

PENGARUH IMPLEMENTASI *LEAN* DAN *WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM* TERHADAP KINERJA LOGISTIK PADA INDUSTRI FMCG PT. XYZ

Riko Widya Kristanto¹; Rizal Ramdan Padmakusumah²

Universitas Widyatama Bandung, Jawa Barat, Indonesia^{1,2}

Email : riko.kristanto@widyatama.ac.id¹; rizal.ramdan@widyatama.ac.id²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana penerapan metode lean dan sistem manajemen gudang (WMS) memengaruhi kinerja logistik di PT. XYZ. Dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif, di mana data primer dikumpulkan melalui kuesioner yang disebarakan kepada responden. Peneliti menggunakan teknik purposive sampling untuk mendapatkan pandangan dari para pelaksana yang terlibat dalam implementasi lean dan WMS. Populasi yang diteliti mencakup seluruh karyawan PT. XYZ, dengan fokus pada karyawan yang bekerja di divisi logistik sebagai sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode lean dan WMS memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan kinerja logistik perusahaan. Temuan ini menyoroti pentingnya kedua metode tersebut dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional di bidang logistik.

Kata kunci : *Lean; Warehouse Management System; Performa; Logistik*

ABSTRACT

This study aims to explore how the implementation of lean methods and warehouse management system (WMS) affects logistics performance at PT XYZ. In this study, the approach used was descriptive quantitative, where primary data was collected through questionnaires distributed to respondents. The researcher used purposive sampling technique to obtain the views of the implementers involved in the implementation of lean and WMS. The population studied included all employees of PT XYZ, with a focus on employees working in the logistics division as a sample. The results showed that the implementation of lean and WMS methods had a significant impact on improving the company's logistics performance. The findings highlight the importance of both methods in improving operational efficiency and effectiveness in logistics.

Keywords : Lean; Warehouse Management System; Performance; Logistics

PENDAHULUAN

Industri logistik memegang peran krusial dalam perekonomian global, menjadi penghubung utama yang memastikan kelancaran alur barang dari produsen hingga konsumen akhir. Meski begitu, sektor ini tidak luput dari tantangan. Dengan persaingan yang semakin ketat dan tuntutan efisiensi yang terus meningkat, perusahaan logistik harus mampu beradaptasi dan menghadirkan solusi inovatif untuk tetap bertahan dan berkembang. Dalam hal ini, menerapkan pendekatan lean dan sistem manajemen gudang (*warehouse management system/WMS*) telah menjadi fokus utama untuk

meningkatkan kinerja logistik. Dalam era globalisasi yang semakin kompetitif, persaingan bisnis menuntut industri untuk meningkatkan tingkat kompetitivitasnya agar dapat bersaing dengan para pesaing. Kemampuan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan mengirimkan pesanan dengan tepat waktu untuk produk yang berkualitas dan bersaing membuat perusahaan manufaktur terus berupaya meningkatkan efektivitas dan efisiensi sistem produksinya. Dalam upaya meningkatkan produktivitas, perusahaan perlu mengidentifikasi aktivitas yang dapat menambah nilai produk (value added), mengurangi pemborosan (waste), dan mempersingkat waktu pemrosesan (lead time). Ekonomi Indonesia sebagian besar ditopang oleh konsumsi dari rumah tangga, di mana sektor makanan dan minuman menjadi salah satu yang tumbuh dengan sangat cepat. Pertumbuhan ini didukung oleh peningkatan pendapatan masyarakat serta meningkatnya pengeluaran untuk produk makanan dan minuman, khususnya dari kalangan konsumen kelas menengah yang terus berkembang. Hal ini mencerminkan peran penting sektor tersebut dalam mendukung perekonomian nasional sehingga menjadikan sektor tersebut sebagai ladang kompetisi bagi perusahaan lokal yang tidak hanya agresif dalam pasar domestik, tetapi juga berhasil menjadi eksportir global yang kompetitif. Di sisi lain, semakin terbukanya masyarakat Indonesia terhadap makanan dan cita rasa baru memberikan peluang besar bagi perusahaan asing untuk memasarkan produk mereka. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS), industri makanan dan minuman mengalami pertumbuhan sebesar 2,54 persen antara tahun 2020 dan 2021, dengan total nilai mencapai Rp775,1 triliun. Selain itu, sektor ini memberikan kontribusi terhadap produk domestik bruto (PDB) berdasarkan harga berlaku (ADHB) sebesar Rp1,12 kuadriliun pada tahun 2021. Angka ini setara dengan 38,05 persen dari total industri pengolahan nonmigas dan berkontribusi 6,61 persen terhadap total PDB nasional yang mencapai Rp16,97 kuadriliun. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya peran industri makanan dan minuman dalam perekonomian Indonesia (Kemenkeu., Sari, 2023).

Industri makanan dan minuman di Indonesia merupakan bagian penting dari sektor Fast Moving Consumer Goods (FMCG) dan mencakup berbagai produk sehari-hari yang mudah ditemukan, seperti makanan, minuman, perlengkapan mandi, sabun, sampo, pasta gigi, kosmetik, pisau cukur, deterjen, dan obat-obatan. Tingginya permintaan terhadap produk FMCG menjadikan sektor ini salah satu industri yang sangat menjanjikan di Indonesia. Hal ini terlihat dari kehadiran perusahaan-perusahaan

besar seperti Nestle, Unilever, Orang Tua, Mayora, Wings, Nabati, dan lainnya. Sebagai salah satu pasar FMCG yang paling cepat berkembang di Asia Tenggara, sektor ini terus tumbuh seiring dengan perubahan gaya hidup dan peningkatan kebutuhan masyarakat. Sejak tahun 2018, rumah tangga di Indonesia telah mengalokasikan sekitar 20-30 persen dari total pengeluaran mereka untuk produk FMCG, yang menunjukkan betapa pentingnya sektor ini dalam kehidupan sehari-hari masyarakat (Detik. Tjandra, 2022).

