

Pengaruh Penerapan *Warehousing Management System* terhadap Kinerja Operasional Pergudangan Perusahaan Logistik XYZ

Effect of Warehousing Management System Implementation on Warehousing Operational Performance of XYZ Logistics Company

Tiffany Yosephin Sihaloho¹ dan Nurul Hidayati^{1*}

¹Departemen Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Manajemen IPB
Jl. Kamper, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

ABSTRAK

Perusahaan perlu menerapkan alat kinerja manajemen yang tepat untuk memaksimalkan operasional pergudangan. Operasional gudang yang semakin kompleks akan menjadi rumit apabila dilakukan secara manual. Perusahaan terus ditekan untuk meningkatkan operasi pergudangan dalam aplikasi berbasis sistem, salah satunya menggunakan *warehousing management system* (WMS). Perusahaan logistik PT XYZ telah menggunakan sistem ini sebagai faktor pendukung kinerja operasional dalam perusahaan. Penggunaan *warehousing management system* perlu disesuaikan dengan tujuan dalam mencapai kinerja operasional pada perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana kualitas sistem, kualitas informasi, dan kualitas pelayanan pada penerapan WMS berpengaruh terhadap kinerja operasional di perusahaan XYZ berdasarkan persepsi karyawan. Penelitian dilakukan di *warehouse* PT XYZ berlokasi di Cakung-Jakarta yang dimulai dari bulan Maret-Mei 2023 dengan responden sebanyak 80 karyawan pergudangan di perusahaan XYZ. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif melalui tabulasi silang SPSS dan SEM-PLS. Hasil penelitian menunjukkan kualitas sistem, kualitas informasi, dan kualitas pelayanan pelanggan dari penerapan WMS berpengaruh signifikan positif terhadap kinerja operasional perusahaan.

Kata kunci: kinerja operasional, kualitas informasi, kualitas pelayanan, kualitas sistem, *warehousing management system*.

ABSTRACT

Companies need to apply the right performance management tools to maximize warehousing operation. Manual handling of complex warehouse operation can be complicated. Companies face pressure to improve warehousing operations in system-based applications, which uses a warehousing management system (WMS). The logistics company, PT XYZ has used this system as a supporting factor for operational performance. The use of warehousing management system need to be adjusted to the objectives in achieving operational performance in the company. This research was conducted to see how system quality, information quality, and service quality in implementation of the warehousing management system affect operational performance at XYZ company based on employee perceptions. This research was done at PT XYZ's warehouse located in Cakung-Jakarta which started from March-May 2023 with 80 warehouse employees as respondents. The data analysis method used in this research used descriptive analysis through cross-tabulation SPSS and SEM-PLS. The results showed that system quality, information quality, and customer service quality from the implementation of warehousing management system had a significant and positive effect on PT XYZ operational performance.

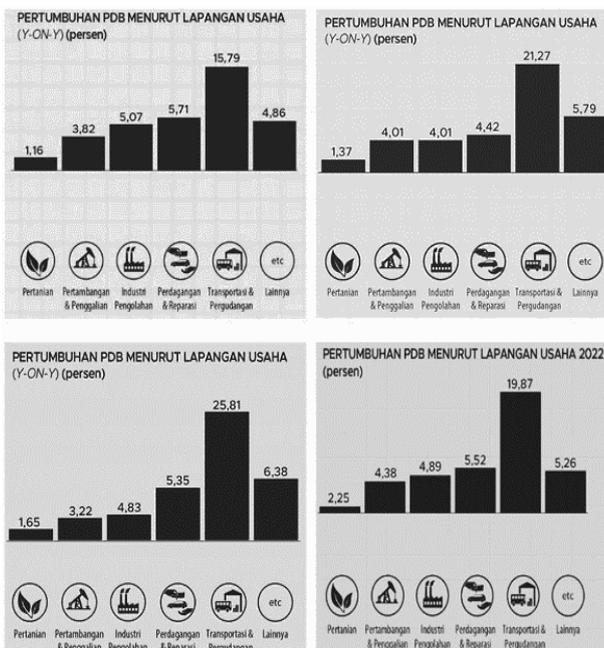
Key words: information quality, operational performance, service quality, system quality, warehousing system

*) Korespondensi:

Jl. Kamper, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680; email: tifanyyosephin1@gmail.com; nurulhidayati91@apps.ipb.ac.id

PENDAHULUAN

Pada tiga tahun terakhir, perekonomian dunia mengalami pertumbuhan global yang melambat (OECD, 2022). Efek dari pandemi dan dinamika geopolitik global tentunya menghadapi serangkaian tantangan pada berbagai sektor bisnis. Proyeksi pertumbuhan ekonomi oleh OECD atau dikenal sebagai organisasi kerjasama ekonomi dan pembangunan diperkirakan melambat dari 3,1% tahun 2022 turun 2,2% di tahun 2023. Pertumbuhan dan pergeseran ekonomi dunia yang terjadi turut membuat pengiriman global semakin meningkat, baik secara domestik maupun internasional. Peristiwa ini muncul sebagai tantangan bagi perusahaan terutama yang bergerak di bidang jasa pengiriman barang karena memberikan tekanan tambahan pada penyedia layanan logistik. Sejalan dengan laporan Badan Pusat Statistik (BPS) bahwa sektor logistik mempunyai pertumbuhan tertinggi diantara lapangan usaha lainnya secara konsisten selama tiga kuartal berturut-turut sejak awal 2022. Pada gambar di bawah berisi laporan pertumbuhan ekonomi Indonesia menurut lapangan usaha mulai dari kuartal I hingga kuartal IV 2022 meningkat pada 15,79%, 21,27%, 25,81%, dan 19,87% secara berturut dibandingkan dengan kuartal yang sama tahun sebelumnya (BPS, 2022).



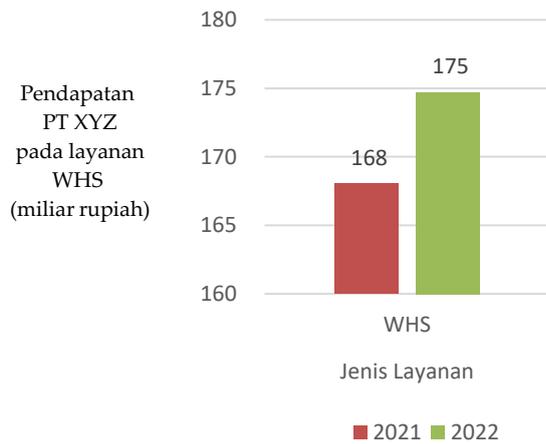
Gambar 1. Data pertumbuhan PDB menurut lapangan usaha pada kuartal I-IV tahun 2022

Hal ini menunjukkan bahwa sektor logistik menjadi sektor yang memberikan kontribusi positif bagi perkembangan bisnis dan ekonomi di

Indonesia. Salah satu perusahaan logistik di Indonesia yaitu XYZ yang bergerak di bidang jasa pengiriman menyediakan berbagai layanan terintegrasi dan lengkap sehingga memberikan kemudahan dalam memilih jasa sesuai kebutuhan pelanggan. Manajemen pergudangan sebagai salah satu layanan yang disediakan di PT XYZ memiliki peran penting dalam rantai pasok yang menghubungkan pergerakan stok/persediaan antara produsen dan pelanggan.

