

## **PENELITIAN ANALISIS PENGUKURAN DAN PERBAIKAN WAREHOUSE PERFORMANCE PADA DISTRIBUTION CENTER DI PT. X**

**Singgih, Amelia Santoso, Markus Hartono**

Teknik Industri / Fakultas Teknik  
S6133061@student.ubaya.ac.id

**Abstrak** – PT X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang *retail*, telah memiliki lebih dari 20 *distribution center* yang menyuplai seluruh Indonesia. Terdapat enam aktivitas utama di *distribution center* PT X yaitu, aktivitas *receiving*, *putaway*, *storage*, *order picking*, *issuing* dan *retur*. *Distribution center* menjadi peranan penting untuk menyuplai barang ke gerai *retail* yang dimilikinya, karena peran penting tersebut.

Pengukuran kinerja pada *distribution center* yang ada perlu dikembangkan dengan mempertimbangkan aktivitas pada *distribution center* sehingga membuat evaluasi menjadi lebih detail dan menyeluruh.

Berdasarkan hasil pengukuran kinerja pusat distribusi PT X periode Januari 2016 hingga Juni 2016 didapatkan rata – rata kinerja 2,518 dalam *range* 4 yang termasuk dalam kategori baik, tetapi terdapat indikator – indikator yang memiliki nilai yang rendah. Digunakanlah analisis gap dan IPA (*importance-performance analysis*) untuk menentukan indikator prioritas perbaikan hasil pengukuran kinerja dan dibuatlah prioritas usulan perbaikan dengan bantuan HOQ (*House of Quality*) sehingga didapatkan prioritas usulan perbaikan.

**Kata kunci:** *Warehouse management system, Warehouse performance, distribution center, WKPI*

**Abstract** – *X Company is a company engaged in retail sector, has more than 20 distribution center which supply throughout Indonesia. There are six main activities in the distribution center, i.e., receiving, putaway, storage, order picking, issuing and return. Distribution center has important role to supply the goods to the retail stores and because of the important role.*

*Performance measurement in distribution center needs to be developed by considering the activities in the distribution center to make a more detailed and thorough evaluation.*

*Based on the result of the performance measurement in X Company distribution center from January 2016 to June 2016, found the average performance of 2,518 in the range 4 that considered good, but there are indicators that have lower value, gap analysis and IPA (importance-performance analysis) is used to determine the priority for performance measurement improvement and priority proposals are made with the help of HOQ (House of Quality) to obtain the proposed improvement priorities.*

**Keywords :** *Warehouse management system, warehouse performance, distribution center, WKPI*

### **PENDAHULUAN**

*Warehouse* memegang peranan penting dalam keberhasilan atau kegagalan suatu model rantai pasok (Frazelle,2002), *distribution center* berfungsi sebagai tempat menjaga ketersediaan barang, dan memenuhi kebutuhan konsumen oleh karena itu gudang memerlukan pengukuran kinerja yang sesuai. Tujuan utama dari pengukuran kinerja adalah untuk mendukung tercapainya tujuan dari

organisasi, serta hasil dari pengukuran kinerja juga dapat dijadikan sebagai suatu dasar objektif dari proses perencanaan dan pengambilan keputusan oleh pihak manajemen (Mulyadi & Setyawan, 2001).

Pengukuran kinerja yang tepat membuat proses pada pusat distribusi dapat terkontrol dengan baik. Pengukuran ini dibutuhkan oleh pihak manajemen agar dapat mengetahui keadaan yang ada, mengevaluasi, dan mengatur atau mengendalikan proses pada pusat distribusi.

Pengukuran kinerja yang mempertimbangkan aktivitas bermanfaat untuk membantu evaluasi dan perbaikan karena telah terbagi dalam aktivitas yang ada, sehingga analisis pengukuran kinerja pada gudang pusat distribusi (*warehouse performance*) di PT X dengan mempertimbangkan aktivitas dibutuhkan agar dapat mengevaluasi aktivitas, mengatur atau mengendalikan proses aktivitas, dan pengelompokan berbasis aktivitas yang ada dapat mempermudah mengetahui aktivitas yang bermasalah sehingga penentuan perbaikan akan tepat sasaran dan mendukung kinerja pusat distribusi untuk memenuhi kebutuhan konsumen yang ada.