Dalam industri FMCG, logistik memiliki peran yang sangat penting sebagai penghubung utama dalam mendistribusikan produk hingga mencapai konsumen akhir. Efisiensi biaya logistik menjadi faktor kunci yang menentukan daya saing, baik bagi pelaku usaha maupun bagi perekonomian suatu negara secara keseluruhan. Menurut Logistics Performance Index (LPI) yang dirilis oleh Bank Dunia, Indonesia menempati peringkat ke-46 dari 160 negara pada tahun 2018. Peringkat ini masih tertinggal dibandingkan dengan Singapura yang berada di posisi ke-7 dan Thailand di peringkat ke-41. Selain itu, pada kuartal pertama tahun 2021, biaya logistik di Indonesia tercatat mencapai 23,5% dari produk domestik bruto (PDB), jauh lebih tinggi dibandingkan dengan Malaysia yang hanya 13% dari PDB. Ahmad Heri Firdaus, seorang peneliti dari INDEF, menekankan bahwa tingginya biaya logistik merupakan tantangan besar, terutama bagi industri manufaktur. Biaya logistik yang tinggi ini dapat mengurangi daya saing dalam proses produksi barang atau jasa. Dampaknya tidak hanya dirasakan oleh sektor industri, tetapi juga memengaruhi kinerja ekonomi makro secara keseluruhan, mengurangi efisiensi, dan memperlambat pertumbuhan ekonomi (KEMENKEU, 2023).

Di era modern yang ditandai dengan persaingan yang semakin ketat, terutama dalam sektor logistik dan manufaktur, perusahaan dituntut untuk terus meningkatkan kualitas produk guna memenuhi kepuasan pelanggan. Pelanggan yang merasa puas cenderung memberikan umpan balik positif, yang dapat memperkuat reputasi perusahaan. Dalam konteks ini, manajemen pergudangan menjadi salah satu elemen krusial dalam rantai pasok, seperti yang dilakukan oleh Departemen Pergudangan di PT. XYZ. Departemen ini memiliki peran strategis dalam mengelola pergerakan stok atau persediaan, yang menghubungkan produsen dengan pelanggan. Secara umum, pergudangan memiliki tiga fungsi utama: memfasilitasi perpindahan barang, menyediakan penyimpanan yang efisien, dan memastikan pertukaran informasi yang akurat untuk mendukung kelancaran operasional rantai pasok (Purnomo 2004).

Pada fungsi perpindahan yang dimulai dari aktivitas penerimaan, penyimpanan, memilih pesanan pelanggan hingga pengiriman perlu dikelola dan dikontrol dengan baik agar dapat meningkatkan efisiensi, meminimalisir biaya, mempercepat operasional, dan pelayanan pada Gudang. Salah satu industry FMCG PT XYZ di Indonesia dengan produk terbesar makanan ringan dengan total Stock Keeping Unit (SKU) ± 200 SKU saat ini mempunyai departemen logistik dengan tingkat kapasitas kegiatan operasional Inbound dan Outbound masing-masing sebesar 150 – 300 ribu pcs karton. Kegiatan tersebut rutin dilakukan setiap hari dengan sistem kerja 24/7. Perusahaan FMCG PT XYZ tidak hanya mensuplai produk di dalam negeri saja namun saat ini juga suplai ke berbagai negara di Asean, Asia dan Arab. Suplai produk domestic dan ekspor dari PT XYZ dilakukan melalui 2 distribution center A dan B yang dimiliki saat ini di daerah Jawa Barat. Distribution Center A adalah distribusi center pertama sedang distributio center B adalah distribusi center kedua.

Dalam operasional PT XYZ teramati rata-rata aktivitas muat mempunyai kecepatan per shift di angka 120-300rb karton dengan standar kapasitas muat terpasang PT XYZ diangka 120ribu karton per hari distribusu center A dan 350rb karton per hari distribusi center B. Kapasitas terpakai yang terealisasi di angka 83,03%. Kapasitas terpakai yang rendah tersebut berpengaruh pada antrian muat, pemenuhan permintaan, serta munculnya inventaris yang berlebih karena barang keluar tidak sebanding dengan suplai produk hasil dari rencana produksi. Rendahnya kapasitas muat berseberangan dengan prinsip *Right Time* dan tingginya inventaris menyebabkan pengeluaran barang secara *First Expired First Out* (FEFO) menjadi sulit. Produktivitas yang tidak sesuai dengan standard disebabkan tidak teraturnya dan tidak tersusunnya aktifitas yang rapi pada kegiatan *Inbound* dan *Outbound*. Aktifitas proses operasional logistik dapat dilihat dari 7R management logistik yakni *Right Product, Right Place, Right Price, Righth Customer, Right Condition, Righth Time, Righth Quantity*. Dampak tidak berjalannya efektifitas operasional logistic pada point *Right Time, Right Product* dan *Right Condition* dapat terjadi inventaris tinggi sehingga menimbulkan potensi pergerakan pencarian produk sulit, salah pengambilan produk tinggi, dan prinsip FEFO belum berjalan dengan baik pada PT XYZ. Munculnya masalah inventaris, salah pengambilan produk FEFO yang belum berjalan mengakibatkan produk mendekati masa expired

tinggi, akurasi produk yang rendah dan pemenuhan terhadap kapasitas operasional logistic kurang.

Dalam penerapan *warehousing management system* PT XYZ terlihat pelaksanaan operasional dengan penggunaan *warehouse management system* sudah aktif dilaksanakan, namun masih terdapat masalah inventaris yang tinggi yakni adanya barang dan raw material mendekati expired yang tidak keluar. Management PT XYZ mengharapkan dalam seluruh kegiatan operasional Warehouse dengan sistem yang sudah dibentuk melalui *Warehouse Management System* pengelolaan pergudangan yang baik ditandai dengan kualitas informasi yang akurat, kualitas sistem yang andal, serta proses operasional yang efisien. Kombinasi ini memastikan manajemen gudang dapat berjalan dengan optimal, mendukung kelancaran distribusi, pengelolaan stok, dan pengiriman barang. Sistem pergudangan yang unggul mampu meminimalkan kesalahan, meningkatkan produktivitas, serta menjaga kepuasan pelanggan melalui pelayanan yang cepat dan tepat waktu serta dapat meningkatkan performance logistic sehingga tidak menimbulkan biaya lain yakni musnah produk dan raw material karena Expired. *Warehouse Management System* tentu sangat diharapkan dapat menjaga akurasi stock dan cost ratio yang terjaga melalui *traceability* kesesuaian muat armada sehingga operasional Logistik dalam mendistribusikan produk tidak terganggu.

