,050 jam/barang/pekerja	0,041 jam/barang/pekerja	Lower is Better

Dari tabel tersebut, setelah *menentukan lower is better* atau *larger is better* dilakukan perhitungan untuk mengetahui nilai *Snorm* yang didapatkan dengan menggunakan rumus

pada Persamaan 1 dan 2. Hasil proses normalisasi dari perhitungan secara detil dengan menggunakan Metode *Snorm De Boer* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Proses Normalisasi

Proses	Kriteria	No. KPI	Key Performance Indicator	Rata-rata Pencapaian Aktual	Batas Min	Batas Max	S-norm
Receiving	Financial	R 1	Receiving cost per line	Rp. 3.465.000/line	Rp. 4.000.000/line	Rp. 3.400.000/line	89,167
	Productivity	R 2	Receipts per-man hour	92 pcs/pekerja/jam	70 pcs/pekerja/jam	100 pcs/pekerja/jam	60
	Utilization	R 3	% Dock door utilization	92%	84.5%	92,5%	93,750
	Quality	R 4	% Receipt processed accurately	99,36%	97%	100%	78,667
	Cycle Time	R 5	Receipts processing time per receipts	0,011 jam/pcs/pekerja	0,013 jam/pcs/pekerja	0,010 jam/pcs/pekerja	66,667
Putaway	Financial	P 1	Putaway cost per line	Rp. 210.000/line	Rp. 250.000/line	Rp. 200.000/line	80
	Productivity	P 2	Putaway per man-hour	333,3 pcs/pekerja/jam	325 pcs/pekerja/ jam	350 pcs/pekerja/jam	33,2
	Utilization	P 3	% Utilization of putaway labor and equipment	83,333%	82,5%	83,5%	83,300
	Quality	P 4	% Perfect putaways	100%	90%	100%	100
	Cycle Time	P 5	Putaway cycle time (per putaway)	0,003 jam/pcs/pekerja	0,005 jam/pcs/pekerja	0,0025 jam/pcs/pekerja	80
Storage	Financial	S 1	Storage space cost per item	Rp. 560.000	Rp. 620.000	Rp. 550.000	85,714
	Productivity	S 2	Inventory per square foot	818 pcs/m ²	800 pcs/m ²	830 pcs/m ²	60
	Utilization	S 3	% Location and cube occupied	83,846%	70%	80%	0
	Quality	S 4	% Location without inventory discrepancies	100%	90%	100%	100
	Cycle Time	S 5	Inventory days on hand	40 days	60 days	22 days	52,632
Order Picking	Financial	O 1	Picking cost per order line	Rp. 2.730.000/line	Rp. 3.000.000/line	Rp. 2.500.000/line	54
	Productivity	O 2	Order lines picked per man hour	23 barang/pekerja/jam	20 barang/pekerja/ jam	30 barang/pekerja/jam	30
	Utilization	O 3	% Utilization of picking labor and equipment	41,667%	35%	45%	66,67
	Quality	O 4	% Perfect picking lines	100%	95%	100%	100
	Cycle Time	O 5	Order picking cycle time (per order)	0,043 jam/barang/pekerja	0,05 jam/barang/pekerja	0,033 jam/barang/pekerja	41,176
Shipping	Financial	SH 1	Shipping cost per customer order	Rp. 1.143.450/line	Rp. 1.300.000/line	Rp. 1.100.000/line	78,275
	Productivity	SH 2	Orders prepares for shipment per man hour	24 barang/pekerja/ jam	20 barang/pekerja/jam	25 barang/pekerja/jam	57,143
	Utilization	SH 3	% Utilization of shipment per man hour	85,7%	82%	88%	61,667
	Quality	SH 4	% Perfect shipment	100%	95%	100%	100
	Cycle Time	SH 5	Warehouse order cycle time	0,042 jam/barang/pekerja	0,050 jam/barang/pekerja	0,041 jam/barang/pekerja	88,889