Pengelolaan aktivitas gudang yang semakin kompleks jika dilakukan dengan manual tentunya akan menjadi rumit. Masalah-masalah yang sering muncul seperti terjadinya selisih stok barang, kapasitas gudang yang tidak memadai, inventaris yang tidak akurat, dan kesalahan akibat *human error*. Sistem manajemen pergudangan atau *warehousing management system* (WMS) hadir sebagai solusi dari masalah pergudangan yang sangat dibutuhkan perusahaan saat ini. PT XYZ menjadi salah satu perusahaan yang menggunakan sistem manajemen pergudangan (WMS) sebagai faktor pendukung kinerja operasional pergudangan dalam perusahaan. Melalui penerapan WMS diharapkan dalam seluruh kegiatan operasional pergudangan, baik dalam kualitas informasi, kualitas sistem yang dijalankan, hingga kualitas pelayanannya terjamin proses yang handal dan efisien. Kebutuhan informasi yang berkembang secara dinamis dimana semakin dibutuhkannya pertukaran data yang akurat, aman, ditambah dengan persaingan yang lebih ketat.

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa pendapatan PT XYZ pada layanan *warehouse* mengalami peningkatan pada tahun 2022 dibanding tahun sebelumnya. Hal ini mengindikasikan semakin banyaknya konsumen yang mempercayakan penggunaan jasa *warehouse* pada PT XYZ. Berdasarkan hasil komunikasi dengan manajer pergudangan di PT XYZ penerapan WMS telah dilakukan sejak tahun 2018. Namun hingga saat ini perusahaan belum melakukan pengukuran kinerja apakah penerapan WMS sudah bekerja secara optimal. Padahal menurut penelitian yang dilakukan oleh Assis dan Sagawa (2018), penilaian penerapan sistem manajemen pergudangan masih belum melakukan fungsi seperti yang diharapkan; terkait dengan pencatatan pergerakan stok masuk/keluar, budaya operator logistik, dan strategi perusahaan sendiri mengenai lokasi penyimpanan tetap. Menghadapi hal ini, penerapan WMS perlu diukur dalam mendukung bisnis dan membangun kualitas pada operasi gudang di PT XYZ.



Gambar 2. Pendapatan PT XYZ pada layanan gudang tahun 2021-2022

Menurut Vatumalae *et al.* (2020), manajemen pergudangan dimana perusahaan penyedia gudang dapat menawarkan layanan yang disesuaikan untuk pelanggan dan mencapai keunggulan kompetitif di pasar. Berdasarkan penjabaran sebelumnya penting dilakukan dan menjadi latar belakang penelitian untuk dapat menganalisis penerapan manajemen *warehousing* mencerminkan tujuan perusahaan yang relevan dan memastikan kinerja perusahaan tercapai dengan judul: "Pengaruh Penerapan *Warehousing Management System* terhadap Kinerja Operasional Pergudangan Perusahaan Logistik XYZ."

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan melalui pendekatan kuantitatif. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer berasal dari penyebaran kuesioner kepada karyawan yang wawancara tidak terstruktur kepala bagian pergudangan di PT XYZ. Kuesioner dalam bentuk fisik dilakukan dalam penyebarannya kepada responden. Selain penyebaran kuesioner kepada karyawan juga dilakukan wawancara tidak terstruktur dengan kepala bagian pergudangan untuk memperoleh informasi yang lebih rinci mengenai sistem pergudangan yang digunakan pada perusahaan XYZ. Data sekunder didapat dari berbagai literatur seperti buku, jurnal, dan artikel yang didapat dari internet, serta literatur lainnya terkait dengan topik yang dibahas.

Teknik *purposive sampling* yaitu menggunakan kriteria tertentu dalam penarikan sampel yang digunakan dalam penelitian ini. Kriteria responden pada penelitian ini adalah (1) karyawan PT XYZ di bagian pergudangan dan (2) aktivitas

pekerjaannya berkaitan langsung dengan WMS. Jumlah karyawan perusahaan XYZ yang bekerja di bagian pergudangan yaitu 100 karyawan. Namun, jumlah karyawan yang memenuhi kriteria tersebut sebanyak 80 karyawan, sehingga jumlah ini yang dijadikan sebagai responden dalam penelitian ini.

Penelitian ini dilakukan di PT XYZ yang berlokasi di Cakung-Cilincing, Jakarta. Penelitian dimulai dari bulan Maret 2023 sampai dengan Mei 2023 dengan bagan alir pemikiran penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 3. Analisis deskriptif dan analisis SEMP-PLS (*structural equation modeling-partial least square*) dilakukan dalam menganalisis data pada penelitian ini.

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai keadaan atau suatu data menjadi bentuk informasi yang lebih ringkas dan mudah dipahami. Skor yang diberikan pada setiap jawaban mulai dari bobot satu sampai dengan lima berdasarkan pada skala *likert*. Ketentuan skala *likert* dari jawaban yang diberikan responden pada item-item pertanyaan yang diberikan, yaitu (1) sangat tidak setuju; (2) tidak setuju; (3) cukup setuju; (4) setuju; dan (5) sangat setuju (Sugiyono, 2019).

Analisis deskriptif persentase digunakan sebagai pendeskripsian data yang ada pada penelitian ini terdiri dari kualitas sistem, kualitas informasi, kualitas pelayanan pelanggan, dan kinerja operasional perusahaan.

Langkah-langkah dalam penggunaan teknik analisis secara deskriptif persentase menurut Ridwan (2004) sebagai berikut:

1. membuat tabel distribusi jawaban
2. menentukan skor jawaban responden dengan ketentuan skor yang telah ditetapkan
3. skor jawaban yang diperoleh dari setiap responden dijumlahkan
4. menghitung nilai rata-rata
5. skor tersebut dimuat dalam rumus sebagai berikut:

$$DP = (n)/N \times 100\%$$

Keterangan:

DP = Deskriptif Persentase (%)

n = Jumlah nilai yang diperoleh

N = Skor maksimal item pertanyaan

Dalam menentukan tingkat kriteria didapatkan pada perhitungan berikut:

Persentase maksimal : $4/4 \times 100\% = 100\%$

Persentase minimal : $1/4 \times 100\% = 25\%$

Rentang : $100\% - 25\% = 75\%$

Panjang kelas interval : $(75\%)/4 = 19\%$

Selanjutnya skor yang diperoleh (dalam %) dengan analisis deskriptif persentase dikonsultasikan dengan tabel kriteria interval untuk mengetahui tingkat kriteria tersebut yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria analisis deskriptif persentase

Interval Persentase (%)	Kategori
82-100	Sangat Tinggi
63-81	Tinggi
44-62	Rendah
25-43	Sangat Rendah

Sumber: Ridwan (2004)

2. *Structural Equation Modeling-Partial Least Square* (SEM-PLS)