TINJAUAN PUSTAKA DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

Teori Manajemen Operasi

Menurut Heizer & Render (2020), manajemen operasional mencakup serangkaian aktivitas yang dirancang untuk menciptakan nilai dengan mengubah input menjadi output dalam bentuk barang dan jasa. Aktivitas ini melibatkan pengelolaan sumber daya, proses, dan sistem untuk memastikan bahwa produk atau layanan yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dengan cara yang efisien dan efektif. Tujuan utama dari manajemen operasional adalah meningkatkan efisiensi dengan memaksimalkan hasil produksi melalui penggunaan sumber daya yang optimal, serta meningkatkan produktivitas dengan menghasilkan barang dan jasa yang sesuai dengan permintaan konsumen. Selain itu, manajemen operasional juga bertujuan untuk menekan biaya produksi dengan meminimalkan pengeluaran selama proses produksi, meningkatkan kualitas produk dan layanan agar sesuai dengan standar yang ditetapkan, serta mengoptimalkan waktu proses produksi dengan memanfaatkan waktu secara

efektif dan mengurangi pemborosan. Dengan mencapai tujuan-tujuan ini, manajemen operasional berperan sangat penting dalam memastikan bahwa proses produksi berjalan dengan efisien, efektif, dan mampu memenuhi kebutuhan pelanggan.

Teori manajemen operasi menekankan pentingnya pengelolaan sumber daya, proses, dan sistem untuk memproduksi barang dan jasa dengan cara yang efisien dan efektif. Penerapan metode lean dan sistem manajemen pergudangan (WMS) sangat relevan dengan teori ini, karena keduanya dirancang untuk meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas. Lean berfokus pada pengurangan pemborosan dalam proses logistik, seperti pengelolaan waktu, biaya, dan sumber daya, sehingga mendukung efisiensi dan efektivitas alur kerja. Di sisi lain, WMS membantu meningkatkan pengelolaan gudang dengan teknologi yang memudahkan pelacakan inventaris, pengaturan penyimpanan, dan pengendalian proses logistik. Kombinasi implementasi lean dan WMS dapat secara signifikan meningkatkan kinerja logistik dengan mengoptimalkan rantai pasok, meminimalkan kesalahan, mempercepat pengiriman, dan meningkatkan kepuasan pelanggan, sesuai dengan prinsip-prinsip utama dalam manajemen operasi.

Supply Chain Management

Menurut Chopra & Meindl, (2019) *supply chain* mencakup seluruh jaringan yang berhubungan dalam menciptakan dan mengantarkan produk atau jasa kepada pelanggan. Jaringan ini melibatkan pemasok, produsen, distributor, hingga konsumen akhir. Tujuan utama *supply chain* adalah memastikan pengaliran barang, informasi, dan uang yang efisien serta efektif di seluruh rantai untuk memberikan nilai tambah kepada pelanggan dengan biaya serendah mungkin.

Teori Logistik

Menurut Sutarman (2017), logistik dapat diartikan sebagai proses perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian yang dilakukan secara efektif dan efisien terhadap aliran serta penyimpanan bahan baku, persediaan dalam proses, dan barang jadi, yang didukung oleh informasi. Proses ini mencakup seluruh rantai pasokan, mulai dari titik asal hingga titik konsumsi, dengan tujuan utama untuk memenuhi kebutuhan pelanggan secara optimal. Definisi ini menyoroti dua aspek penting, yaitu (1) pergerakan fisik barang, dan (2) pengelolaan aliran barang yang melibatkan aktivitas pengiriman barang dari dan ke perusahaan. Misi logistik adalah memastikan bahwa barang atau jasa yang

tepat dapat diterima di lokasi yang tepat, pada waktu yang tepat, dan dalam kondisi yang sesuai harapan, sehingga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap keberhasilan perusahaan.

Metode Lean

Menurut Balle (2017), lean merupakan suatu upaya untuk melakukan perbaikan berkelanjutan yang bertujuan menghilangkan pemborosan, meningkatkan nilai tambah pada produk, baik barang maupun jasa, serta memberikan nilai optimal kepada pelanggan. Pendekatan ini menekankan pada efisiensi proses, pengurangan biaya, dan peningkatan kualitas, dengan harapan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan daya saing perusahaan. Lean juga dapat dipahami sebagai pendekatan sistematis yang berfokus pada identifikasi dan penghapusan pemborosan melalui perbaikan berkelanjutan, sehingga aliran produk dan layanan kepada pelanggan menjadi lebih efektif. Tujuan utama dari lean adalah untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi, sambil tetap menjaga atau bahkan meningkatkan kualitas produk dan layanan. Pendekatan ini berfokus pada pengurangan pemborosan, pengoptimalan proses, dan pemanfaatan sumber daya yang lebih baik, sehingga perusahaan dapat memberikan nilai lebih tinggi kepada pelanggan dengan biaya yang lebih rendah dan waktu yang lebih singkat (Jasti & Kodali, 2016).

Penerapan lean dalam bisnis memungkinkan organisasi untuk mencapai efisiensi operasional dengan meminimalkan penggunaan sumber daya, termasuk waktu, serta meningkatkan kualitas melalui pengurangan variasi dalam proses. Lean secara khusus menekankan pada pengidentifikasian dan penghapusan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dalam berbagai bidang, termasuk desain produk, proses produksi di sektor manufaktur, operasi di sektor jasa, serta manajemen rantai pasokan yang berhubungan langsung dengan pelanggan. Sebagai filosofi bisnis, lean mendorong pengurangan pemborosan sumber daya dalam seluruh aktivitas perusahaan. Pendekatan ini bertujuan untuk menciptakan nilai maksimal bagi pelanggan dengan menggunakan sumber daya secara efisien, mengurangi biaya, dan meningkatkan kualitas serta kecepatan layanan atau produksi.

Namun, menurut Putra & Abdul (2021), terdapat berbagai tantangan dalam proses operasional, seperti keterlambatan pengiriman barang, kerusakan mesin, metode kerja yang tidak efisien, kesalahan dari operator, serta pemborosan waktu. Semua

masalah ini dapat menghambat produktivitas, terutama dalam proses pergudangan. Kendala-kendala tersebut dapat mengurangi efisiensi, meningkatkan biaya operasional, dan memperlambat aliran barang, yang pada akhirnya berdampak negatif pada kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah-masalah ini dengan pendekatan yang sistematis dan efisien agar kinerja dan produktivitas dalam kegiatan pergudangan dapat meningkat. Diperlukan upaya perbaikan melalui penerapan metode lean untuk mencapai peningkatan produktivitas dan efisiensi dalam pergudangan.

H₁: Implementasi *lean* berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik.

