



PENGARUH TATA LETAK, *MATERIAL HANDLING EQUIPMENT* DAN *WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM* TERHADAP EFEKTIVITAS PENGELOLAAN GUDANG

PENULIS

Muhamad Rafli

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh antara variabel tata letak, *material handling equipment* dan *warehouse management system* terhadap efektivitas pengelolaan gudang pada perusahaan. Desain penelitian yang dipakai adalah deskriptif dan kausal dengan pendekatan kuantitatif. Pengolahan datanya menggunakan analisis regresi. Berdasarkan hasil uji hipotesis yang dilakukan, menunjukkan bahwa variabel tata letak dan *warehouse management system* memiliki pengaruh signifikan terhadap efektivitas pengelolaan gudang, sedangkan variabel *material handling equipment* tidak memiliki pengaruh secara signifikan terhadap efektivitas pengelolaan gudang pada perusahaan. Dari variabel tata letak dan *warehouse management system* memberikan kontribusi sebesar 0.705 terhadap efektivitas pengelolaan gudang.

Kata Kunci

Tata Letak, *Material Handling Equipment*, *Warehouse Management System*, Efektivitas Pengelolaan Gudang

ABSTRACT

This study aims to determine whether there is an influence between the variables of layout, material handling equipment and warehouse management system on the effectiveness of warehouse management at company. The research design used is descriptive and causal with a quantitative approach. Processing the data using regression analysis. Based on the results of hypothesis testing, it shows that the layout and warehouse management system variables have a significant influence on the effectiveness of warehouse management, while the material handling equipment variable does not have a significant effect on the effectiveness of warehouse management at company. From the variable layout and warehouse management system contributed 0.705 to the effectiveness of warehouse management.

Keywords

Lay Out, Material Handling Equipment, Warehouse Management System, Warehouse Management Effectiveness

AFILIASI

Prodi, Fakultas
Nama Institusi
Alamat Institusi

Administrasi Bisnis, Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik
Institut Bisnis dan Informatika (IBI) Kosgoro 1957
Jl. M. Kahfi II No. 33, Jagakarsa, Jakarta Selatan, DKI Jakarta

KORESPONDENSI

Penulis
Email

Muhamad Rafli
rafly23muhamad@gmail.com

LICENSE



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Tata letak gudang yang baik harus menggunakan ruang yang tersedia secara efektif untuk meminimalkan biaya penyimpanan dan biaya penanganan material. Beberapa faktor yang harus dipertimbangkan dalam desain gudang adalah bentuk dan ukuran gang, ketinggian gudang, lokasi dan orientasi area dok, jenis rak yang digunakan untuk penyimpanan, dan tingkat otomatisasi yang terlibat dalam penyimpanan dan pengambilan komoditas. Bentuk dan ukuran lorong bergantung pada dua faktor berikut:

- 1) Jenis alat penanganan material yang digunakan.
- 2) Jenis rak yang digunakan untuk penyimpanan.

Jika truk forklif digunakan untuk penanganan material, maka lorong sempit dapat dipertimbangkan. Di sisi lain, jika traktor digunakan, lorong yang lebar diperlukan karena truk forklif dapat bermanuver di lorong sempit lebih baik daripada traktor. Jika rak dua sisi (di mana material dapat diakses dari kedua sisi) digunakan, setiap rak cukup terpisah satu sama lain untuk memungkinkan penyimpanan dan pengambilan yang mudah. Pengaturan ini menambah ruang lorong tetapi mengurangi ruang penyimpanan (Heragu, 2016).

Material handling equipment merupakan peralatan yang digunakan untuk memindahkan atau mengangkat muatan berat ke tempat lain dalam jarak yang tidak jauh. Berbeda dengan alat transportasi yang memindahkan muatan berupa barang ataupun penumpang dengan jarak yang cukup jauh, mesin pemindah bahan umumnya hanya digunakan untuk memindahkan muatan berupa material hanya pada jarak tertentu.