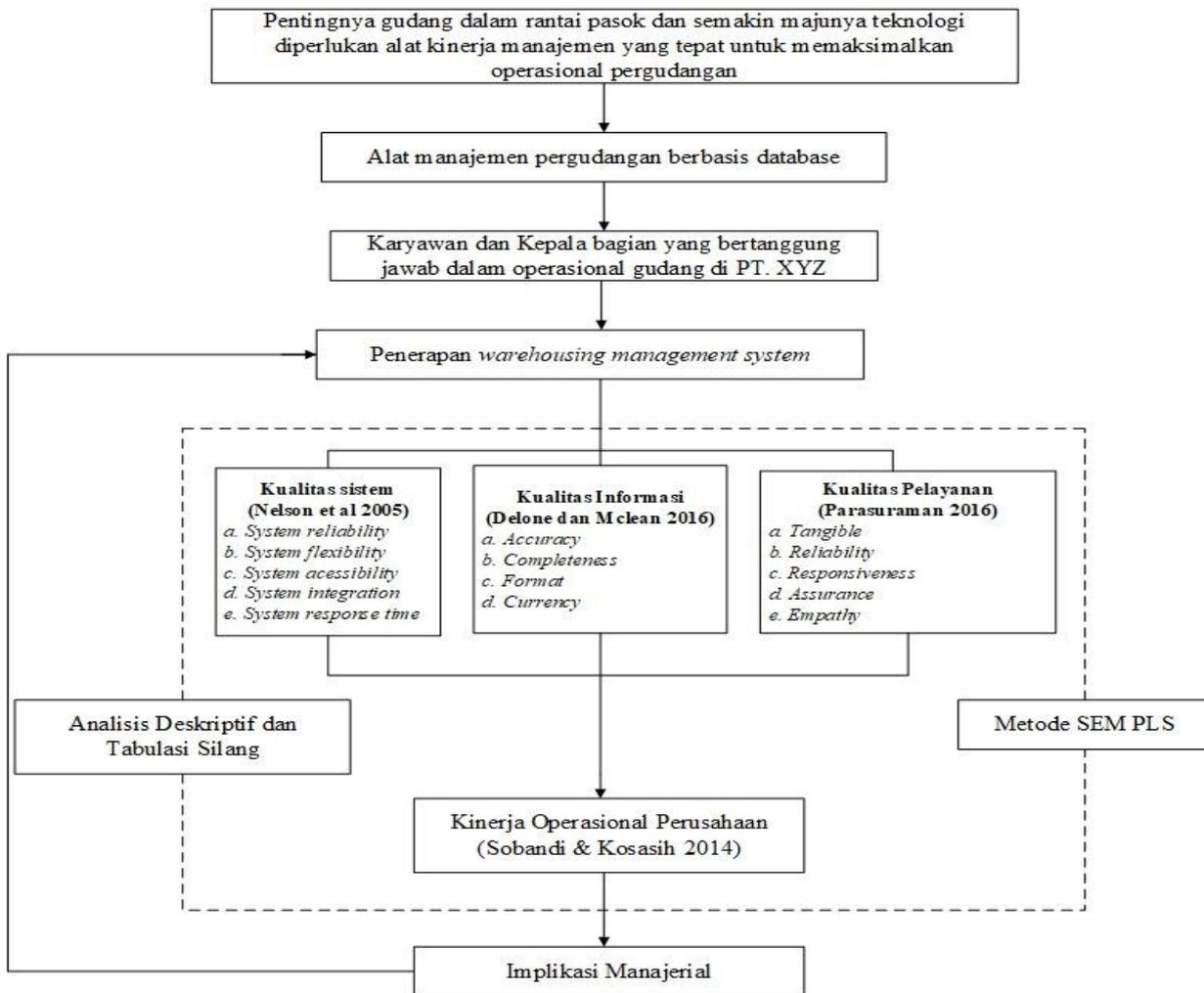
Metode SEM-PLS memungkinkan para peneliti mengatasi dan memperkirakan model hubungan sebab-akibat yang kompleks dengan kedua variabel laten dan variabel yang diamati. Evaluasi dalam proses penerapan SEM-PLS yang harus diikuti oleh peneliti melibatkan prerinian

outer-inner model (spesifikasi model luar-dalam). Kriteria penilaian model SEM-PLS ditunjukkan pada Tabel 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Responden

Terdapat sebanyak 80 responden pada penelitian ini yang merupakan karyawan pada bagian operasional pergudangan di perusahaan logistik XYZ. Responden sebesar 90% atau 72 orang merupakan laki-laki dan 10% atau sebanyak 8 orang perempuan. Industri sektor logistik telah lama didominasi oleh laki-laki. Namun demikian, berdasarkan survei yang dilakukan Gartner (2021) menunjukkan partisipasi perempuan dalam logistik dan *supply chain* secara global telah mengalami peningkatan selama beberapa tahun terakhir sebesar 41% dari total tenaga kerja industri pada 2021, naik dari 39% di tahun sebelumnya.



Gambar 3. Bagan alir pemikiran

Meningkatnya persentase perempuan pada perusahaan logistik, menarik perhatian bagi perempuan-perempuan lainnya untuk ikut terjun ke dalam pekerjaan sektor ini. Memiliki tenaga kerja yang lebih beragam dapat membantu perusahaan untuk meningkatkan produktivitas, menghasilkan keputusan yang lebih baik dengan memanfaatkan kumpulan karyawan potensial yang lebih besar, dan membantu perusahaan untuk lebih memahami kebutuhan pelanggan.

Tabel 2. Kriteria penilaian SEM-PLS

Evaluasi Model	Kriteria	Penjelasan
Model pengukuran	Validitas:	
	1. <i>Convergent validity</i>	Nilai <i>loading factor</i> idealnya > 0,7 dan nilai <i>Average Variance Extracted</i> > 0,5.
	2. <i>Discriminant validity</i>	Nilai <i>cross loadings</i> harus lebih besar memiliki nilai yang lebih besar pada setiap variabel laten yang diukur dibandingkan dengan nilai indikator untuk variabel laten lainnya.
	Reliabilitas	Nilai <i>composite reliability</i> harus > 0,7.
Model struktural	1. <i>R-square coefficients</i>	Nilai R ² yang tinggi mengindikasikan variabel eksogen semakin baik dalam menjelaskan variabel endogen dalam model
	2. <i>Path coefficients</i>	Nilai <i>path coefficients</i> digunakan untuk menunjukkan tingkat signifikansi antar variabel laten yang diperoleh dari proses <i>bootstrapping</i> dengan nilai <i>t-statistics</i> lebih besar dari <i>t-table</i> yaitu nilai $\geq 1,96$ yang menandakan hipotesis penelitian dapat diterima

Sumber: Abdillah & Hartono (2015), Hair *et al.* (2017)

Berdasarkan posisi jabatan, mayoritas responden memiliki jabatan sebagai operator gudang 68,75% atau sebanyak 55 orang, diikuti dengan posisi sebagai admin gudang 18,75% atau sebanyak 15 orang. Operator gudang mempunyai jumlah yang mendominasi dikarenakan kegiatan operasional pergudangan membutuhkan tenaga kerja yang lebih banyak dari posisi jabatan lainnya. Operator gudang pada perusahaan XYZ dibagi menjadi *checker*, *picker*, dan *shipping*. Ketiga posisi ini bertanggungjawab atas pengecekan,

pengambilan, dan pengiriman terhadap barang yang masuk maupun keluar dari gudang. Berdasarkan usia, sebanyak 21 orang responden memiliki rentang pada umur 25-29 tahun dan 20 orang pada umur 30-34 tahun. Kedua rentang usia ini termasuk ke dalam generasi millennial dan generasi Z. Berdasarkan laporan BPS (2022), terdapat sebanyak 143,72 juta jumlah angkatan kerja Indonesia dengan tingkat partisipasi sebesar 68,7% angkatan kerja dengan mayoritas dari generasi millennial dan generasi Z.