Terdapat beberapa indikator KPI yang termasuk ke dalam kategori *poor* dan *marginal* pada Tabel 5. Indikator yang dapat dikategorikan ke dalam kategori *poor* apabila skor yang dihasilkan berada pada nilai kurang dari 40. Sedangkan, *key performance indicator* yang berada pada kategori *marginal* yaitu nilai skor yang berada pada angka 40 – 50 dikategorikan ke dalam *marginal*. Tahap selanjutnya yaitu melakukan perhitungan skor dengan mengalikan antara bobot dengan hasil *Snorm* yang didapatkan. Perhitungan skor KPI dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan Skor KPI

Proses	Kriteria	No. KPI	Key Performance Indicator	Bobot	Snorm	Skor (Bobot x Snorm)
Receiving	Financial	R 1	Receiving cost per line	0,130	89,167	11,592
	Productivity	R 2	Receipts per-man hour	0,321	60,000	19,260
	Utilization	R 3	% Dock door utilization	0,061	93,750	5,719
	Quality	R 4	% Receipt processed accurately	0,188	78,667	14,789
	Cycle Time	R 5	Receipts processing time per receipts	0,300	66,667	20,000
Putaway	Financial	P 1	Putaway cost per line	0,053	80,000	4,240
	Productivity	P 2	Putaway per man-hour	0,132	33,200	4,382
	Utilization	P 3	% Utilization of putaway labor and equipment	0,085	83,300	7,081
	Quality	P 4	% Perfect putaways	0,388	100,000	38,800
	Cycle Time	P 5	Putaway cycle time (per putaway)	0,342	80,000	27,360
Storage	Financial	S 1	Storage space cost per item	0,117	85,714	10,029
	Productivity	S 2	Inventory per square foot	0,098	60,000	5,880
	Utilization	S 3	% Location and cube occupied	0,303	0,000	0,000
	Quality	S 4	% Location without inventory discrepancies	0,286	100,000	28,600
	Cycle Time	S 5	Inventory days on hand	0,196	52,632	10,316

Lanjutan Tabel 6. Perhitungan Skor KPI

Proses	Kriteria	No. KPI	Key Performance Indicator	Bobot	Snorm	Skor (Bobot x Snorm)
Order Picking	Financial	O 1	Picking cost per order line	0,054	54,000	2,916
	Productivity	O 2	Order lines picked per man hour	0,160	30,000	4,800
	Utilization	O 3	% Utilization of picking labor and equipment	0,087	66,670	5,800
	Quality	O 4	% Perfect picking lines	0,454	100,000	45,400
	Cycle Time	O 5	Order picking cycle time (per order)	0,245	41,176	10,088
Shipping	Financial	SH 1	Shipping cost per customer order	0,087	78,275	6,810
	Productivity	SH 2	Orders prepares for shipment per man hour	0,266	57,143	15,200
	Utilization	SH 3	% Utilization of shipment per man hour	0,029	61,667	1,788
	Quality	SH 4	% Perfect shipment	0,281	100,000	28,100
	Cycle Time	SH 5	Warehouse order cycle time	0,337	88,889	29,956

Skor yang didapatkan dari hasil perhitungan tersebut, akan dilakukan perhitungan kembali untuk menentukan nilai kinerja akhir. Nilai kinerja akhir tersebut dilakukan dengan menghitung rata-rata setiap proses dari hasil skor yang didapatkan. Tabel 7 memperlihatkan nilai kinerja akhir tersebut. Nilai akhir total kinerja *warehouse* yang dihasilkan berada pada angka 71,781 yang termasuk kedalam kategori *good*. Dalam hal ini tentunya perusahaan harus melakukan perbaikan-perbaikan agar kinerja *warehouse* semakin baik.