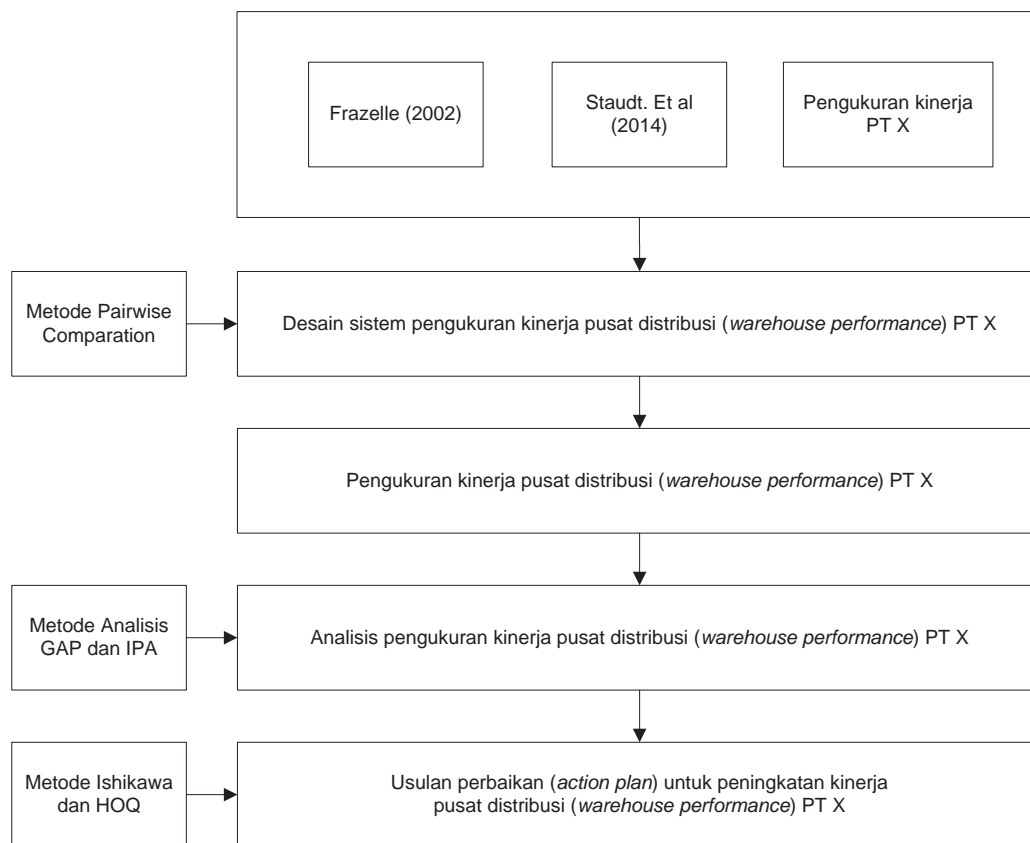
Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan dan mengukur *warehouse performance* di PT X dengan memperhatikan aktivitas pusat distribusi (*distribution center*), serta merancang usulan perbaikan (*action plan*) berdasarkan kinerja *warehouse performance* dan prioritas perbaikan yang ada.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem pengukuran kinerja pusat distribusi (*warehouse performance*) yang mempertimbangkan aktivitas pusat distribusi (*distribution center*), dengan memadukan *warehouse key performance indicator* (WKPI) oleh Frazelle (2002), Staudt. et al (2014), serta sistem penilaian *warehouse performance* yang telah digunakan oleh PT X.

WKPI yang digunakan pada penelitian ini adalah hasil *cross* dari aktivitas *distribution center* dengan prespektif waktu, produktivitas dan kualitas yang disesuaikan dengan pusat distribusi PT X.

Penelitian ini dilaksanakan dengan melalui beberapa tahapan penelitian yang ada pada Gambar 1.



Gambar 1 Kerangka Berpikir

Dalam pengembangan *warehouse performance* digunakan metode pairwise comparison sebagai acuan untuk pembobotan WKPI, sedangkan perancangan *scorecard* untuk penilaian diambil bersarkan keputusan manajemen dan atau kinerja masa lalu.