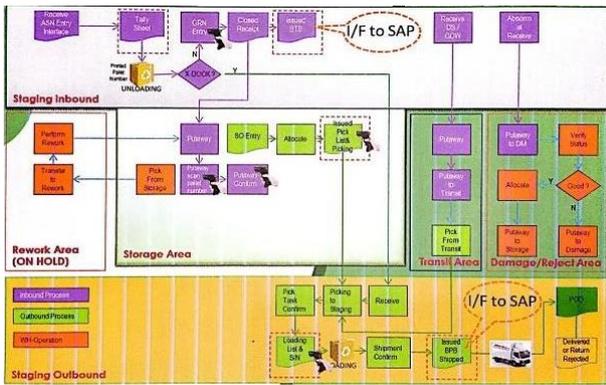
Menurut Vrerick (2017:27) *material handling equipment* merupakan peralatan penanganan yang digunakan untuk pergerakan, penyimpanan, kontrol dan perlindungan barang dalam proses di gudang.

Menurut Kay (2012:2) sepuluh prinsip penanganan material yaitu sebagai berikut:

- 1) Prinsip Perencanaan
Semua alat penanganan yang digunakan harus sesuai perencanaan awal bagaimana kebutuhan, tujuan, kinerja dan spesifikasi fungsionalnya.
- 2) Prinsip Standarisasi
Metode, peralatan, kontrol dan perangkat lunak alat penanganan harus di standarisasi dalam batas pencapaian tujuan kinerja yang dibutuhkan.

- 3) Prinsip Kerja
Pekerjaan alat penanganan harus diminimalkan tanpa mengorbankan produktivitas atau tingkat layanan operasi gudang.
- 4) Prinsip Ergonomis
Sumber daya manusia yang ada di dalam gudang harus memastikan peralatan penanganan beroperasi dengan aman dan efektif.
- 5) Prinsip Beban Satuan
Beban barang yang ingin diangkut harus diperhatikan sesuai dengan kemampuan angkut alat pemindah tersebut.
- 6) Prinsip Pemanfaatan Ruang
Penggunaan alat penanganan harus disesuaikan dengan ruang yang tersedia di dalam gudang.
- 7) Prinsip Sistem
Pergerakan alat penanganan material harus terintegrasi oleh sistem operasional untuk mengurangi pekerjaan manual.
- 8) Prinsip Otomatisasi
Pergerakan peralatan dilakukan secara otomatis untuk meningkatkan konsistensi, daya tanggap dan efektivitas operasional.
- 9) Prinsip Lingkungan
Dampak lingkungan dan konsumsi energi harus dipertimbangkan sebagai kriteria ketika merancang atau memilih peralatan.
- 10) Prinsip Biaya Siklus Hidup
Alat penanganan harus diperhitungkan seluruh siklus dan nilai ekonominya.

Faktor lain yang mendukung efektivitas gudang adalah *warehouse management system*. *Warehouse management system* merupakan alat bantu yang dapat menangkap segala data yang diperlukan dalam operasional gudang yang diproses dalam sistem untuk memberikan informasi yang tepat dan cepat terkait stok atau persediaan yang ada (Andiyappilai, 2019). Dengan adanya sistem ini diharapkan mempermudah para karyawan atau pekerja untuk mengetahui secara jelas lokasi, jenis barang serta alur dari barang tersebut. *warehouse management system* (WMS) dapat mencakup semua operasi penanganan di gudang, misalnya: menerima stok dengan dokumentasi tanda terima dan label penyimpanan, membuat daftar pengambilan, mengambil stok untuk tampilan pengambilan, mengisi ulang tampilan pengambilan, dll (Emmett, 2005). Tampilan *interce WMS* disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. WMS Flow