Berdasarkan jenjang pendidikan terakhir didominasi oleh responden yang menempuh pendidikan akhir di sekolah menengah atas/sekolah menengah kejuruan (SMA/SMK/Sederajat) sebesar 67,5%, diikuti oleh lulusan Sarjana (D4/S1) sebesar 18,75%, Ahli Madya (D3) sebesar 7,5%, Sekolah Menengah Pertama (SMP/Sederajat) sebesar 3,75%, dan Magister (S2) sebesar 2,5%. Berdasarkan lama bekerja di perusahaan XYZ, sebanyak 44 orang telah bekerja lebih dari 4 tahun (55%), diikuti 15 responden telah bekerja selama 1-2 tahun (18,75%), 14 responden selama 3-4 tahun (17,5%), dan 7 responden selama 0-1 tahun (8,75%). Berdasarkan tingkat pendidikan di perusahaan XYZ, karyawan dengan mayoritas tingkat pendidikan akhir tertinggi yaitu SMA/SMK/Sederajat diikuti dengan Sarjana (D4/S1) pada posisi kedua. Hal ini mengindikasikan bahwa di perusahaan XYZ telah memperhatikan faktor tingkat pendidikan karyawan dalam upaya meningkatkan daya saing dan kinerja di perusahaan. Berdasarkan lama bekerja, mayoritas karyawan telah lama bekerja lebih dari 4 tahun.

Semakin lama pengalaman kerja seseorang akan mengembangkan keterampilan dalam menghadapi tugas dan tanggung jawab dalam bekerja. Sejalan dengan penelitian Harahap (2019), bahwa tingkat pendidikan dan lama bekerja memiliki pengaruh signifikan positif terhadap kinerja karyawan di perusahaan, artinya kenaikan tingkat pendidikan dan lama bekerja diikuti oleh kenaikan kinerja karyawan. Kinerja karyawan yang meningkat akan berkontribusi pada produktivitas dan kinerja operasional di perusahaan yang lebih baik. Hasil gambaran umum responden ditunjukkan pada Tabel 3.

Persepsi Karyawan mengenai Penerapan WMS dengan Kinerja Operasional

Persepsi karyawan mengenai penerapan WMS dan kinerja operasional dilakukan melalui tabulasi silang yaitu metode analisis data yang digunakan untuk mengidentifikasi hubungan

antara dua variabel atau lebih dengan bentuk penyajian datanya dalam bentuk tabel baris dan kolom (Ghozali, 2011). Hasil identifikasi tabulasi silang dapat membantu dalam membuat keputusan berdasarkan informasi dari data yang diperoleh. Analisis tabulasi silang dapat dilakukan untuk variabel yang bersifat nominal atau ordinal (Ghozali, 2011).

Tabel 3. Gambaran umum responden

Kategori	Karakteristik	Frekuensi (Orang)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-Laki	72	90
	Perempuan	8	10
Posisi Jabatan	Manager	1	1,25
	Leader warehouse	7	8,75
	Supervisor	2	2,5
	Admin gudang	15	18,75
	Operator gudang	55	68,75
Usia	20-24 tahun	15	18,75
	25-29 tahun	21	26,25
	30-34 tahun	20	25
	35-39 tahun	17	21,25
	40-44 tahun	5	6,25
	50-54 tahun	2	2,5
Jenjang Pendidikan Terakhir	SMP/Sederajat	3	3,75
	SMA/SMK/Sederajat	54	67,5
	Ahli Madya (D3)	6	7,5
	Sarjana (D4/S1)	15	18,75
	Magister (S2)	2	2,5
Lama Kerja	0-1 tahun	7	8,75
	1-2 tahun	15	18,75
	3-4 tahun	14	17,5
	>4 tahun	44	55

Sumber: Data primer diolah (2023)

Persepsi Karyawan Mengenai Kualitas Sistem WMS Terhadap Kinerja Operasional

Berdasarkan hasil persentase *cross-tabulation SPSS* pada Tabel 4 nilai persentase paling besar dalam kategori tinggi 42,5%. Sebaliknya nilai persentase terkecil terdapat pada kategori sangat rendah 2,5%. Selain itu terdapat nilai persentase 2,5% yang menunjukkan kualitas sistem tinggi, namun kinerja operasional rendah. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan terdapat keadaan dimana sistem mengalami kendala dalam jaringan sehingga membuat sistem menjadi lambat. Akan tetapi secara keseluruhan hasil tabulasi silang menunjukkan sebagian besar karyawan telah menilai bahwa kualitas sistem yang dijalankan melalui penerapan WMS memiliki kinerja yang baik terhadap operasional gudang di perusahaan XYZ dengan mayoritas data terdapat dalam kategori tinggi.

Persepsi Karyawan Mengenai Kualitas Informasi WMS Terhadap Kinerja Operasional

Hasil tabulasi silang yang didapatkan berdasarkan Tabel 5 menunjukkan nilai persentase

terbesar berada pada kategori tinggi sebesar 46,25%. Sebaliknya nilai persentase terkecil terdapat pada kategori sangat rendah sebesar 1,25%. Selain itu terdapat nilai persentase sebesar 1,25% yang menunjukkan kualitas informasi tinggi, namun kinerja operasional rendah. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan terdapat keadaan sistem memberikan laporan yang tidak akurat. Akan tetapi secara keseluruhan hasil tabulasi silang mengindikasikan bahwa sebagian besar karyawan telah menilai kinerja operasional jika dilihat dari variabel kualitas informasi sudah baik, yaitu didominasi oleh kategori tinggi.

Tabel 4. Persepsi karyawan mengenai kualitas sistem WMS terhadap kinerja operasional

Kualitas Sistem		Kinerja Operasional (%)			
		sangat rendah	rendah	tinggi	sangat tinggi
Kualitas Sistem	sangat rendah	2,5	0	0	0
	rendah	0	6,25	1,25	0
	tinggi	0	2,5	42,5	10
	sangat tinggi	0	0	8,75	26,25

Sumber: Data diolah (2023)

Tabel 5. Persepsi karyawan mengenai kualitas informasi WMS terhadap kinerja operasional

Kualitas Informasi		Kinerja Operasional (%)			
		sangat rendah	rendah	tinggi	sangat tinggi
Kualitas Informasi	sangat rendah	1,25	0	0	0
	rendah	1,25	7,5	1,25	0
	tinggi	0	1,25	46,25	6,25
	sangat tinggi	0	0	5	30

Sumber: Data diolah (2023)

Persepsi Karyawan Mengenai Kualitas Pelayanan Pelanggan WMS Terhadap Kinerja Operasional

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan nilai persentase terbesar yaitu 46,25% (kategori tinggi). Sebaliknya nilai persentase terkecil 0% (kategori sangat rendah). Selain itu terdapat nilai persentase 1,25%, menunjukkan kualitas pelayanan tinggi, namun kinerja rendah. Berdasarkan observasi yang dilakukan terdapat keadaan dimana pengiriman barang mengalami kendala. Akan tetapi secara keseluruhan hasil tabulasi silang mengindikasikan bahwa sebagian besar karyawan telah menilai bahwa sebagian besar kinerja operasional jika dilihat dari kualitas pelayanan pelanggan sudah baik yaitu didominasi oleh kategori tinggi.