Analisis kinerja *warehouse performace* menggunakan metode gab analisis dan analisis sebab akibat dengan bantuan *Cause and Effect* diagram untuk mengetahui akar masalah yang ada. Perancangan usulan perbaikan berupa *action plan* hasil penilaian kinerja dibuat dengan prioritas perbaikan yang ada, untuk perbaikan dan pengembangan pusat disribusi PT X

## HASIL DAN PEMBAHASAN

*Distribution center* (DC) Jakarta memiliki total luas 2720 m<sup>2</sup>, dengan luas area penyimpanan (*storage*) sebesar 2516 m<sup>2</sup>, kapasitas suplai 860 gerai *retail*, dan sekarang telah menyuplai seluruh daerah DKI Jakarta sebanyak 153 gerai *retail* yang tersebar di seluruh wilayah Jakarta, baik gerai *retail* milik sendiri dan gerai *retail* waralaba *franchise*.

Dalam menyuplai *retail*, pusat distribusi PT X memiliki aktivitas dalam operasionalnya, berikut adalah aktivitas - aktivitas yang ada pada pusat disrtibusi PT X yang di jelaskan pada Tabel 1:

Tabel 1. Aktivitas *distribution center* PT X.

Aktivitas	Keterangan
<i>Receiving</i>	Aktivitas penerimaan barang dari <i>supplier</i> pada area bongkar muat ( <i>unloading</i> ), lalu melakukan penyusunan barang dengan rapi dan melakukan pemeriksaan secara <i>sampling</i> random dengan memperhatikan kesesuaian dokumen dengan fisik barang, <i>expired date</i> barang, kualitas dan kuantitas sesuai dengan <i>Purchase order</i> (PO) dan Faktur (inspeksi 1).
<i>Putaway (Replenishment)</i>	Aktivitas pemeriksaan memperhatikan kualitas dan kuantitas fisik sesuai dengan <i>order</i> yang dilakukan (inspeksi 2), dengan bukti penerimaan barang dari <i>supplier</i> serta memberikan informasi bahwa fisik barang yang telah di cek dapat dimasukkan dalam lokasi penyimpanan oleh operator SLP
<i>Storage</i>	Aktivitas penyimpanan barang yang sesuai alamat lokasi penyimpanan barang di <i>warehouse</i> berdasarkan planogram yang telah dibagi dalam zona yang ada. Penyimpanan barang diletakan di dalam <i>display</i> (siap <i>picking</i> ) maupun rak penyimpanan ( <i>cell / lokasi penyimpanan</i> ). Metode penyimpanan yang digunakan dengan <i>semi-dedicated</i> . Dalam menyimpan maupun menurunkan barang dari <i>storage</i> ke lokasi <i>transit display</i> atau sebaliknya dilakukan dengan menggunakan <i>Staker</i> atau <i>forklift</i> (bagian tim SPB-Slip PenurunanBarang), dan memasukkan barang dari lokasi transit ke lokasi <i>display</i> dilakukan oleh tim <i>helper in</i>
<i>Order Picking dan Packaging</i>	Aktivitas <i>Picking</i> merupakan proses pengambilan <i>item display</i> sesuai dengan <i>order</i> (PB) gerai <i>retail</i> dengan bantuan DPD ( <i>Digital Picking Device</i> ) dan menggunakan metode FIFO ( <i>First In First Out</i> ). Pada proses pemenuhan permintaan barang dilakukan dengan cara <i>picking</i> , <i>scanning</i> serta <i>packing</i> untuk setiap zona. Proses <i>scaning</i> bertujuan untuk dilakukan pengecekan atas jumlah fisik barang yang diambil dengan <i>order</i> gerai <i>retail</i> , dan kemudian dilakukan <i>packing</i> di dalam <i>container / bronjong</i> . Setelah <i>picking</i> atas gerai tersebut selesai dikelompokkan ke <i>gate loading</i> berdasarkan kode gerainya
<i>Issuing</i>	Aktivitas <i>issuing</i> merupakan proses pemeriksaan hasil <i>picking</i> berdasarkan kode pada kontainer / bronjong sebelum dilakukan proses <i>loading</i> ke mobil dan <i>disealing</i> , untuk kemudian di distribusikan ke gerai. Data yang dikirim ke gerai disebut NPB (Nota Pengiriman Barang) dan dilakukan konfirmasi oleh gerai dengan melakukan proses BPD (Bukti Pemprosesan Data).
<i>Retur</i>	Aktivitas pengembalian barang dengan dokumen NRB (Nota Retur Barang) dari gerai ke gudang maupun dari Gudang ke <i>supplier</i> yang disebabkan faktor tertentu ( <i>expired</i> , ganti kemasan, rusak, dll) dengan ketentuan kesepakatan di awal kontrak