Warehouse Management System

Menurut Emmett (2005), manajemen pergudangan dirancang untuk mengontrol berbagai aktivitas di dalam gudang dengan tujuan utama mengurangi biaya operasional, meningkatkan efisiensi dalam pengambilan dan pemasukan barang, serta memastikan kemudahan dan keakuratan informasi stok. Salah satu sistem informasi yang mendukung manajemen pergudangan adalah *Warehouse Management System* (WMS). WMS adalah aplikasi berbasis komputer yang menggunakan basis data untuk meningkatkan efisiensi operasional gudang, baik melalui pengoptimalan pergerakan barang maupun pemeliharaan persediaan yang akurat dengan mencatat transaksi gudang secara sistematis. Sistem ini memanfaatkan informasi real-time untuk mengarahkan dan mengoptimalkan alokasi stok berdasarkan status pemanfaatan ruang penyimpanan (*bin utilization*), sehingga meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam manajemen gudang (Ramaa, 2012).

Penerapan teknologi seperti WMS dapat secara signifikan meningkatkan produktivitas gudang, mengurangi biaya operasional, meningkatkan efisiensi pemanfaatan ruang, serta meningkatkan kepuasan pelanggan. Di tengah persaingan logistik yang semakin ketat dan pelanggan yang semakin menuntut kecepatan, keamanan, dan akurasi dalam pertukaran data, perusahaan membutuhkan dukungan teknologi informasi seperti WMS untuk membangun sistem bisnis yang berkelanjutan.

Penelitian Jepherson et al., (2021) menunjukkan bahwa WMS memiliki pengaruh signifikan terhadap kinerja manajemen rantai pasok (*supply chain management*) pada pabrik FMCG di Kenya. Penelitian ini menyoroti bagaimana WMS membantu meningkatkan efektivitas rantai pasok di industri FMCG. Selain itu,

Setiawan et al. (2020) mengkaji pengaruh WMS terhadap distribusi produk Electrolux di PT Ceva Logistik. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa penerapan WMS berkontribusi besar dalam meningkatkan kelancaran proses distribusi, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap efisiensi logistik.

H₂: *Warehouse management system* berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja logistik.

METODE PENELITIAN

Metode adalah suatu cara kerja yang dapat digunakan untuk memperoleh sesuatu. Sedangkan metode penelitian dapat diartikan sebagai tata cara kerja di dalam proses penelitian, baik dalam pencarian data ataupun pengungkapan fenomena yang ada (Zulkarnaen, W., et al., 2020:229). Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang menggunakan kuesioner sebagai instrumen untuk mengumpulkan data. Pendekatan ini bertujuan untuk menggambarkan karakteristik, fenomena, atau hubungan antar variabel yang diteliti dengan menggunakan data numerik yang dianalisis secara statistik. Menurut Creswell (2017), analisis deskriptif dalam penelitian kuantitatif bertujuan untuk menyederhanakan data kompleks menjadi lebih mudah dipahami melalui perhitungan statistik dasar seperti frekuensi, rata-rata, median, dan standar deviasi. Analisis ini memberikan pemahaman awal mengenai karakteristik data yang diteliti dan menjadi langkah penting sebelum melanjutkan ke analisis yang lebih kompleks. Pallant (2020) menambahkan bahwa statistik deskriptif membantu peneliti mengidentifikasi pola-pola awal dalam data yang mungkin tidak terlihat tanpa visualisasi atau perhitungan numerik. Penelitian kuantitatif sendiri melibatkan proses pengumpulan, analisis, interpretasi, hingga penyajian hasil penelitian dengan pendekatan statistik (Creswell, 2017).

Dalam penelitian ini, populasi terdiri dari 496 karyawan pada departemen logistik PT XYZ yang meliputi General Worker, Checker/Operator, Admin, Foreman, Supervisor, dan Manajer. Dari jumlah tersebut, penelitian difokuskan pada karyawan dengan jabatan level *staff up* (Admin, Foreman, Supervisor, dan Manajer), yaitu kelompok yang memiliki tanggung jawab dalam evaluasi dan perencanaan strategi. Berdasarkan kriteria tersebut, ditetapkan sampel sebanyak 72 karyawan.

Proses analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan Partial Least Squares (PLS) dan perangkat lunak SmartPLS versi 3.2.9.

Menurut Ghozali dan Latan (2020), analisis PLS terdiri dari dua tahap utama. Tahap pertama adalah merancang model pengukuran (outer model), yang menghubungkan indikator-indikator dengan variabel laten, yang juga dikenal sebagai measurement model. Tahap kedua adalah merancang model struktural (inner model), yang menggambarkan hubungan antar variabel laten berdasarkan teori yang relevan. Pendekatan ini memungkinkan evaluasi model secara menyeluruh untuk memastikan bahwa hasil yang diperoleh valid dan dapat diandalkan.

HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

Analisis Deskriptif

Berdasarkan tabel 1 dalam penelitian ini berjenis kelamin laki-laki, sebanyak 68 orang atau 94.4%, sementara perempuan hanya 4 orang atau 5.6%. Dominasi laki-laki ini mencerminkan bahwa sektor pekerjaan yang disurvei lebih didominasi oleh laki-laki. Berdasarkan usia, mayoritas responden berada pada usia produktif, dengan kelompok usia 26-30 tahun menjadi yang terbanyak (18 orang atau 25%), diikuti oleh usia 20-25 tahun (16 orang atau 22.2%) dan 31-35 tahun (14 orang atau 19.4%). Sementara itu, responden berusia di atas 45 tahun sangat sedikit, hanya 4 orang atau 5.6%.

Berdasarkan tabel 1 dari tingkat pendidikan, sebagian besar responden memiliki pendidikan terakhir SMA/SMK (49 orang atau 68.1%), diikuti oleh lulusan S1 (18 orang atau 25%) dan D3 (5 orang atau 6.9%). Hal ini menunjukkan mayoritas responden memiliki pendidikan menengah dengan sebagian kecil yang menempuh pendidikan tinggi. Berdasarkan jabatan, responden terbanyak memegang posisi Staff Foreman (28 orang atau 38.9%), diikuti Foreman (21 orang atau 29.2%), Supervisor (11 orang atau 15.3%), dan Staff Admin (9 orang atau 12.5%), sementara posisi manajerial hanya diisi oleh 3 orang atau 4.2%. Sebagian besar responden berada di level operasional, sedangkan yang berada di posisi manajemen relatif sedikit.