Tabel 6. Persepsi karyawan mengenai kualitas pelayanan pelanggan WMS terhadap kinerja operasional

		Kinerja Operasional (%)			
		sangat rendah	rendah	tinggi	sangat tinggi
Kualitas Pelayanan	sangat rendah	0	1,25	0	0
	rendah	2,5	6,25	3,75	0
	tinggi	0	1,25	46,25	3,75
	sangat tinggi	0	0	2,5	32,5

Sumber: Data diolah (2023)

Analisis Structural Equation Modeling-Partial Least Square (SEM-PLS)

Evaluasi Model Pengukuran (Outer Model)

Model ini dilakukan dengan pengujian validitas dan reliabilitas konstruk terhadap instrumen penelitian. Uji validitas konstruk dalam penelitian ini ditentukan melalui uji *convergent validity*, diikuti dengan *discriminant validity*, serta *average variance extracted (AVE)*, sedangkan uji reliabilitas ditentukan dengan *composite reliability* dan *cronbach's alpha*.

1. Uji *Convergent Validity*

Uji validitas konvergen bertujuan untuk

menguji adanya hubungan yang valid antara indikator dengan variabel latennya berdasarkan nilai *outer loading*. Indikator dengan nilai *outer loading* lebih dari 0,7 merupakan kriteria indikator yang valid. Pada indikator yang belum memenuhi nilai kriteria, akan dilakukan *dropping*, selanjutnya dikalkulasikan kembali hingga kriteria terpenuhi. Hasil *loading factor* ditampilkan pada Tabel 7.

Pada Tabel 7 menampilkan indikator yang dengan nilai *outer loading* kurang dari 0,7 sehingga dilakukan eliminasi pada indikator tersebut, yaitu pada indikator RI_2 dan indikator Ac_1. Setelah dilakukan *dropping* indikator, model dikalkulasikan kembali sehingga menghasilkan struktur dengan nilai validitas konvergen yang valid. Model setelah dilakukan *dropping* ditampilkan dalam Gambar 4.

Setelah dilakukan uji *convergent validity*, selanjutnya dilakukan pengujian konstruk dengan memeriksa nilai *Average Variance Extracted (AVE)* dengan nilai yang dapat diterima lebih besar dari 0,5. Nilai *average variance extracted* pada Tabel 8 menunjukkan lebih besar dari 0,5 maka keandalan seluruh variabel telah tercapai. Nilai keseluruhan AVE ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 7. Nilai *outer loading* sebelum dan sesudah dilakukan *dropping*

Variabel Laten		Indikator	Nilai <i>Outer Loading</i> sebelum <i>dropping</i>	Keterangan	Nilai <i>Outer Loading</i> setelah <i>dropping</i>	Keterangan	
Kualitas Sistem	<i>Reliability</i>	RI_1	0,792	Valid	0,807	Valid	
		RI_2	0,672	Tidak Valid	Dilakukan <i>dropping</i>		
		RI_3	0,902	Valid	0,911	Valid	
	<i>Flexibility</i>	FI_1	0,839	Valid	0,835	Valid	
		<i>Accessbilty</i>	Ak_1	0,727	Valid	0,742	Valid
		<i>Integration</i>	In_1	0,787	Valid	0,788	Valid
	<i>Response time</i>	Rt_1	0,816	Valid	0,816	Valid	
Kualias Informasi	<i>Accuracy</i>	Ac_1	0,505	Tidak Valid	Dilakukan <i>dropping</i>		
		Ac_2	0,827	Valid	0,825	Valid	
	<i>Completen-ess</i>	Co_1	0,795	Valid	0,794	Valid	
		Co_2	0,867	Valid	0,875	Valid	
	<i>Format</i>	Fo_1	0,901	Valid	0,896	Valid	
		Fo_2	0,849	Valid	0,869	Valid	
	<i>Currency</i>	Cu_1	0,816	Valid	0,821	Valid	
Kualitas Pelayanan Pelanggan	<i>Tangible</i>	Ta_1	0,818	Valid	0,818	Valid	
	<i>Reliability</i>	Re_1	0,806	Valid	0,806	Valid	
		<i>Responsiveness</i>	Res_1	0,836	Valid	0,836	Valid
	Res_2		0,797	Valid	0,797	Valid	
	<i>Assurance</i>	Ass_1	0,877	Valid	0,877	Valid	
		<i>Empathy</i>	Emp_1	0,783	Valid	0,783	Valid
Kinerja Operasional		Ko_1	0,886	Valid	0,886	Valid	
		Ko_2	0,813	Valid	0,814	Valid	
		Ko_3	0,754	Valid	0,754	Valid	
		Ko_4	0,835	Valid	0,835	Valid	
		Ko_5	0,833	Valid	0,833	Valid	
		Ko_6	0,838	Valid	0,837	Valid	
		Ko_7	0,834	Valid	0,834	Valid	

Sumber: Data primer, data diolah (2023)

Tabel 8. Nilai *Average Varince Extracted*

Variabel	Nilai AVE	Keterangan
Kualitas Sistem	0,669	Valid
Kualitas Informasi	0,718	Valid
Kualitas Pelayanan Pelanggan	0,672	Valid
Kinerja Operasional	0,686	Valid