Pada penelitian perancangan pengukuran kinerja ini dibuat 1 aktivitas tambahan yaitu *others* sebagai penampung dari penilaian atas beberapa aktivitas gabungan yang tidak dapat dipisahkan dan penilaian yang tidak berasal dari aktivitas pusat distribusi tetapi memiliki pengaruh penitng terhadap jalannya pusat distribusi.

### Hasil Pengukuran Kinerja Pusat Distrbusi PT X

Pengukuran kinerja *warehouse performance distribution center* PT X menggunakan rancangan sistem pengukuran kinerja dalam penelitian ini mengacu

pada sistem pengukuran kinerja yang dikembangkan oleh Frazelle (2002) dan Staudt et al (2014) serta penggabungan dengan sistem pengukuran kinerja yang sudah diterapkan oleh perusahaan selama ini, dengan periode pengamatan Januari 2016 hingga Juni 2016. Berikut adalah hasil pengukuran kinerja pusat distribusi PT X pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengukuran kinerja *distribution center* PT X.

Aktivitas	KPI	Rata-rata <i>performance</i>
Receiving	<i>Receiving Time</i>	4,000
	<i>Receiving Accuracy</i>	1,667
Storage	<i>Day Sales Inventory</i>	2,833
Order Picking	<i>Picking Time</i>	3,833
	<i>Picking Accuracy</i>	2,167
	<i>Service Level Picking</i>	1,333
Issuing	<i>Issuing Time</i>	3,667
	<i>Perfect Order</i>	1,000
	<i>Transport Utilization</i>	3,667
Retur	<i>Retur Time</i>	2,333
Others	<i>Equipent downtime</i>	1,000
	<i>Lost goods rate (LG<sub>q</sub> rate)</i>	4,000
	<i>Stockout rate</i>	1,167
	<i>Damange goods rate (DG<sub>q</sub> rate)</i>	3,333

### Penentuan Prioritas Perbaikan

Setelah melakukan pengukuran kinerja *warehouse performance distribution center* maka dilanjutkan dengan menentukan indikator mana saja yang membutuhkan usulan perbaikan dan menjadi prioritas untuk segera diperbaiki oleh perusahaan.

### Gap Analisis

Analisis Gap bertujuan untuk melihat selisih antara hasil kinerja dengan nilai target yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Analisis Gap digunakan untuk menentukan seberapa jauh kinerja yang ada terhadap target yang telah ditetapkan yang digambarkan dalam *radar chart*, dengan mengetahui gap yang ada maka dapat diambil kesimpulan indikator manakah yang memerlukan perbaikan.

Tabel 3. Nilai Skor Kinerja, Target, dan Gap *warehouse distribution center performance*

Aktivitas	KPI	Nilai Kinerja						Target Kinerja						Gap						Rata-rata Gap
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
Receiving	<i>RecTime</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0,00
	<i>RecAcc</i>	1	3	1	3	1	1	4	4	4	4	4	4	3	1	3	1	3	3	2,33

Aktivitas	KPI	Nilai Kinerja						Target Kinerja						Gap						Rata-rata Gap
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
Storage	DSI	3	3	3	3	3	2	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	2	1,17
Order Picking	Picking Time	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	1	0	0,17
	Pick Acc	1	1	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	1	0	1,83
	S.L Pick	1	2	2	1	1	1	4	4	4	4	4	4	3	2	2	3	3	3	2,67
Issuing	Issuing Time	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	2	0	0,33
	Perfect Order	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3,00
	TransUl	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	0	0	0	0	0,33
Retur	Retur Time	3	3	2	3	2	1	4	4	4	4	4	4	1	1	2	1	2	3	1,67
Others	Eqdowntime	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3,00
	LG <sub>q</sub> rate	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0,00
	Stockout rate	1	1	2	1	1	1	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	2,83
	DG <sub>q</sub> rate	3	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	1	0	0	0	3	0	0,67