Pada gambar di atas mekanisme serta alur WMS dibagi menjadi tiga area yaitu *inbound process*, *outbound process* dan *warehouse operation*. Pada area *inbound process*, alur barang masuk dimulai dari proses penerimaan, proses penerimaan harus melalui tahap pengecekan untuk menyesuaikan dengan *picklist*. Jika barang yang diterima sesuai, maka bisa masuk ke proses selanjutnya. Namun jika barang yang diterima terdapat kerusakan, maka barang tersebut dibuatkan berita acara dan masuk ke area *damage*. Barang yang sesuai dengan *picklist* atau tidak ditemukan kerusakan selanjutnya disimpan atau diletakan pada posisi yang telah ditentukan, untuk mengetahui posisi tersebut diperoleh dengan cara *scan barcode*.

Menurut Andiyappillai (2019) berikut faktor penentu pembuatan *warehouse management system*:

- 1) Fungsi Produk, dilihat dari bagaimana produk mendukung perusahaan dalam menganalisis data menggunakan sistem.
- 2) Fleksibilitas Produk, dilihat dari seberapa fleksibel produk untuk beradaptasi dengan perubahan dari manual hingga ke penggunaan teknologi.
- 3) Biaya Penerapan, biaya yang digunakan untuk pemasangan awal serta biaya penerapan dari sistem.
- 4) Biaya Pemeliharaan, biaya yang digunakan untuk pemeliharaan atau *maintenance* selama penggunaan aplikasi.
- 5) Dukungan Produk, dukungan yang diberikan oleh vendor pada penggunaan produk.
- 6) Skalabilitas Produk, tingkat skala produk untuk memperluas jaringan produk.
- 7) Keahlian Pekerja atau *User*, ketersediaan pekerja yang memiliki keahlian atau orang yang *expert* dalam bidang ini serta mampu mengajari pekerja lain secara tidak langsung.
- 8) Dukungan dari Industri Sejenis, kemampuan produk untuk mendukung industri sejenis.

- 9) Biaya Pelatihan, biaya yang dikeluarkan untuk melatih atau meningkatkan kemampuan para *user*.
- 10) Visualisasi Data, data yang dimiliki mampu digambarkan atau dapat menafsir data tersebut.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Menurut Sugiyono (2017) metode penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu yang berlandaskan pada filsafat positif. Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif dan kausal. Menurut Sugiyono (2017) penelitian deskriptif adalah desain penelitian yang mendeskripsikan objek yang diteliti melalui data yang telah terkumpul sebagaimana adanya.

Populasi yang dijadikan objek penelitian adalah karyawan Gudang pada PT. Go Trans Logistics International sebanyak 38 karyawan. Untuk menentukan sampel yang digunakan pada penelitian ini, teknik yang digunakan adalah *Non-Probability Sampling* dengan teknik *Sampling Jenuh*, sehingga semua populasi digunakan sebagai responden. Menurut Sugiyono (2017:67) *sampling jenuh* adalah teknik penentuan sampel apabila semua populasi dijadikan sebagai sampel. Sampel *jenuh* juga biasa disebut dengan *sensus*.

Variabel dalam penelitian ini meliputi tata letak, *material handling equipment*, dan *warehouse management system* sebagai variabel independen dan efektivitas pengelolaan gudang, sebagai variabel dependen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Uji Signifikan Parsial (Uji T)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel tata letak (X1), *material handling equipment* (X2) dan *warehouse management system* (X3) secara parsial berpengaruh signifikan atau tidak terhadap variabel efektivitas pengelolaan gudang (Y) dengan cara membandingkan nilai t hitung dengan nilai t tabel.

H₀: Tata Letak (X1), *material handling equipment* (X2) dan *warehouse management system* (X3) tidak berpengaruh positif dan

signifikan terhadap efektivitas pengelolaan gudang (Y).

H₁: Tata Letak (X1), *material handling equipment* (X2) dan *warehouse management system* (X3) berpengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas pengelolaan gudang (Y).