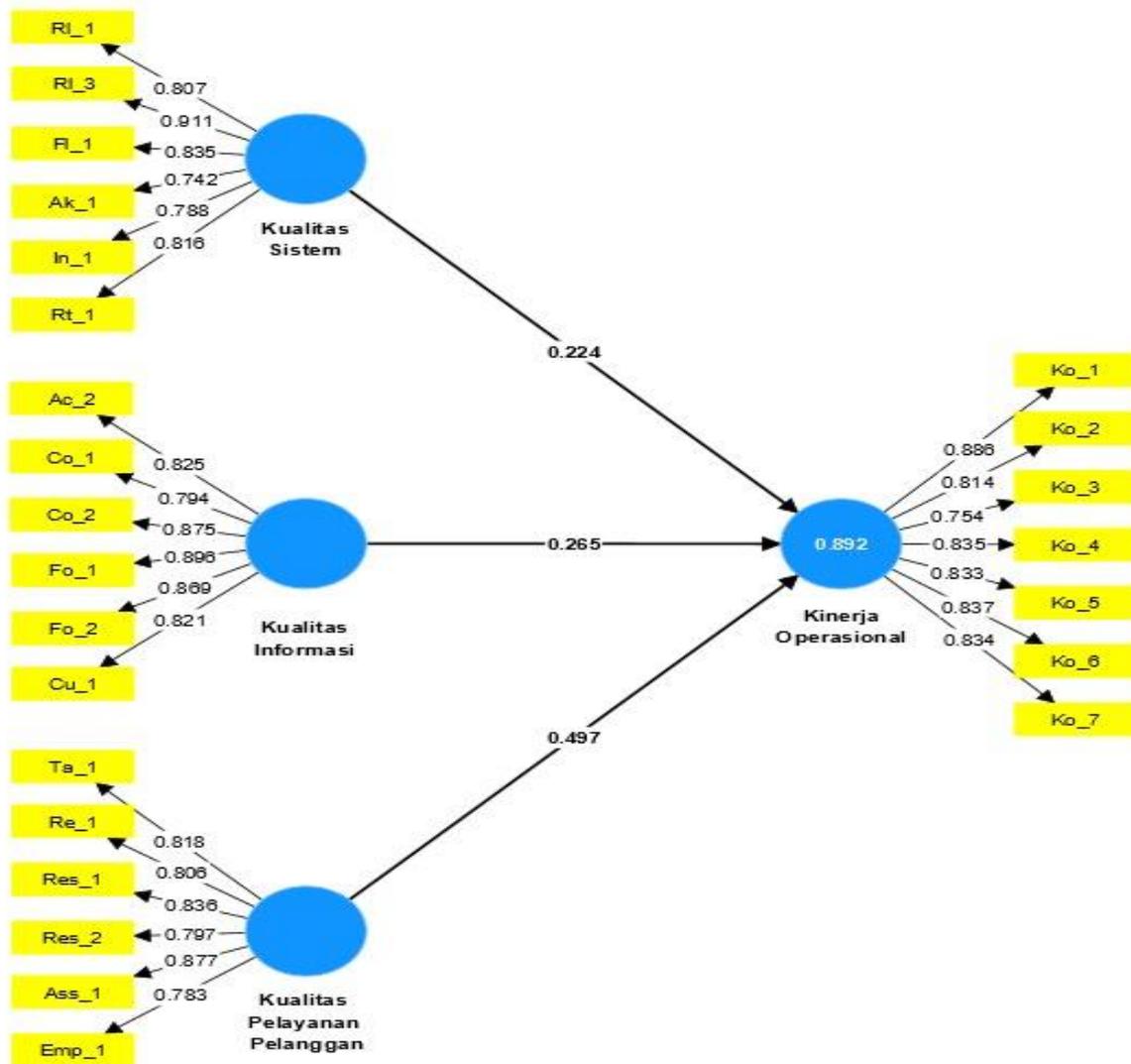
Sumber: Data primer, data diolah (2023).

2. Uji *Discriminant Validity*

Uji *discriminat validity* dilakukan dengan melakukan evaluasi nilai *cross loading* dan *fornell larcker creation* dari masing-masing indikator-nya. Kriteria untuk nilai *cross loading* yang baik dalam

memenuhi uji *discriminant validity* menurut Ghozali dan Latan (2015) yaitu nilai *cross loading* dari setiap item berkolerasi lebih tinggi dengan variabel yang diukurnya.

Pada perhitungan *fornell larcker creation* yang memenuhi uji validitas diskriminan dilihat dari nilai perbandingan akar kuadrat dari AVE setiap konstruk lebih tinggi daripada nilai korelasinya dengan konstruk yang lain. Nilai *fornell larcker creation* pada Tabel 9 menunjukkan hasil yang telah memenuhi uji *discriminant validity*, artinya bahwa setiap indikator dapat diprediksi dengan baik oleh masing-masing variabel laten. Nilai *fornell larcker creation* ditampilkan pada Tabel 9.



Gambar 4. *Outer model* setelah dilakukan *dropping*

Tabel 9. Nilai *fornell larcker creation*

Variabel	Kinerja Operasional	Kualitas Informasi	Kualitas Pelayanan Pelanggan	Kualitas Sistem
Kinerja Operasional	0,828			
Kualitas Informasi	0,796	0,847		
Kualitas Pelayanan Pelanggan	0,809	0,780	0,820	
Kualitas Sistem	0,784	0,803	0,755	0,818

Sumber: Data primer, data diolah (2023)

3. Uji Reliabilitas

Pada uji ini dilakukan dengan memeriksa nilai dari *composite reliability*. Model struktural dapat disebut reliabel apabila semua variabel latennya mempunyai nilai lebih besar dari 0,7 pada nilai *cronbach's alpha* dan *composite reliability*. Pada penelitian ini telah menunjukkan nilai *composite reliability* dan *cronbach's alpha* yang lebih besar dari 0,7 sehingga dapat disimpulkan model konstruk memiliki nilai reliabel. Nilai keseluruhan *composite reliability* dan *cronbach's alpha* disajikan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Nilai *composite reliability* dan *cronbach's alpha*

Variabel Laten	Nilai <i>Composite Reliability</i>	Nilai <i>Cronbach's Alpha</i>	Keterangan
Kualitas Sistem	0,924	0,900	Reliabel
Kualitas Informasi	0,938	0,921	Reliabel
Kualitas Pelayanan Pelanggan	0,925	0,902	Reliabel
Kinerja Operasional	0,939	0,923	Reliabel

Sumber: Data primer, data diolah (2023)

Evaluasi Model Struktural (*Inner Model*)

Evaluasi model struktural dilakukan untuk melihat hubungan antara variabel bebas (eksogen) dengan variabel terikat (endogen). Uji evaluasi model ini dilakukan dengan memperhatikan nilai R^2 (*R-square*). Nilai *R-square* yang tinggi mengindikasikan variabel bebas (eksogen) semakin baik dalam menjelaskan variabel terikat (endogen) dalam model. Hasil nilai R^2 ditampilkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai R^2 (*R-square*)

	R^2 (<i>R-square</i>)
Kinerja Operasional	0,892

Sumber: Data primer, data diolah (2023)

Berdasarkan data nilai *R-square* pada Tabel 11, perhitungan nilai *R-square* dari variabel dependen kinerja operasional menunjukkan bahwa variabel independen kualitas sistem, kualitas informasi, dan kualitas pelayanan pelanggan dapat

menjelaskan 89,2% dari variabel dependen kinerja operasional, sedangkan sebesar 10,8% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini.

Tahap evaluasi model struktural selanjutnya yaitu melakukan pengujian hipotesis untuk melihat pengaruh antar variabel. Nilai $p\text{-value} < 0,05$ menunjukkan suatu variabel berpengaruh, sedangkan nilai $p\text{-value} > 0,05$ mengindikasikan suatu variabel tidak berpengaruh. Pada nilai *t-statistics* lebih besar dari nilai *t-table* yaitu 1,96 maka suatu variabel dapat disebut mempunyai pengaruh yang signifikan. Nilai *original sample* pada model penelitian menggambarkan arah hubungan positif atau negatif antar variabel. Apabila nilai *original sample* bernilai positif maka arah hubungan X ke Y positif dan sebaliknya. Hasil nilai *path coefficients* pada penelitian ini disajikan dalam Tabel 12.