Tabel 7. Nilai Kinerja Akhir

Proses	Kriteria	No. KPI	Key Performance Indicator	Skor (Bobot x Snorm)	Nilai Kinerja Akhir
Receiving	Financial	R 1	Receiving cost per line	11,592	14,272
	Productivity	R 2	Receipts per-man hour	19,260	
	Utilization	R 3	% Dock door utilization	5,719	
	Quality	R 4	% Receipt processed accurately	14,789	
	Cycle Time	R 5	Receipts processing time per receipts	20,000	
Putaway	Financial	P 1	Putaway cost per line	4,240	16,373
	Productivity	P 2	Putaway per man-hour	4,382	
	Utilization	P 3	% Utilization of putaway labor and equipment	7,081	
	Quality	P 4	% Perfect putaways	38,800	
	Cycle Time	P 5	Putaway cycle time (per putaway)	27,360	
Storage	Financial	S 1	Storage space cost per item	10,029	10,965
	Productivity	S 2	Inventory per square foot	5,880	
	Utilization	S 3	% Location and cube occupied	0,000	
	Quality	S 4	% Location without inventory discrepancies	28,600	
	Cycle Time	S 5	Inventory days on hand	10,316	
Order Picking	Financial	O 1	Picking cost per order line	2,916	13,801
	Productivity	O 2	Order lines picked per man hour	4,800	
	Utilization	O 3	% Utilization of picking labor and equipment	5,800	
	Quality	O 4	% Perfect picking lines	45,400	
	Cycle Time	O 5	Order picking cycle time (per order)	10,088	
Shipping	Financial	SH 1	Shipping cost per customer order	6,810	16,371
	Productivity	SH 2	Orders prepares for shipment per man hour	15,200	
	Utilization	SH 3	% Utilization of shipment per man hour	1,788	
	Quality	SH 4	% Perfect shipment	28,100	
	Cycle Time	SH 5	Warehouse order cycle time	29,956	
Total Nilai Akhir Kinerja					71,781

Dari hasil tersebut terdapat KPI yang masuk ke dalam kategori *poor* yaitu *putaway per man hour* dimana menurut hasil pengamatan di lapangan serta wawancara, ditemukan bahwa belum terdapat sistem penyimpanan yang terstruktur. Hal tersebut dikarenakan sistem penyimpanan yang dilakukan dengan mengisi tempat yang kosong saja pada gudang penyimpanan sehingga pekerja membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menyimpan barang. Selanjutnya adalah % *location and cube occupied*, dimana berdasarkan hasil pengamatan di lapangan hal tersebut terjadi karena penyimpanan barang yang sudah melebihi batas maksimum yang telah ditentukan perusahaan sehingga menyebabkan barang-barang tidak dapat disimpan pada tempat yang seharusnya melainkan disimpan pada lorong antar rak maupun di *space* kosong. Hal tersebut menyebabkan barang

menumpuk pada gudang penyimpanan. Lebih lanjut, dalam hal *order lines picked per man hour*, salah satu penyebab terjadinya durasi pengambilan barang yang membutuhkan waktu yang lama karena jalur pengambilan barang terhalang oleh barang yang tersimpan di jalur tersebut.

Untuk mengatasi hal tersebut terdapat saran perbaikan yang dapat dilakukan pada *putaway per man hour* adalah membuat sistem yang terstruktur untuk penyimpanan barang. Barang seharusnya disimpan berdasarkan jenisnya sehingga pekerja tidak meletakkan barang pada lokasi atau tempat yang kosong (sembarang), melainkan meletakkan barang sesuai dengan sistem (tempat yang telah ditentukan). Selanjutnya, dalam hal *% location and cube occupied*, saran perbaikan yang dapat dilakukan dengan menyusun standar batas waktu penyimpanan barang dari para *seller* atau bahkan menambah kapasitas ruang penyimpanan, dikarenakan gudang utama di area penyimpanan sudah kelebihan muatan dan tidak dapat menyimpan barang lagi. Selanjutnya untuk *order lines picked per man hour* saran perbaikan yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan pengawasan dengan memantau barang pada jalur atau ruang yang dapat menghambat proses aliran barang.

KESIMPULAN

Hasil pengukuran kinerja menunjukkan bahwa terdapat tiga *key performance indicator* yang termasuk ke dalam kategori *poor*, yaitu: indikator *putaway per man hour* dengan skor 33,2, indikator *% location and cube occupied* dengan skor 0, dan indikator *order lines picked per man hour* dengan skor 30. Pihak perusahaan perlu membuat sistem yang terstruktur untuk penyimpanan barang berdasarkan jenisnya, menyusun standar batas waktu penyimpanan barang dari para *seller* atau bahkan menambah kapasitas ruang penyimpanan, serta juga perlu melakukan pengawasan terhadap kelancaran aliran barang. Dengan melakukan hal tersebut diharapkan kedepannya setiap proses yang ada di dalam gudang menjadi lebih baik, efektif, dan efisien dalam setiap proses pemindahan barang dari *input* hingga *output*.