Uji *Convergent Validity*

Uji validitas konvergen dilakukan untuk memastikan keabsahan indikator dengan mengevaluasi setiap konstruk. Validitas konvergen diukur berdasarkan korelasi antara nilai item dan nilai konstruk, yang dihitung menggunakan SmartPLS, serta diperhatikan dari loading factor dan average variance extracted (AVE). Menurut Ghozali (2020), indikator dianggap valid jika nilai loading factor-nya lebih besar dari 0,70, meskipun nilai antara 0,5 hingga 0,6 masih dianggap cukup. Untuk menentukan

validitas indikator, nilai pada outer model dibandingkan dengan nilai kritis 0,5. Jika loading factor lebih besar dari 0,5, maka indikator tersebut valid. Sebaliknya, jika loading factor kurang dari 0,5, indikator tersebut dianggap tidak valid dan harus dihapus dari model. Berdasarkan hasil pengujian yang ditampilkan dalam Tabel 2, semua indikator menunjukkan nilai loading factor di atas 0,5, yang berarti seluruh indikator memenuhi kriteria validitas konvergen dan dapat dianggap valid serta signifikan.

Uji *Discriminant Validity*

Pengujian validitas diskriminan untuk indikator reflektif dilakukan dengan memeriksa nilai cross loading antara indikator dan konstruk yang bersangkutan. Sebuah indikator dianggap valid jika nilai loading factor-nya lebih tinggi pada konstruk yang relevan dibandingkan dengan nilai loading factor pada konstruk lainnya. Ini berarti bahwa konstruk laten harus lebih efektif dalam memprediksi indikator di dalam kelompoknya sendiri dibandingkan dengan indikator dari kelompok lain. Pengujian ini mengukur korelasi antara skor item dan skor konstruk, yang menunjukkan bahwa perubahan pada suatu indikator dalam konstruk yang sama akan mempengaruhi indikator tersebut. Indikator yang tidak relevan akan dihapus dari model. Berdasarkan hasil yang tercantum dalam Tabel 3, nilai korelasi antara indikator dan konstraknya lebih tinggi dibandingkan dengan korelasi antara indikator dan konstruk lainnya. Ini menunjukkan bahwa indikator dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria validitas diskriminan, sehingga dapat disimpulkan bahwa indikator-indikator yang digunakan valid secara diskriminatif.

Uji *Reliability*

Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini dilakukan dengan dua metode, yaitu Cronbach's Alpha dan Composite Reliability. Cronbach's Alpha digunakan untuk menilai reliabilitas keseluruhan indikator dalam model, dengan nilai yang diterima umumnya lebih dari 0,6. Di sisi lain, Composite Reliability mengukur konsistensi internal konstruk, dengan nilai yang diterima lebih dari 0,7. Selain itu, pengujian reliabilitas juga mencakup Average Variance Extracted (AVE), yang mengukur proporsi varians indikator yang dapat dijelaskan oleh konstruk terkait, di mana nilai AVE yang baik seharusnya lebih besar dari 0,5. Berdasarkan hasil yang tercantum dalam Tabel 4, dapat disimpulkan bahwa semua nilai Composite Reliability lebih dari 0,7, nilai Cronbach's Alpha lebih dari 0,6, dan semua nilai AVE untuk setiap konstruk lebih besar

dari 0,5. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa konstruk dalam penelitian ini memiliki reliabilitas yang baik, dan semua indikator yang digunakan dalam model ini dapat dianggap reliabel.

Uji *R Square*

Berdasarkan Gambar 1, nilai R-Square dalam penelitian ini adalah 0,798 atau 79,8%. Ini menunjukkan bahwa variabel performa logistik dapat dijelaskan sebesar 79,8% oleh variabel metode lean dan sistem manajemen gudang, sementara 20,2% sisanya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti dalam studi ini. Nilai R-Square ini tergolong tinggi, karena sudah melebihi 75%.

Uji *Path Coefficients*

Uji hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan path coefficients, yang menunjukkan koefisien parameter serta t-statistics untuk menguji signifikansi hubungan antar variabel dalam model. Untuk menentukan signifikansi, nilai t-statistics dibandingkan dengan batas 1,96, dan nilai p-value dibandingkan dengan tingkat signifikansi 5% (0,05). Berdasarkan hasil pengujian bootstrapping yang tercantum dalam Tabel 5, variabel metode lean menunjukkan t-statistics sebesar 3,148 (melebihi 1,96) dan p-value sebesar 0,002 (kurang dari 0,05), yang mengindikasikan bahwa penerapan metode lean memiliki pengaruh signifikan terhadap performa logistik. Dengan demikian, hipotesis pertama diterima. Begitu pula, variabel Warehouse Management System (WMS) menunjukkan t-statistics sebesar 4,895 (melebihi 1,96) dan p-value sebesar 0,000 (kurang dari 0,05), yang menunjukkan bahwa WMS juga berpengaruh signifikan terhadap performa logistik. Oleh karena itu, hipotesis kedua juga diterima.

Diskusi

Pengaruh Implementasi Lean Terhadap Kinerja Logistik

Metode Lean dalam manufaktur adalah pendekatan manajemen yang bertujuan meningkatkan efisiensi dengan mengurangi pemborosan (*waste*) dalam proses produksi. Metode ini berfokus pada penciptaan nilai bagi pelanggan dengan memaksimalkan penggunaan sumber daya dan mengeliminasi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Dalam konteks logistik, metode Lean juga berperan penting dalam menciptakan efisiensi, kualitas, dan responsivitas. Di PT XYZ, prinsip Lean diterapkan melalui berbagai strategi. Untuk pengelolaan inventory, DOI (*Days of Inventory*) dikontrol

berdasarkan jarak distribusi dan lead time oleh departemen PPIC dan Logistik. Untuk mengurangi waiting, PT XYZ mengelola lead time pengiriman dan memastikan ketepatan waktu distribusi. Defek dicegah melalui inspeksi truk dan pemisahan jalur picking guna menjaga produk dari kerusakan selama handling dan pengiriman. Overproduksi diminimalkan dengan memperbaiki prosedur standar melalui ceklist dan pengawasan pada proses pengiriman material. Motion yang tidak efisien diatasi dengan penerapan Planogram dan sistem WMS untuk mempercepat pencarian barang serta analisis beban kerja. Dalam transportasi, PT XYZ memusatkan distribusi di Surabaya dan bekerja sama dengan mitra untuk menekan biaya. Sementara itu, overproses diidentifikasi dan diperbaiki melalui value stream mapping untuk menghilangkan proses berulang yang tidak memberikan nilai tambah.