Hasil analisis gap dalam Tabel 3 didapatkan 6 KPI dengan gap terbesar yaitu : *Service Level picking, receiving accuracy, picking accuracy, stockout rate, Eq downtime, perfect order*, indikator – indikator tersebut harus di perhatikan untuk perbaikan karena memiliki perbedaan dengan target yang telah ditetapkan, sehingga kinerja yang ada dapat sesuai dengan keinginan perusahaan.

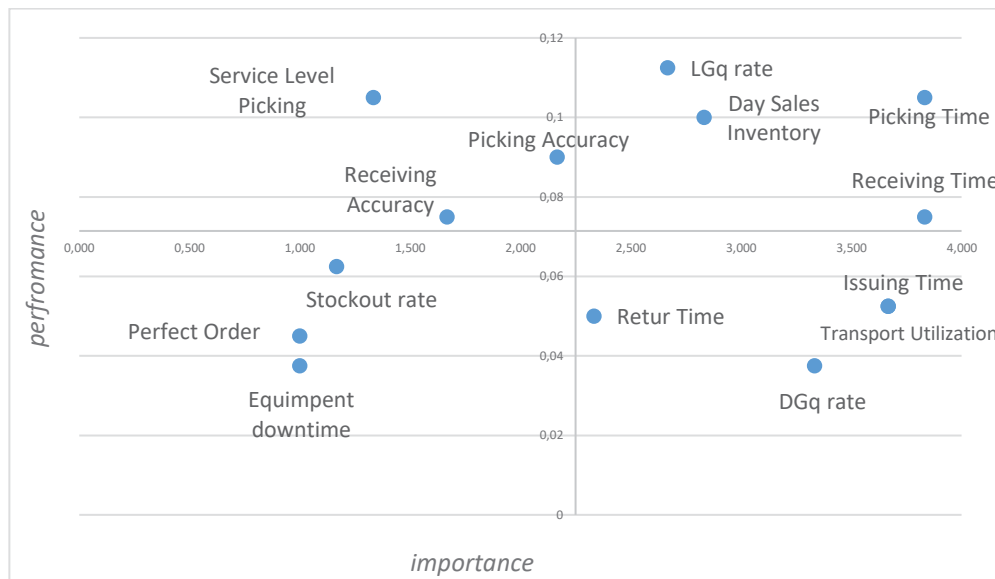
**Analisis IPA (Importance-Performance Analysis)**

Analisis IPA (*Importance-Performance Analysis*) digunakan untuk mengelompokkan *Key Performance Indicator (KPI)* hasil perhitungan *warehouse performance distribution center* ke dalam kuadran dengan pertimbangan rata-rata *performance* dari indikator dengan bobot relatif yang ada.

Dalam IPA (*Importance-Performance Analysis*) didapatkan kuadran 3 dan 4 menjadi prioritas perbaikan, tetapi kuadran 3 memiliki prioritas yang lebih utama karena memiliki tingkat kepentingan lebih besar, berikut adalah KPI dengan prioritas perbaikan dengan metode IPA: *Service Level picking, receiving accuracy, stockout rate, Eq downtime, perfect order*

Dari hasil analisis gap dan IPA (*Importance-Performance Analysis*) didapatkan kesimpulan indikator kinerja yang memerlukan perbaikan adalah *Service Level picking, receiving accuracy, picking accuracy, stockout rate, Eq downtime, perfect order*, karena ke 6 indikator tersebut termasuk pada daerah

prioritas perbaikan menurut IPA (*Importance-Performance Analysis*) dan memiliki gap yang besar sehingga ke indikator - indikator tersebut yang menjadi prioritas perbaikan pada pusat distribusi PT X.



Gambar 2. Diagram IPA warehouse distribution center

### Penyebab Permasalahan dan Usulan Perbaikan

Setelah menetapkan prioritas perbaikan untuk KPI *warehouse performance*, maka dibuatlah analisis penyebab dengan batuan diagram sebab-akibat untuk mengetahui akar masalah agar dapat melakukan usulan perbaikan.