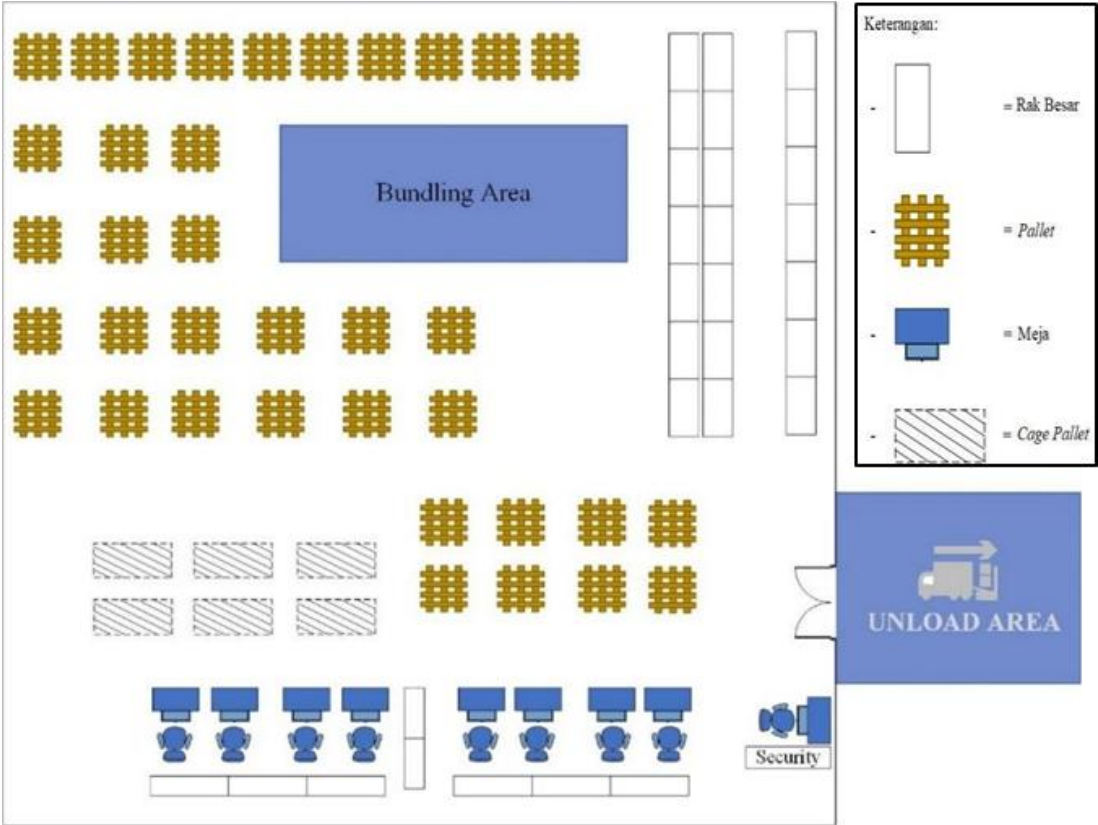
Penelitian ini memiliki keterbatasan, yakni pemilihan KPI berdasarkan studi literatur belum didasari pemahaman mendalam terhadap visi, misi, tujuan dan *critical success factors* dari perusahaan. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah perlu dilakukan *focus group discussion* sehingga dapat mengidentifikasi KPI yang tepat sesuai dengan arah dan sasaran perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Moehariono, *Pengukuran Kinerja Berbasis Kompetensi*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2012.
- [2] H.W.W. Pitoy, A.B.H. Jan and J.S.B. Sumarauw, "Analisis Manajemen Pergudangan Pada Gudang Paris Superstore Kotamobagu," *Jurnal EMBA*, vol. 8, no. 3, pp. 252-260, 2020.
- [3] M. Pradipto, "Pengukuran Kinerja dengan Pendekatan Balanced Scorecard pada Perusahaan Ekspedisi PT. CY," *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, vol. 2, no. 1, pp. 43-50, 2020.
- [4] S.W. Widiadibrata, "Perancangan Konsep Pengukuran Kinerja Logistik Pada Perusahaan Penyedia Layanan Jasa Logistik (Third Party Logistics -3PL) Dengan Metoda APUK," *Jurnal JDM*, vol. 1, no. 2, pp. 87-97, 2018.
- [5] J.B. Whittaker, *The Government Performance and Result Act of 1993: A Mandate for Strategic Planning and Performance Measurement*, USA: Educational Service Institute, 1995.