1) Pengujian Pengaruh Kualitas Sistem terhadap Kinerja Operasional Perusahaan Logistik XYZ

H11: Kualitas sistem memiliki pengaruh signifikan positif terhadap kinerja operasional perusahaan XYZ

Hasil uji hipotesis H11 diterima sehingga menunjukkan pengaruh signifikan pada hubungan kualitas sistem terhadap kinerja operasional pergudangan karena memiliki nilai $p\text{-values}$ lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,027 dan memiliki nilai *t-statistics* lebih besar dari 1,96 yaitu 2,217 sehingga kualitas sistem berpengaruh signifikan terhadap kinerja operasional pergudangan perusahaan logistik XYZ, serta memiliki nilai *original sample* yang bernilai positif sebesar 0,224.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Alyahya *et al.* (2016) yang menunjukkan bahwa kemajuan teknologi telah menghasilkan solusi untuk mempermudah akses dan pengelolaan kegiatan pergudangan, yaitu penggunaan sistem pergudangan yang terkomputerisasi (WMS) dengan efisiensi dan akurasi yang tinggi dalam pengolahan datanya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa menurut penilaian karyawan, penerapan WMS pada perusahaan logistik XYZ telah

Tabel 12. Nilai *path coefficients*

	Hipotesis	<i>Original Sample</i>	<i>T Statistics</i>	<i>P Values</i>	Hasil
Kualitas Sistem -> Kinerja Operasional	H11	0,224	2,217	0,027	Diterima
Kualitas Informasi -> Kinerja Operasional	H22	0,265	2,698	0,007	Diterima
Kualitas Pelayanan Pelanggan -> Kinerja Operasional	H33	0,497	5,562	0,000	Diterima

Sumber: Data primer, data diolah (2023)

memberikan peningkatan kinerja operasional dalam pergudangan. Penerapan WMS membantu karyawan dalam mengontrol pergerakan barang dan penyimpanan barang dengan cepat dan mengoptimalkan keseluruhan proses gudang dibandingkan dilakukan secara manual.

2) Pengujian Pengaruh Kualitas Informasi terhadap Kinerja Operasional Perusahaan Logistik XYZ

H22: Kualitas informasi memiliki pengaruh signifikan positif terhadap kinerja operasional perusahaan XYZ

Hasil uji hipotesis H₂₂ diterima sehingga menunjukkan pengaruh signifikan pada hubungan kualitas informasi terhadap kinerja operasional pergudangan karena memiliki nilai *p-values* lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,007 dan memiliki nilai *t-statistics* lebih besar dari 1,96 yaitu 2,698 sehingga kualitas informasi berpengaruh signifikan terhadap kinerja operasional pergudangan di perusahaan logistik XYZ, serta memiliki nilai *original sample* yang bernilai positif sebesar 0,265.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa karyawan telah menilai kualitas informasi yang diberikan melalui penerapan WMS telah meningkatkan kinerja operasional perusahaan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Al-Shakarchy, 2015) bahwa implementasi *warehousing management system* menghasilkan manfaat signifikan bagi sistem seperti penyediaan akses data yang *real time*, kemampuan dalam pemrosesan, pengolahan, dan pelaporan data, serta kemampuan otomatisasi data dalam menentukan reorder point yang membantu meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam pengelolaan operasional gudang.

3) Pengujian Pengaruh Kualitas Pelayanan Pelanggan terhadap Kinerja Operasional Perusahaan Logistik XYZ

H33: Kualitas pelayanan pelanggan memiliki signifikan positif terhadap operasional perusahaan XYZ

Hasil uji hipotesis H₃₃ diterima sehingga menunjukkan pengaruh signifikan pada hubungan kualitas pelayanan pelanggan terhadap kinerja operasional pergudangan karena memiliki nilai *p-values* lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,000 dan memiliki nilai *t-statistics* lebih besar dari 1,96 yaitu 5,562 sehingga kualitas pelayanan pelanggan berpengaruh signifikan terhadap kinerja operasional pergudangan di perusahaan logistik XYZ, serta

memiliki nilai *original sample* yang bernilai positif sebesar 0,497.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Vatumalae *et al.* (2020) yang menunjukkan bahwa sistem manajemen pergudangan telah meningkatkan akurasi persediaan dan peningkatan tersebut berpotensi memberikan kontribusi signifikan pada kepuasan pelanggan terhadap layanan yang diberikan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa menurut penilaian karyawan, melalui penerapan *warehousing management system* membantu karyawan dalam memberikan pelayanan dengan lebih akurat dan memuaskan, serta merespon dengan cepat untuk menanggapi kebutuhan pelanggan yang membantu meningkatkan kepuasan pelanggan.

Implikasi Manajerial

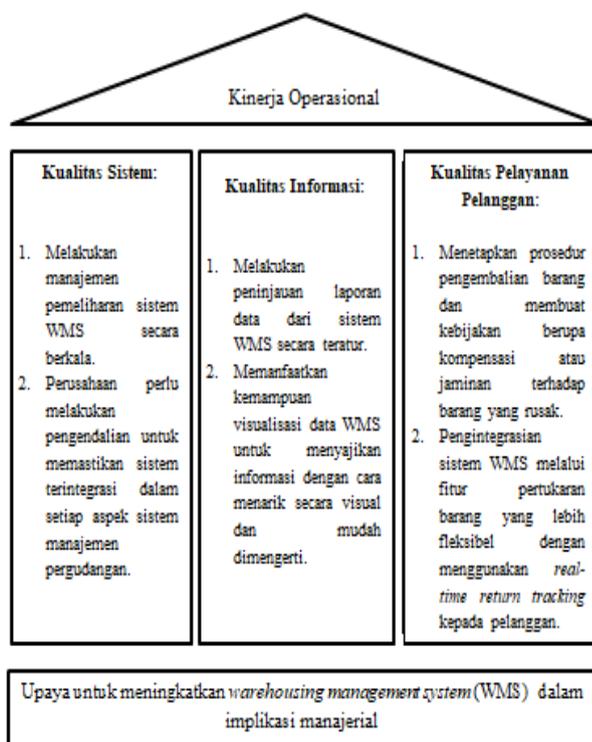
Berdasarkan hasil penelitian ini menemukan bahwa kualitas sistem, kualitas informasi, dan kualitas pelayanan pelanggan pada penerapan WMS berpengaruh terhadap kinerja operasional pergudangan perusahaan. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi sebagai strategi dan bahan evaluasi bagi pihak manajemen pergudangan dalam upaya meningkatkan kinerja operasional pergudangan di perusahaan.