Menentukan taraf nyata:

- Df = n-1-k
- Tingkat signifikan (α) sebesar 5%

Kriteria pengujian:

- Jika t hitung < t tabel, maka H₀ diterima
- Jika t hitung > t tabel, maka H₀ ditolak

Hasil pengolahan data SPSS 26 adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Parsial (Uji T)

Variabel	t	sig
Tata Letak	3.464	.002
Material Handling Equipment	1.030	.311
Warehouse Management System	3.448	.002

Sumber: Hasil Pengolahan SPSS

Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai ttabel sebagai berikut:

$$\alpha = 5 \% \text{ atau } 0.05$$

$$df = 38 - 1 - k$$

$$df = 38 - 1 - 3 = 34$$

diketahui nilai t tabel untuk $df\ 34 = 1.690$

Setelah t tabel diketahui yaitu sebesar 1.690 maka dapat disimpulkan data sebagai berikut:

- 1) Uji parsial tata letak (X1) dengan Nilai t hitung yang didapat yaitu $3.464 > 1.690$, tingkat signifikan 0.02 lebih kecil dari $\alpha = 0.05$ maka H₀ ditolak H₁ diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa variabel tata letak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap efektivitas pengelolaan gudang.
- 2) Uji parsial *material handling equipment* (X2) terhadap efektivitas pengelolaan gudang (Y) Nilai t hitung yang didapat yaitu $1.030 < 1.690$, tingkat signifikan 0.311 lebih besar dari $\alpha = 0.05$ maka H₀ diterima H₁ ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa variabel *material handling equipment* tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap efektivitas pengelolaan gudang.
- 3) Uji parsial *warehouse management system* (X3) terhadap efektivitas pengelolaan gudang (Y). Nilai t hitung yang didapat yaitu $3.448 > 1.690$, tingkat signifikan 0.02 lebih kecil dari $\alpha = 0.05$ maka H₀ ditolak H₁ diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa variabel *warehouse management system*

mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap efektivitas pengelolaan gudang. efektivitas pengelolaan gudang (Y).

Uji Koefisien Determinasi (R²)

Koefisien determinasi dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh Tata Letak (X1), *Material Handling Equipment* (X2) dan *Warehouse Management System* (X3) terhadap Efektivitas Pengelolaan Gudang (Y).

Tabel 2. Uji Koefisien Determinasi

Mode 1	R	R Square	Adjusted R Square
1	.839 ^a	.705	.676

a. Predictors: (Constant), Warehouse Management System, Material Handling Equipment, Tata Letak

b. Dependent Variable: Efektivitas Pengelolaan Gudang

Sumber: Hasil Pengolahan SPSS

Uji R² dilakukan untuk mengukur kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel terikat. Pada tabel hasil uji di atas menunjukkan bahwa koefisien determinasi nilai R Square sebesar 0.705, artinya besar pengaruh variabel tata letak, *material handling equipment* dan *warehouse management system* terhadap efektivitas pengelolaan gudang adalah 70.5% dikatakan kuat atau tinggi dan sisanya 29.5% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak termasuk di dalam penelitian ini.

Pembahasan

Dalam perekonomian saat ini dikatakan bahwa pelanggan bukan lagi raja tetapi diktator. Dengan menjamurnya situs web yang mengulas produk dan layanan, semakin penting untuk mencocokkan atau bahkan melampaui harapan pelanggan dalam hal kualitas dan layanan yang diberikan. Dari perspektif gudang, ini berarti karyawan harus memastikan keakuratan, kualitas, ketepatan waktu, dan efektivitas biaya dalam proses yang dikendalikannya (Richards, 2018). Dengan melakukan ini, karyawan telah berkontribusi pada operasi berkinerja tinggi dan sebagai hasilnya, berkontribusi pada kepuasan dan retensi pelanggan.

Evaluasi terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas pengelolaan gudang merupakan upaya untuk menilai kontribusi dari faktor-faktor tersebut, dalam hal ini adalah tata letak gudang, *material handling equipment*, dan *warehouse management system*.