- [6] A. Kurniawan and Y.D. Pratiwi, "Analisis Pengukuran Kinerja Gudang Kayu di CV. Karya Purabaya," *ITEKS*, vol. 12, no. 1, pp. 60-67, 2020.
- [7] E.H. Frazelle, *World Class Warehousing and Material Handling*, New York: McGraw-Hill, 2002.
- [8] I. Chatisa, I. Muslim and R.P. Sari, "Implementasi Metode Klasifikasi ABC pada Warehouse Management System PT. Cakrawala Tunggal Sejahtera," *JNTETI*, vol. 8, no. 2, pp. 123-134, 2019.
- [9] H.I. Yunarto, and M.G. Santika, *Bussines Concept Implementation Series In Inventory Management*, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2005.
- [10] D. Nuryani and I.S. Dewi, "Aktivitas Receiving di Gudang Umum PT. Eastern Logistics Lamongan Jawa Timur," *MUARA: Jurnal Manajemen Pelayaran Nasional*, vol. 1, no. 1, pp. 10-16, 2018.
- [11] P. Kotler and G. Armstrong, *Dasar-Dasar Pemasaran*, Jakarta: PT. Indeks, 2004.
- [12] I.G.A.P.A. Putri and I.N. Nurcaya, "Penerapan Warehouse Management System Pada PT. Uniplastindo Interbuana Bali," *E-Jurnal Manajemen*, vol. 8, no. 12, pp. 7216-7238, 2019.
- [13] Rudianto, *Pengantar Akuntansi Konsep dan Teknik Penyusunan Laporan Keuangan*, Jakarta: Erlangga, 2012.
- [14] D.I. Sari, "Analisis Perhitungan Persediaan dengan Metode FIFO dan Average Pada PT. Harapan," *Perspektif*, vol. 16, no. 1, pp. 31-38, 2018.
- [15] H. Hadnyanawati, "Sistem Informasi Persediaan Bahan Habis Pakai Untuk Pengendalian Bahan Praktikum Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember," Tesis, Universitas Diponegoro, Semarang, 2005.
- [16] R.W. Nugraha and D. Apriliani, "Pengelolaan Free Goods di PT. Griya Pratama dengan Metode First Expired First Out (FEFO)," *Jurnal LPKIA*, vol. 12, no. 2, pp. 14-19, 2019.
- [17] Z. Munir and Alfujianur, "Sistem Informasi Manajemen Inventory Menerapkan Metode FEFO di CV. Prosperindo Berbasis Website," *JURSIMA*, vol. 8, no. 2, pp. 119-126, 2020.
- [18] E. Herjanto, *Sains Manajemen: Analisis Kuantitatif untuk Pengambilan Keputusan*, Jakarta: Grasindo, 2009.
- [19] Qurtubi, R.A. Jalal and W. Safitri, "Analisis Kinerja Gudang dengan Pendekatan Key Performance Indicator (KPI) dan Analytical Hiierarchy Process (AHP)," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 6, no. 2, pp. 71-78, 2018.
- [20] R.B. Ramadhon, P. Wisnubroto and R.A. Simanjuntak, "Analisis Pemilihan Supplier Bahan Baku Menggunakan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) dan TOPSIS (Technique For Order Preference by Similarity To Ideal Solution) pada Rockmantic Store Konveksi," *Jurnal REKAVASI*, vol. 9, no. 1, pp. 54-64, 2021.
- [21] M.T. Safirin, "Kajian Kinerja Industri Kecil dengan Metode Balance Scorecard dan Analytical Hierarchy Process," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 11, no. 1, pp. 15-20, 2010.
- [22] J. Banerjee, and C. Buoti, *General specifications of KPIs*, Switzerland: International Telecommunication Union, 2012.
- [23] Basuki, "Merancang Key Performance Indicator (KPI) Warehouse di PT. SIM Bekasi," *Jurnal Citra Widya Edukasi*, vol. 11, no. 2, pp. 119-130, 2019.
- [24] R.F. Haris and A.P. Sovia, "Analisis Pencapaian Key Performance Indicator dalam Upaya Perbaikan Kualitas Pelayanan dengan Pendekatan Difotai (Studi Kasus PT. Wira Logitama Saksama)," *Jurnal Logistik Bisnis*, vol. 10, no. 2, pp. 37-49, 2018.