Tabel 4. Usulan Perbaikan

Permasalahan	Penyebab Permasalahan	Usulan Perbaikan	Manfaat
<i>Material handling</i> yang tidak optimal	Pemakaian yang tidak memperhatikan kapasitas	Pemberian data bobot (massa) pada item	Untuk mengetahui beban yang di bawa oleh MH agar tidak <i>Over capacity</i> dan memungkinkan <i>stacking</i> agar pekerjaan lebih cepat
	Prasarana yang rusak (jalan <i>aisle</i> rusak)	Perbaikan prasarana (jalan <i>aisle</i> )	menanggulangi <i>eq downtime</i> dan dapat meningkatkan kecepatan SLP dan SPB karena tidak ada jalan yang rusak
	Tidak adanya pengetahuan tentang MH	Sertifikasi Operator oleh Kemnaker RI	Untuk membuat operator yang memahami alat yang digunakan.
Pending kirim	Tidak adanya perawatan oleh pengguna / operator MH dan armada	Perawatan mandiri (Jishu Hozen)	Untuk membuat operator yang memahami dan perhatian pada mesinnya sehingga <i>eq downtime</i> berkurang
	<i>Human eror</i>	<i>Monitoring</i>	Untuk memantau kerja

Permasalahan	Penyebab Permasalahan	Usulan Perbaikan	Manfaat
<i>Stockout</i> beban tanggung jawab DC besar		Karyawan dan Operator	harian dan pemanggilan jika bermasalah sehingga dapat ditindak agar tidak terjadi kesalahan yang berkelanjutan
ketepatan penerimaan, pengambilan rendah serta <i>Service level picking</i> rendah	Item yang tidak terpotong dalam LPP, setelah <i>picking</i> , barang yang tertinggal tidak dapat dilacak	<i>Update LPP</i>	Untuk mengetahui lokasi persediaan dan menghilangkan eror perhitungan <i>SL picking</i>
	Jalan tidak <i>clear</i> , penumpukan barang	Pengaturan area <i>Putaway</i> , area <i>transit</i>	Untuk memantau barang agar terkelompokkan dan lebih mudah untuk di simpan kerana telah dibedakan perzona
	MH tidak optimal		

Setelah diberikan usulan-usulan perbaikan yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk dapat mengatasi permasalahan dan meningkatkan kinerja dari indikator dalam prioritas perbaikan agar dapat meningkatkan kinerja pusat distribusi PT. X. Dibuatlah *house of quality* (HOQ) untuk dapat memberikan saran prioritas perbaikan *action plan* yang ada.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Terdapat 6 aktivitas utama pada pusat distribusi PT X yaitu, *receiving*, *putaway*, *storage*, *order picking*, *issuing*, dan *retur*.

Penilaian kinerja pusat distribusi (*warehouse distribution center performance*) yang dibuat mempertimbangkan aktivitas – aktivitas tersebut, selain itu dalam penilaian ini dibuat aktivitas yang merupakan akumulasi dari beberapa aktivitas dan atau di luar dari aktivitas yang dikelompokkan pada aktivitas *others*.

Berdasarkan pengembangan model *warehouse distribution center performance*, telah ditentukan 14 *Key Performance Indicator* (KPI) yang digunakan dalam pengukuran kinerja pusat distribusi PT. X.

Hasil pengembangan dan penilaian *warehouse performance* pada pusat distribusi PT X Jakarta didapatkan hasil yang baik karena rata-rata selama periode pengamatan 2,518 dalam range 4 yang termasuk dalam kategori baik. Analisis *warehouse performance* didapatkan indikator kinerja yang menjadi prioritas perbaikan pada pusat distribusi PT X antara lain: *Service Level picking*, *receiving accuracy*, *picking accuracy*, *stockout rate*, *Eq downtime*, *perfect order*.