Pengaruh Tata Letak terhadap Efektivitas Pengelolaan Gudang

Tata letak gudang yang sudah dijalankan oleh PT. Go Trans Logistics International sejauh ini sudah cukup efektif dan efisien. Hal ini tercermin

dari hasil penelitian yang menemukan bahwa tata letak gudang berpengaruh positif terhadap efektivitas pengelolaan gudang di perusahaan tersebut. Dari pengamatan peneliti, tata letak gudang yang baik di PT. Go Trans Logistics International terlihat dari alur pergerakan keluar masuk barang atau bongkar muat yang lancar, jalur atau gang yang tersedia juga memiliki ruas jalan yang tidak sempit membuat pergerakan alat-alat pemindah atau *material handling equipment* tidak terhalang barang maupun rak. Penempatan barang-barang juga sudah dikelompokkan berdasarkan kategorinya, seperti kipas angin, LED TV, lampu, dll dikelompokkan dengan menggunakan kode angka, sehingga memudahkan dalam proses pengambilan maupun penyimpanan barang. Peletakan penyimpanan juga memperhatikan dari berat dan ukuran barang yang akan disimpan, seperti *water pump* yang memiliki beban lebih berat dibanding barang yang lain, maka tidak disimpan di rak melainkan diletakkan di area bawah menggunakan *pallet*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Januarny & Harimurti (2021). Menurut temuannya, tata letak yang baik mendorong meningkatnya produktivitas bongkar muat di gudang.

Pengaruh Material Handling Equipment (MHE) terhadap Efektivitas Pengelolaan Gudang

Selain *layout* yang baik, pengelolaan gudang akan efektif bila peralatan penanganan material yang dimiliki sesuai dengan *layout* gudang yang dirancang. Hasil penelitian ini menemukan bahwa MHE tidak memberikan dampak positif pada efektivitas pengelolaan gudang di PT. Go Trans Logistics International. Padahal dari informasi yang diperoleh dari pihak gudang perusahaan memiliki MHE sebagai berikut:

Tabel 3. Data Material Handling Equipment

No	Jenis MHE	Jumlah
1	Forklift CB Electric	5 unit
2	Reach Truck	3 unit
3	Handlift	8 unit

Sumber: Data perusahaan

Pengaruh Warehouse Management System terhadap Efektivitas Pengelolaan Gudang

Pemanfaatan teknologi informasi dapat meningkatkan produktivitas gudang secara signifikan, meningkatkan pemanfaatan, mengurangi biaya, dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Ketika pelanggan menjadi lebih canggih, membutuhkan pertukaran data yang akurat, aman, cepat dan persaingan menjadi

lebih ketat, perusahaan perlu memiliki alat teknologi informasi untuk mendukung bisnis dan membangun keandalan, kecepatan, kontrol dan fleksibilitas ke dalam operasi gudang (Richard, 2018). Teknologi yang dimaksud adalah *warehouse management system*. Perangkat ini memiliki kemampuan untuk berkomunikasi secara *real time*, dan ini sangat penting dalam dunia teknologi yang bergerak cepat saat ini.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa WMS mempengaruhi secara signifikan terhadap efektivitas pengelolaan gudang di PT Go Trans International. Hal ini sangat logis karena kerja WMS sangat akurat dan melakukan aktivitas pergudangan pada umumnya. Tabel 4 menyajikan beberapa aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem manajemen gudang, dan di setiap aktivitas tersebut, pengumpulan data otomatis yang bersifat *built-in checking*, yang bisa dikatakan merupakan aspek terpenting dari WMS (Emmett, 2005).