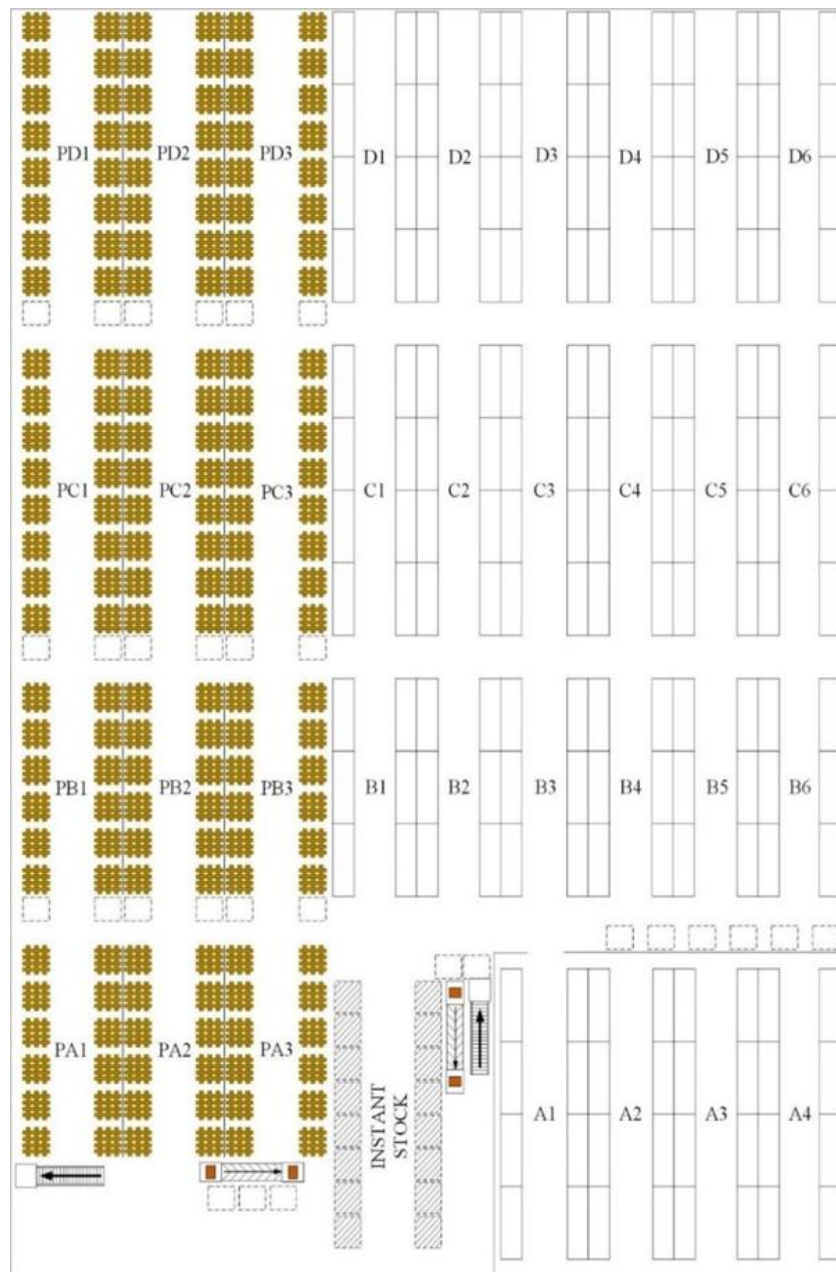
- [25] Derlini and N. Nafrizal, "Pengukuran Kinerja Supply Chain dengan Pendekatan Model SCOR dan AHP pada CV. ABC," *TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)*, vol. 2, no. 3, pp. 466-472, 2019.