Berdasarkan prioritas perbaikan dan di lanjutkan analisis penyebab dengan menggunakan diagram sebab akibat (*isikawa*) dapat diketahui penyebab-penyebab permasalahan dari indikator. Berikut adalah usulan yang diberikan kepada perusahaan agar dapat meningkatkan kinerja pusat distribusi:

1. *Monitoring* karyawan
2. Pengaturan area *Putaway*, area *transit* dan *Storage* bayangan
3. *Update* Laporan Posisi Persediaan (LPP)
4. Perencanaan perawatan mandiri *material handling* dan armada
5. Perbaikan prasarana DC, pemberian data massa benda serta dan sertifikasi karyawan

Saran yang dapat diberikan kepada PT X terkait dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengukuran kinerja pusat distribusi dengan rancangan yang telah dibuat agar dapat membantu manajemen mengevaluasi aktivitas yang ada pada pusat distribusi
2. Melakukan evaluasi nilai target secara berkala dengan semua pihak yang bersangkutan, dan melakukan *monitoring* nilai target agar kinerja pusat distribusi PT X dapat meningkat pula
3. Mengevaluasi *action plan* usulan secara berkala sehingga jika sudah tidak relevan dapat diganti untuk meningkatkan kinerja pusat distribusi secara keseluruhan.
4. Menghitung kinerja aktivitas *putaway* dengan mempertimbangkan *Putaway Time* adalah indikator yang digunakan untuk mengukur lama waktu dari proses penanganan barang yang ada hingga *update* di lokasi penyimpanan (*storage*) dan *Putaway Accuracy* adalah indikator yang mengukur ketepatan barang pada penyimpanan *storage* dengan pengukuran berita acara (BA) jika ada hasil *2<sup>nd</sup> checker* yang menggantung tidak *update* di *storage* selama lebih dari 2 hari.

Saran yang dapat diberikan kepada penelitian selanjutnya.

1. Dalam penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan implementasi perbaikan kinerja sehingga dapat dilihat perbedaan antara hasil kinerja sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan.

2. Pengumpulan data dapat dilakukan lebih dari 6 bulan jika data kinerja perusahaan belum dapat mewakili kinerja secara keseluruhan.
3. Dapat dilakukan pengukuran kinerja yang mempertimbangkan aspek finansial sehingga dapat mengevaluasi segala aspek yang ada.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Azzopardi, E. dan Nash, R. (2013), "A critical evaluation of importance - performance analysis", *Tourism Management*, Volume 35 pp. 222-233.

Eskidsen, J. K., & Kristensen, K. (2006), "Enhancing importance performance analysis", *International Journal of Productivity and Performance Management*, Volume 55(1), pp. 222-233.

Frazelle, E. H. (2002), *World-Class Warehousing and Material Handling (2nd ed.)*, Boston: McGraw-Hill

Liu, H.T. dan Wang, C. H., (2010), "An advanced quality function deployment model using fuzzy analytic network process," *Appl. Math. Model.*, Volume 34(11), pp. 3333–3351.

Mulcahy, David E. (1994), "*Warehouse distribution and operations handbook*", New York: McGraw-Hill

Mulyadi, & Setyawan, J. (2001), "*Sistem Perancangan dan Pengendalian Manajemen: Sistem Pelipat Ganda Kinerja Perusahaan, 2nd ed*". Jakarta: Salemba Empat.

Purnomo, H. (2004), "*Perencanaan & Perancangan Fasilitas*", Yogyakarta: Graha Ilmu.

Richard, G. (2014), "*Warehouse Management 2nd Edition*", London (UK): Kogan Page

Saaty, T. L. (2001) , "*Decision Making with Dependence dan Feedback: The analytic Network Process (2nd ed.)*". Pittsburgh: RWS Publication.

Shrivastava, P. (2013), "House of Quality: An Effective Approach to Achieve Customer Satisfaction & Business Growth in Industries". *International Journal of Science and Research (IJSR)*, Volume 5

Staudt, F. H., Alpan, G., Mascolo, M. D., & Rodriguez, C. (2015), "Warehouse performance measurement: a literature review". *International Journal of Production Research*, Volume 53(18) pp. 5524-5544

Van den Berg, J. P. (2012), "*Highly competitive warehouse management*", Buren: Management Outlook Publishing

Yuri, T. D. (2013), *TQM: Manajemen Kualitas dalam Ishikawa, Kaoru. 1985. "Pengendalian Mutu Terpadu."*. Bandung: PT. Remaja Rosdakary