Penerapan metode Lean ini berdampak signifikan pada peningkatan efisiensi dan kinerja logistik di PT XYZ. Hasilnya terlihat dari pencapaian target operasional dan peningkatan kepuasan pelanggan. Lean selaras dengan prinsip manajemen operasi dan supply chain management, membantu perusahaan mengurangi variabilitas, meningkatkan integrasi rantai pasok, serta menciptakan sistem logistik yang responsif dan tangguh terhadap perubahan pasar. Dengan demikian, Lean tidak hanya mendukung optimalisasi internal, tetapi juga membangun sistem logistik yang fleksibel dan siap menghadapi tantangan. Hasil ini didukung oleh penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Putra & Abdul (2021), Lestari & Susandi (2019), dan Rivera et al., (2022), yang menyimpulkan bahwa implementasi Lean berpengaruh signifikan terhadap performa logistik.

Pengaruh *Warehouse Management System* Terhadap Kinerja Logistik

Warehouse Management System (WMS) adalah perangkat lunak yang dirancang untuk mengelola dan mengoptimalkan operasi gudang melalui sistem informasi terstruktur. WMS membantu perusahaan dalam mengontrol aliran barang, mengelola persediaan, dan meningkatkan efisiensi operasional. Pada PT XYZ, penerapan WMS sesuai dengan dimensi Information Quality, System Quality, dan Service Quality berdampak pada peningkatan akurasi pengelolaan inventaris, seperti melihat lokasi produk secara real-time dan mempercepat pemenuhan pesanan. Sistem ini mempermudah pencarian barang dengan menggunakan pick list sebagai acuan valid, mengontrol biaya operasional melalui pengelolaan inventaris yang optimal (3–5 hari),

dan mengatur jadwal pengiriman berdasarkan data yang akurat. Selain itu, WMS memungkinkan pengelompokan produk slow moving dan fast moving, meningkatkan efisiensi penyimpanan. Dimensi Easy to Use terlihat pada kemudahan personel menggunakan alat seperti ponsel standar untuk mengoperasikan WMS, sehingga pencarian barang lebih spesifik dan akurat.

Penerapan WMS sangat relevan dengan teori manajemen operasi, yang berfokus pada pengelolaan proses produksi dan distribusi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas. WMS mendukung optimalisasi inventaris, mempercepat aliran barang, dan meningkatkan kualitas layanan, sehingga perusahaan dapat mencapai keunggulan kompetitif melalui peningkatan kinerja operasional dan responsivitas terhadap kebutuhan pelanggan. Penelitian menunjukkan bahwa WMS berpengaruh signifikan terhadap performa logistik, memungkinkan pengelolaan pergudangan yang efisien, pengurangan kesalahan manusia, optimalisasi ruang penyimpanan, dan percepatan pengambilan serta pengiriman barang. Dampak positifnya terlihat pada peningkatan akurasi inventaris, efisiensi operasional, dan kemampuan merespons permintaan pasar secara cepat.

Dalam kaitannya dengan supply chain management (SCM), WMS membantu mengintegrasikan dan meningkatkan efisiensi rantai pasok. Sistem ini memastikan informasi inventaris selalu akurat dan tersedia secara real-time, mempermudah perencanaan permintaan dan pengadaan. Dengan demikian, WMS mendukung pengurangan lead time, peningkatan responsivitas terhadap perubahan pasar, serta pengurangan pemborosan dalam rantai pasok. Hasilnya, WMS menciptakan kolaborasi yang lebih baik antar pihak dalam rantai pasok, meningkatkan performa logistik, dan kepuasan pelanggan.

Kinerja logistik PT XYZ dievaluasi melalui berbagai dimensi, seperti KPI logistik, yang mencakup service level, akurasi inventaris, tingkat kerusakan, cost ratio, perbaikan, dan penjualan. Dimensi produktivitas operasional dinilai dari kemampuan tim menyelesaikan target outbound dan inbound sesuai standar. Sementara itu, dimensi utilitas mencerminkan efektivitas penggunaan area gudang, alat penunjang, serta aset logistik, seperti racking dengan kapasitas 30 ribu palet yang membutuhkan alat pendukung untuk menjaga produktivitas. Pada dimensi kualitas, PT XYZ memantau pemenuhan service level secara mingguan dan menjaga kualitas barang melalui inspeksi

inbound dan outbound untuk memastikan barang bebas dari kerusakan sebelum diterima pelanggan. Penelitian sebelumnya, seperti oleh Setiawan et al., (2020), Herdianzah et al., (2022), dan Sihaloho & Hidayati (2023), mendukung temuan bahwa penerapan WMS secara signifikan meningkatkan performa logistik.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Implementasi metode lean berpengaruh secara signifikan terhadap performa logistik. Prinsip-prinsip lean, seperti pengurangan pemborosan dan peningkatan efisiensi, langsung berdampak pada kinerja logistik PT XYZ. Dengan memanfaatkan metode lean, perusahaan dapat mengurangi waktu tunggu dalam proses, menciptakan logistik yang lebih efisien dan terstruktur, serta mendukung pencapaian target operasional dan kepuasan pelanggan.
2. Warehouse Management System (WMS) berpengaruh signifikan terhadap performa logistik. Implementasi WMS meningkatkan efisiensi pengelolaan pergudangan, meminimalkan kesalahan, serta meningkatkan kecepatan dan akurasi dalam pengambilan dan pengiriman barang. Hal ini memungkinkan PT XYZ merespons perubahan pasar dengan cepat, memenuhi permintaan domestik dan ekspor. WMS mendukung pengendalian kualitas dan optimalisasi sumber daya dalam supply chain management. Meskipun efisiensi operasional terjaga dengan cost ratio 4-5%, akurasi data inventori masih perlu ditingkatkan, terutama terkait barang mendekati dan sudah expired, yang bisa diatasi melalui penggunaan WMS yang lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ballé, M., Jones, D. T., Chaize, J., & Fiume, O. 2017. *The Lean Strategy: using lean to create competitive advantage, unleash innovation, and deliver sustainable growth*.
- Creswell, J. W. (2017). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (5th ed.)*. Sage Publications.
- Chopra, S., & Meindl, P. 2019. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation (7th ed.)*. Pearson Education.
- Detik.com. (n.d.). FMCG adalah: Jenis produk, tantangan, dan contoh perusahaan. Retrieved December 2, 2024, from <https://www.detik.com/bali/berita/d-6531994/fmkg-adalah-jenis-produk-tantangan-dan-contoh-perusahaan>
- Emmett, Stuart. 2005. *Excellence in Warehouse Management, How to Minimise Costs and Maximise Value*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Ghozali, Imam., & Latan, H. (2020). *Partial Least Squares: Konsep, Teknik, dan Aplikasi Menggunakan Program SmartPLS 3.0 (2nd ed.)*. Semarang: Badan Penerbit - UNDIP.