Lampiran A. *Layout Receiving Area*



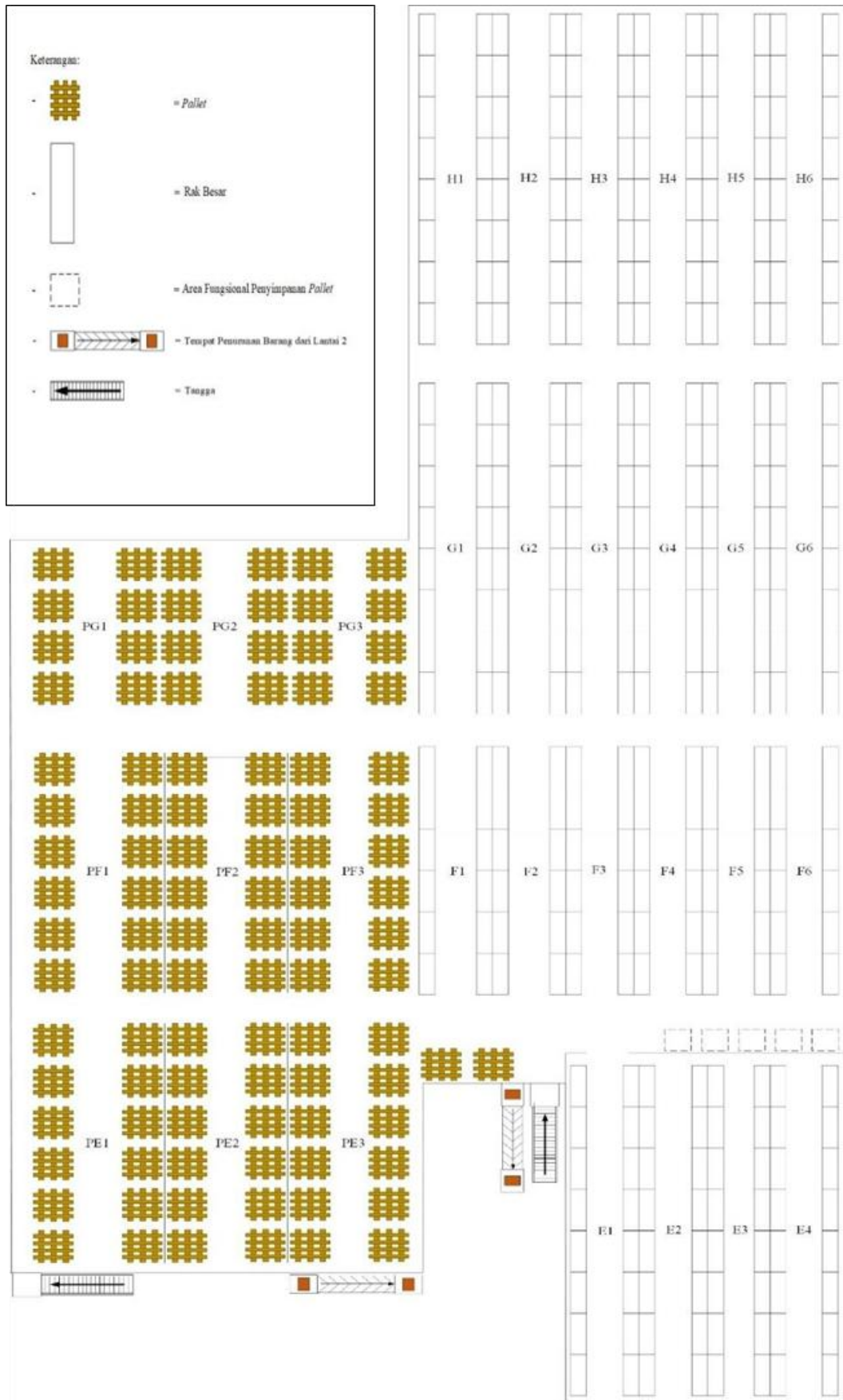
Lampiran B. *Layout Shipping Area*



Keterangan:

-  = Pallet
-  = Rak Besar
-  = Area Fungsional Penyimpanan Pallet
-  = Cage Pallet
-  = Tempat Penurunan Barang dari Lantai 2
-  = Tangga

Lampiran C. Layout Gudang Penyimpanan Lantai 1



Lampiran D. Layout Gudang Penyimpanan Lantai 2