Tabel 4. Aktivitas yang Dapat Dilakukan oleh WMS

Aktivitas	Beberapa kemungkinan karakteristik WMS
<i>Receiving</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengecekan otomatis dengan cara memindai. ▪ <i>Paperless</i>
<i>Put away/storage</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menghasilkan lokasi otomatis yang memberikan pengurangan ruang
<i>Picking</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prioritas rilis produk ▪ Pengambilan <i>batch</i> dan/atau gelombang ▪ Konfirmasi pengambilan secara <i>real time</i> ▪ Aktivasi pengisian kembali secara otomatis
<i>Despatch</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perencanaan dan pengurutan beban ▪ Pengecekan otomatis dengan memindai ▪ <i>Paperless</i>

Sumber: Emmett (2005)

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan hasil penelitian yang telah dikemukakan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Berdasarkan hasil perhitungan uji hipotesis pada variabel tata letak (X1) terhadap variabel efektivitas pengelolaan gudang (Y) maka menunjukkan nilai t hitung > t tabel yaitu 3.464 > 1.690 dan nilai signifikan lebih kecil dari nilai α yaitu 0.02 < 0.05 maka variabel tata letak mempengaruhi secara

- signifikan terhadap efektivitas pengelolaan gudang.
- 2) Berdasarkan hasil perhitungan uji hipotesis pada variabel *material handling equipment* (X2) terhadap variabel efektivitas pengelolaan gudang (Y) maka menunjukkan nilai t hitung $< t$ tabel yaitu $1.030 < 1.690$ dan nilai signifikan lebih besar dari nilai α yaitu $0.311 > 0.05$ maka variabel *material handling equipment* tidak mempengaruhi secara signifikan terhadap efektivitas pengelolaan gudang.
 - 3) Berdasarkan hasil perhitungan uji hipotesis pada variabel *warehouse management system* (X3) terhadap variabel efektivitas pengelolaan gudang (Y) maka menunjukkan nilai t hitung $< t$ tabel yaitu $3.448 > 1.690$ dan nilai signifikan lebih besar dari nilai α yaitu $0.02 < 0.05$ maka variabel *warehouse management system* mempengaruhi secara signifikan terhadap efektivitas pengelolaan gudang.
 - 4) Berdasarkan hasil perhitungan uji hipotesis pada variabel tata letak (X1), *material handling equipment* (X2) dan *warehouse management system* (X3) secara simultan atau bersamaan terhadap variabel efektivitas pengelolaan gudang (Y) maka menunjukkan nilai F hitung $> F$ tabel yaitu $59.945 > 3.27$ dan nilai signifikan lebih besar dari nilai α yaitu $0.00 > 0.05$ maka variabel tata letak, *material handling equipment* dan *warehouse management system* mempengaruhi secara signifikan terhadap efektivitas pengelolaan gudang.

Muat di Gudang PT. NCT. Jurnal Logistik Indonesia, 5(1), 55-64.

Pandiangan, Syarifudin. (2017). *Operasional Manajemen Pergudangan*. Jakarta: Mitra Wacana Media

Permadi, Dodi. (2016). *Buku Ajar Manajemen Pergudangan*. Yogyakarta: Deepublish

Raihan. (2017). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Universitas Islam Jakarta.

Richards, Gwynne. (2018). *Warehouse Management: A complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*, (3rd ed.). Kogan Page Limited.

Sugiyono. (2017). *Metodologi Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta

Vreriks, Sofie. (2017). *New Integrated Warehouse Design Framework*. University of Twenty.

REFERENSI

- Andiyappilai, Natesan. 2019. *Data Analytic in Warehouse Management System Implementations – a case study*. Vol.181. No. 47 Hal 16
- Emmett, Stuart. (2005). *Excellence in warehouse management : how to minimise costs and maximise value*. John Wiley & Sons Ltd.
- Heizer, J., Render, B., and Chuck, Munson. (2019). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*, (13th e.). Pearson Education.
- Heragu, Sunderesh S. (2016). *Facilities Design*, (4th ed.). CRC Press.
- Januarny, Tiffany Dwi and Harimurti, Cundo. (2021). *Pengaruh Tata Letak Gudang terhadap Kelancaran Produktivitas Bongkar*