- Herdianzah, Y., Ahmad, A., Saleh, A., & Syukur, A. (2022). Pengaruh Penerapan Warehouse Management System Terhadap Kinerja Gudang Pada PTP Nusantara XIV Persero. *Metode: Jurnal Teknik Industri*, 8(2), 91-101.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. 2020. *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* (12th ed.). Pearson Education.
- Jasti, N. V. K., & Kodali, R. (2016). Lean Production: Literature Review and Trends. *International Journal of Production Research*, 54(12), 3625-3645.
- Jepherson, M., Ngugi, P., & Moronge, M. (2021). Logistics management systems and performance of fast-moving consumer goods manufacturers in Nairobi, Kenya. *International Journal of Supply Chain Management*, 6(1), 29-63.
- Kemenkeu. (2023, Maret 6). Berdampak pada daya saing, berikut tantangan sektor logistik di Indonesia. Kementerian Keuangan Republik Indonesia. Retrieved from <https://www.kemenkeu.go.id/informasipublik/publikasi/beritautama/Tantangan-Sektor-Logistik-di-Indonesia>
- Lestari, K. and Susandi, D. (2019). 'Penerapan Lean Manufacturing untuk mengidentifikasi waste pada proses produksi kain knitting di rantai produksi PT. XYZ', in *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, pp. 567–575
- Pallant, J. (2020). *SPSS Survival Manual (7th ed.)*. McGraw-Hill Education.
- Purnomo, H. 2004. *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Graha ilmu
- Putra, S. A., & Abdul, F. W. (2021). Model Penerapan Metode Lean Terhadap Produktivitas Pada Proses Pergudangan Tahun 2020 (Studi Kasus di PT. Lazada Gudang Sunter). *Jurnal Manajemen Logistik*, 1(1), 116-125.
- Ramaa, A., Subramanya, K. N., & Rangaswamy, T. M. (2012). Impact of warehouse management system in a supply chain. *International Journal of Computer Applications*, 54(1).
- Rivera, E., Bautista-Gonzales, A., & Quiroz-Flores, J. (2022, July). Increased productivity of storage and picking processes in a mass-consumption warehouse applying Lean Warehousing tools: A Research in Peru. In *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology* (pp. 1-11).
- Setiawan, A., Melyana, C. H., Keke, Y., & Veronica, V. (2020). The Effect Of Warehouse Management System On The Distribution Of The Electrolux Products In Pt. Ceva Logistics. *Advances in Transportation and Logistics Research*, 3, 758-765.
- Sihaloho, T. Y., & Hidayati, N. (2023). Pengaruh penerapan warehousing management system terhadap kinerja operasional pergudangan perusahaan logistik xyz. *MANAJEMEN IKM: Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah*, 18(2), 101-112.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- Sutarman. 2017. *Dasar-dasar Manajemen Logistik*. Bandung; PT Refika Aditama
- Zulkarnaen, W., Fitriani, I., & Yuningsih, N. (2020). Pengembangan Supply Chain Management Dalam Pengelolaan Distribusi Logistik Pemilu Yang Lebih Tepat Jenis, Tepat Jumlah Dan Tepat Waktu Berbasis Human Resources Competency Development Di KPU Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi)*, 4(2), 222-243. <https://doi.org/10.31955/mea.vol4.iss2.pp222-243>.

GAMBAR, GRAFIK DAN TABEL

Tabel 1. Karakteristik Responden

| Analisis Statistik Responden | | |
|------------------------------|--------|------------|
| Jenis Kelamin | Jumlah | Persentase |
| Laki-Laki | 68 | 94.4 |
| Perempuan | 4 | 5.6 |
| Total | 72 | 100 |
| | | |
| Range Usia | Jumlah | Persentase |
| Dibawah 20 Tahun | 2 | 2.8 |
| 20 - 25 Tahun | 16 | 22.2 |
| 26 - 30 Tahun | 18 | 25.0 |
| 31 - 35 Tahun | 14 | 19.4 |
| 36 - 40 Tahun | 10 | 13.9 |
| 41 - 45 Tahun | 8 | 11.1 |
| Lebih dari 45 Tahun | 4 | 5.6 |
| Total | 72 | 100 |
| | | |
| Pendidikan Terakhir | Jumlah | Persentase |
| SMA/SMK | 49 | 68.1 |
| D3 | 5 | 6.9 |
| S1 | 18 | 25.0 |
| Total | 72 | 100 |

Sumber: Data Responden di olah, 2024

Tabel 2 *Convergent Validity*

| | X1 | X2 | Y | Keterangan |
|-------|-------|-------|---|------------|
| X1.1 | 0.767 | | | Valid |
| X1.2 | 0.767 | | | Valid |
| X1.3 | 0.769 | | | Valid |
| X1.4 | 0.761 | | | Valid |
| X1.5 | 0.697 | | | Valid |
| X1.6 | 0.769 | | | Valid |
| X1.7 | 0.832 | | | Valid |
| X1.8 | 0.726 | | | Valid |
| X1.9 | 0.747 | | | Valid |
| X1.10 | 0.724 | | | Valid |
| X1.11 | 0.795 | | | Valid |
| X1.12 | 0.702 | | | Valid |
| X1.13 | 0.774 | | | Valid |
| X1.14 | 0.710 | | | Valid |
| X1.15 | 0.749 | | | Valid |
| X2.1 | | 0.742 | | Valid |
| X2.2 | | 0.729 | | Valid |

| | X1 | X2 | Y | Keterangan |
|-------|----|-------|-------|------------|
| X2.3 | | 0.717 | | Valid |
| X2.4 | | 0.731 | | Valid |
| X2.5 | | 0.657 | | Valid |
| X2.6 | | 0.745 | | Valid |
| X2.7 | | 0.721 | | Valid |
| X2.8 | | 0.681 | | Valid |
| X2.9 | | 0.777 | | Valid |
| X2.10 | | 0.663 | | Valid |
| X2.11 | | 0.710 | | Valid |
| X2.12 | | 0.754 | | Valid |
| X2.13 | | 0.752 | | Valid |
| X2.14 | | 0.723 | | Valid |
| X2.15 | | 0.799 | | Valid |
| X2.16 | | 0.596 | | Valid |
| X2.17 | | 0.684 | | Valid |
| Y.1 | | | 0.647 | Valid |
| Y.2 | | | 0.740 | Valid |
| Y.3 | | | 0.745 | Valid |
| Y.4 | | | 0.738 | Valid |
| Y.5 | | | 0.683 | Valid |
| Y.6 | | | 0.661 | Valid |
| Y.7 | | | 0.658 | Valid |
| Y.8 | | | 0.746 | Valid |
| Y.9 | | | 0.677 | Valid |
| Y.10 | | | 0.779 | Valid |
| Y.11 | | | 0.761 | Valid |
| Y.12 | | | 0.795 | Valid |