Strategi dan evaluasi perlu diimplementasikan agar tujuan dan manfaat penelitian ini dapat terpenuhi. Beberapa hal yang dapat digunakan sebagai rekomendasi implikasi pada penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 5, yaitu:

1. Perusahaan perlu melakukan manajemen pemeliharaan sistem WMS secara berkala untuk memastikan sistem terus bekerja secara optimal. Hal ini dapat meningkatkan keandalan dari sistem manajemen pergudangan dalam keseluruhan operasi dan proses gudang. Selain itu perusahaan perlu melakukan pengendalian rutin untuk memastikan sistem terintegrasi dalam setiap aspek sistem manajemen pergudangan. Hal ini akan meningkatkan kemampuan sistem dalam menyesuaikan perubahan data secara *real-time*.
2. Perusahaan perlu melakukan peninjauan laporan data dari sistem WMS secara teratur. Hal ini dapat meminimalkan kesalahan atau ketidaksesuaian data, menghasilkan pelaporan data yang lebih akurat dan meningkatkan kualitas dan relevansi informasi yang dilaporkan.
3. Perusahaan dapat meningkatkan kualitas pelayanan pelanggan dengan menetapkan prosedur pengembalian barang dan membuat kebijakan berupa kompensasi atau jaminan

terhadap barang yang mengalami kerusakan, seperti pengembalian barang yang rusak diproses dalam waktu 48 jam setelah menerima laporan untuk memberikan penyelesaian cepat bagi pelanggan. Selain itu kebijakan kompensasi juga dapat dilakukan dengan memberikan ganti rugi pada barang yang mengalami kerusakan atas kesepakatan dengan pelanggan. Kebijakan ini menunjukkan komitmen perusahaan untuk menyelesaikan masalah dan mengurangi kekhawatiran pelanggan melalui penanganan secara efisien dan efektif. Hal ini akan mempertahankan standar kualitas layanan yang tinggi bagi perusahaan.

4. Kualitas pelayanan pelanggan juga dapat ditingkatkan melalui integrasi sistem WMS melalui fitur pertukaran barang yang lebih fleksibel dengan menggunakan *real-time return tracking* kepada pelanggan. Melalui fitur ini memungkinkan pelanggan untuk melacak status dan lokasi barang yang dikembalikan selama seluruh proses pertukaran barang melalui website atau aplikasi mobile. Fitur ini akan meningkatkan asuransi dalam pertukaran barang secara cepat dengan memberi pelanggan rasa kepercayaan, transparan, dan kontrol langsung terhadap pergerakan barang.



Gambar 5. *The house model* implikasi manajerial untuk meningkatkan WMS

KESIMPULAN

Berlandaskan tujuan dan hasil penelitian, peneliti memperoleh simpulan yang menjawab pengaruh penerapan *warehousing management system* terhadap kinerja operasional perusahaan logistik XYZ berdasarkan persepsi karyawan sebagai berikut:

1. Sebagian besar kinerja operasional jika dilihat dari variabel kualitas sistem, kualitas informasi, dan kualitas pelayanan pelanggan pada penerapan WMS sudah baik, yaitu tergolong dalam kategori tinggi.
2. Kualitas sistem dalam penerapan WMS berpengaruh signifikan positif terhadap kinerja operasional pergudangan perusahaan XYZ. Semakin tinggi kualitas sistem, maka semakin besar pengaruhnya terhadap kinerja operasional pergudangan di perusahaan.
3. Kualitas informasi pada penerapan WMS berpengaruh signifikan positif terhadap kinerja operasional pergudangan perusahaan XYZ. Hal ini menunjukkan semakin tinggi kualitas informasi, maka semakin tinggi pula pengaruhnya kepada kinerja operasional pergudangan di perusahaan.
4. Kualitas pelayanan pelanggan dalam penerapan WMS memiliki pengaruh signifikan positif terhadap kinerja operasional pergudangan perusahaan XYZ. Hal ini mengindikasikan semakin tinggi kualitas pelayanan yang diberikan, maka akan semakin berpengaruh besar terhadap kinerja operasional pergudangan di perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, W., J. Hartono. 2015. *Partial Least Square (PLS) Alternatif Structural Equation Modelling (SEM) Dalam Penelitian Bisnis*. Volume 22. Yogyakarta (ID): ANDI.
- Al-Shakarchy, N. 2015. Warehouse Management System. *Int J Sci Res*. 4(10): 1–8.
- Alyahya, S., Q. Wang, N. Bennett. 2016. Application and integration of an RFID-enabled warehousing management system—a feasibility study. *J Ind Inf Integr*. 4(1): 15–25. doi:10.1016/j.jii.2016.08.001.
- Assis, R., J. Sagawa J. 2018. Assessment of the implementation of a Warehouse Management System in a multinational company of industrial gears and drives. *Gestão & Produção*. 25(2): 370-383. doi:10.1590/0104-530X3315-18.

- Badan Pusat Statistik [BPS]. 2022a. Ekonomi Indonesia Triwulan III 2022. [diakses 2023 Jan 25]. <https://www.bps.go.id/pressrelease/2022/11/07/1914/ekonomi-indonesia-triwulan-iii-2022-tumbuh-5-72-persen--y-on-y-.html>.
- Badan Pusat Statistik [BPS]. 2022b. Ekonomi Indonesia Triwulan IV 2022. [diakses 2023 Jan 25]. <https://www.bps.go.id/pressrelease/2023/02/06/1997/ekonomi-indonesia-tahun-2022-tumbuh-5-31-persen.html>.
- Badan Pusat Statistik [BPS]. 2022a. Ekonomi Indonesia Triwulan I 2022. [diakses 2023 Jan 25]. <https://www.bps.go.id/pressrelease/2022/05/09/1912/pertumbuhan-ekonomi-indonesia-triwulan-i-2022.html>
- Badan Pusat Statistik [BPS]. 2022b. Ekonomi Indonesia Triwulan II 2022. [diakses 2023 Jan 25]. <https://www.bps.go.id/pressrelease/2022/08/05/1913/ekonomi-indonesia-triwulan-ii-2022-tumbuh-5-44-persen-y-on-y-.html>.
- Gartner. 2021. Gartner Survey Finds Women Comprise 41% of the Supply Chain Workforce. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-06-16-gartner-survey-finds-women-comprise-41-percent-of-the-supply-chain-workforce>.
- Ghozali, I. 2011. Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS. Semarang.
- Ghozali, I., H. Latan. 2015. Konsep, Teknik, Aplikasi Menggunakan Smart PLS 3.0 untuk Penelitian Empiris. BP Undip Semarang.
- Hair, J., W. Black, B. Babin, R. Anderson. 2017. Multivariate Data Analysis. Seventh Ed. Pearson Education, Inc.
- Harahap, S.S. 2019. Hubungan usia, tingkat pendidikan, emampuan bekerja, dan masa bekerja terhadap kinerja pegawai dengan menggunakan metode pearson correlation. *J Teknovasi*. 06(02): 12-26.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. 2022. Russia's war of aggression against Ukraine continues to create serious headwinds for global economy, OECD says - OECD. [diakses 2023 Jan 20]. <https://www.oecd.org/newsroom/russia-s-war-of-aggression-against-ukraine-continues-to-create-serious-headwinds-for-global-economy.htm>.
- Ridwan. 2004. Metode Penelitian Survei. Jakarta: Pustaka LP3ES.
- Sugiyono. 2019. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Vatimalae, V., P. Rajagopal, V. Sundram. 2020. Warehouse management system of a third party logistics provider in Malaysia. *Int J Econ Financ*. 12(9): 73-82. doi:10.5539/ijef.v12n9p73.