Sumber: Output Smartpls 3.2.9, di olah (2024)

Tabel 3 *Discriminant Validity*

| | X1 | X2 | Y |
|-------|-------|-------|-------|
| X1.1 | 0.767 | 0.656 | 0.68 |
| X1.2 | 0.767 | 0.620 | 0.703 |
| X1.3 | 0.769 | 0.663 | 0.658 |
| X1.4 | 0.761 | 0.617 | 0.620 |
| X1.5 | 0.697 | 0.596 | 0.595 |
| X1.6 | 0.769 | 0.684 | 0.577 |
| X1.7 | 0.832 | 0.703 | 0.611 |
| X1.8 | 0.726 | 0.559 | 0.482 |
| X1.9 | 0.747 | 0.667 | 0.555 |
| X1.10 | 0.724 | 0.587 | 0.469 |

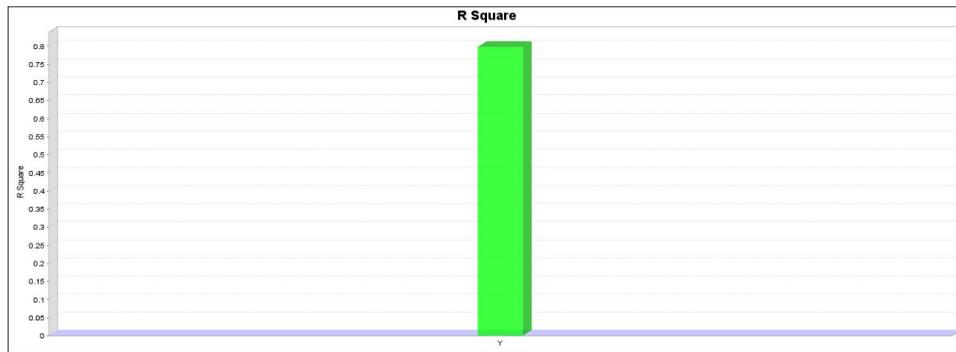
| | X1 | X2 | Y |
|-------|-------|-------|-------|
| X1.11 | 0.795 | 0.718 | 0.69 |
| X1.12 | 0.702 | 0.645 | 0.628 |
| X1.13 | 0.774 | 0.692 | 0.683 |
| X1.14 | 0.710 | 0.586 | 0.681 |
| X1.15 | 0.749 | 0.674 | 0.779 |
| X2.1 | 0.583 | 0.742 | 0.612 |
| X2.2 | 0.549 | 0.729 | 0.580 |
| X2.3 | 0.625 | 0.717 | 0.616 |
| X2.4 | 0.556 | 0.731 | 0.56 |
| X2.5 | 0.519 | 0.657 | 0.41 |
| X2.6 | 0.566 | 0.745 | 0.551 |
| X2.7 | 0.553 | 0.721 | 0.527 |
| X2.8 | 0.554 | 0.681 | 0.524 |
| X2.9 | 0.636 | 0.777 | 0.613 |
| X2.10 | 0.769 | 0.663 | 0.658 |
| X2.11 | 0.621 | 0.710 | 0.676 |
| X2.12 | 0.614 | 0.754 | 0.740 |
| X2.13 | 0.623 | 0.752 | 0.745 |
| X2.14 | 0.582 | 0.723 | 0.738 |
| X2.15 | 0.627 | 0.799 | 0.74 |
| X2.16 | 0.697 | 0.596 | 0.595 |
| X2.17 | 0.769 | 0.684 | 0.577 |
| Y.1 | 0.630 | 0.518 | 0.647 |
| Y.2 | 0.614 | 0.754 | 0.740 |
| Y.3 | 0.623 | 0.752 | 0.745 |
| Y.4 | 0.582 | 0.723 | 0.738 |
| Y.5 | 0.56 | 0.467 | 0.683 |
| Y.6 | 0.432 | 0.492 | 0.661 |
| Y.7 | 0.443 | 0.544 | 0.658 |
| Y.8 | 0.633 | 0.704 | 0.746 |
| Y.9 | 0.580 | 0.564 | 0.677 |
| Y.10 | 0.647 | 0.677 | 0.779 |
| Y.11 | 0.758 | 0.621 | 0.761 |
| Y.12 | 0.742 | 0.637 | 0.795 |

Sumber: Output Smartpls 3.2.9, di olah (2024)

Tabel 4 *Composite Reliability*

| | <i>Cronbach's Alpha</i> | <i>Composite Reliability</i> | <i>Average Variance Extracted (AVE)</i> | Keterangan |
|----|-------------------------|------------------------------|---|------------|
| X1 | 0.946 | 0.952 | 0.568 | Reliabel |
| X2 | 0.941 | 0.947 | 0.515 | Reliabel |
| Y | 0.916 | 0.928 | 0.52 | Reliabel |

Sumber: Output Smartpls 3.2.9, di olah (2024)



Gambar 1 Hasil Uji R -Square
 Sumber: Output Smartpls 3.2.9, di olah (2024)

Tabel 5 *Path Coefficients*

| | <i>Original Sample (O)</i> | <i>Sample Mean (M)</i> | <i>Standard Deviation (STDEV)</i> | <i>T Statistics (O/STDEV)</i> | <i>P Values</i> | Kesimpulan |
|---------|----------------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------|--------------------|
| X1 -> Y | 0.366 | 0.345 | 0.116 | 3.148 | 0.002 | Hipotesis Diterima |
| X2 -> Y | 0.560 | 0.583 | 0.114 | 4.895 | 0.000 | Hipotesis Diterima |