Reslaj: Religion Education Social Laa Roiba Journal

Volume 8 Nomor 11 (2026) 839 – 852 P-ISSN 2656-274x E-ISSN 2656-4691
DOI: 10.47476/reslaj.v8i11.13395

Pengaruh FEFO-FIFO dan Safety Zoning Terhadap Kinerja Gudang Melalui Efektivitas Pengendalian Persediaan dan Pemanfaatan WMS di IFF-PT Essence Indonesia

Doni Hermawan[1], Melia Eka Lestiani[2], Maniah[3]
[1,2,3]Universitas Logistik Dan Bisnis Internasional
donihermawan637@gmail.com[1], meliaeka@ulbi.ac.id[2], maniah@ulbi.ac.id[3]

ABSTRACT

Inbound warehouses play a crucial role in ensuring raw material availability, maintaining material quality, and supporting smooth production processes. This study aims to analyze the impact of FEFO–FIFO and Safety Zoning on warehouse performance, with inventory control effectiveness serving as a mediating variable and the utilization of a Warehouse Management System (WMS) as a moderating variable at IFF–PT Essence Indonesia. A quantitative approach was employed, utilizing a survey method involving 100 respondents-comprising warehouse supervisors, WMS administrators, warehouse operators, and PPIC staff. Data were analyzed using SEM-PLS via SmartPLS 4. The results indicate that FEFO–FIFO has a positive and significant impact on both warehouse performance and inventory control effectiveness. Safety Zoning also positively and significantly influences warehouse performance and inventory control effectiveness. Furthermore, inventory control effectiveness was found to have a positive and significant impact on warehouse performance. Mediation analysis revealed that inventory control effectiveness mediates the relationship between FEFO–FIFO/Safety Zoning and warehouse performance. However, the utilization of a Warehouse Management System as a moderating variable did not strengthen the relationship of FEFO–FIFO or Safety Zoning with warehouse performance. These findings underscore that integrating inventory rotation systems and material grouping based on storage characteristics are key factors in enhancing inventory control effectiveness and warehouse performance at IFF–PT Essence Indonesia.

Keywords : FEFO–FIFO, Safety Zoning, Inventory Control Effectiveness, Warehouse Performance, Warehouse Management System.

ABSTRAK

Gudang inbound memiliki peran penting dalam menjamin ketersediaan bahan baku, menjaga kualitas material, dan mendukung kelancaran proses produksi. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh FEFO–FIFO dan Safety Zoning terhadap kinerja gudang melalui efektivitas pengendalian persediaan sebagai variabel mediasi serta pemanfaatan Warehouse Management System (WMS) sebagai variabel moderasi di IFF–PT Essence Indonesia. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei terhadap 100 responden yang terdiri atas supervisor gudang, admin WMS, operator gudang, dan PPIC. Data dianalisis menggunakan SEM-PLS melalui SmartPLS 4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa FEFO–FIFO berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja gudang serta efektivitas pengendalian persediaan. Safety Zoning juga berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja gudang serta efektivitas pengendalian persediaan. Selain itu, efektivitas pengendalian persediaan terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja gudang. Pengujian mediasi menunjukkan bahwa efektivitas pengendalian persediaan mampu memediasi hubungan antara FEFO–FIFO dan Safety Zoning terhadap kinerja gudang. Namun, pemanfaatan Warehouse Management System sebagai variabel moderasi belum mampu memperkuat hubungan FEFO–FIFO maupun Safety Zoning terhadap Kinerja Gudang. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi sistem rotasi persediaan dan pengelompokan material berdasarkan karakteristik penyimpanan merupakan faktor utama dalam meningkatkan efektivitas pengendalian persediaan dan kinerja gudang di IFF-PT Essence

Volume 8 Nomor 11 (2026) 839 – 852 P-ISSN 2656-274x E-ISSN 2656-4691
DOI: 10.47476/reslaj.v8i11.13395

Indonesia.

Kata kunci : F E FO–FIFO, Zonasi Keamanan, Efektivitas Pengendalian Persediaan, Kinerjal Gudang, Warehouse Management System.

PENDAHULUAN

Manajemen pergudangan merupakan proses pengelolaan aktivitas penyimpanan, pengendalian persediaan, dan distribusi barang yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional. Peran gudang dalam aktivitas bisnis modern telah mengalami perluasan, tidak semata sebagai fasilitas penyimpanan material, melainkan juga sebagai elemen strategis dalam mendukung efisiensi operasional, percepatan pelayanan, serta peningkatan kepuasan pelanggan (Mohamud et al., 2023). Ketidakefisienan dalam pengelolaan gudang berpotensi menimbulkan peningkatan biaya serta hambatan waktu dalam proses operasional, sehingga diperlukan sistem manajemen yang bersifat terintegrasi untuk mencapai peningkatan kinerja secara berkelanjutan (Rakbanglaem & Pongsathornwiwat, 2022).

Gudang Inbound PT IFF–PT Essence Indonesia yang berfungsi sebagai pusat penerimaan, penyimpanan, serta pendistribusian raw material guna mendukung kelancaran proses produksi. Gudang inbound memiliki peran strategis dalam sistem operasional perusahaan karena menjadi titik awal ketersediaan bahan baku yang secara langsung memengaruhi kontinuitas produksi. Gudang inbound dibagi ke dalam empat zona utama, yaitu: (1) Gudang 010 (ambient) dengan flash point >25°C, (2) Gudang 020 (cooler) dengan flash point -5°C sampai 25°C, (3) Gudang 030 (flammable) dengan flash point >25°C, dan (4) Gudang 040 (air conditioned) dengan flash point 1°C sampai 25°C. Aktivitas operasional gudang telah menerapkan sistem manajemen berbasis teknologi melalui integrasi *Warehouse Management System* (WMS) dengan *Enterprise Resource Planning* (ERP).

Namun demikian, keberhasilan implementasi Hybrid FEFO–FIFO serta Safety Zoning tidak semata ditentukan oleh penerapan prosedur operasional, melainkan juga oleh kapabilitas sistem informasi pergudangan dalam mengendalikan seluruh aktivitas secara terintegrasi. *Warehouse Management System* (WMS) memungkinkan identifikasi nomor *batch*, tanggal kedaluwarsa, lokasi penyimpanan, klasifikasi material, serta status persediaan secara real-time. Dengan dukungan WMS, proses pemilihan material berdasarkan prinsip FEFO–FIFO dapat dilakukan secara otomatis sehingga meminimalkan human error dan meningkatkan akurasi rotasi persediaan. WMS juga membantu memastikan penempatan material sesuai dengan zona penyimpanan berdasarkan karakteristik suhu maupun tingkat bahaya sehingga implementasi Safety Zoning menjadi lebih konsisten. Dampaknya ialah meningkatnya kecepatan proses, akurasi inventori, pemanfaatan ruang gudang, serta efektivitas pengendalian persediaan yang pada akhirnya menunjang peningkatan kinerja operasional gudang. Oleh sebab itu, keberadaan WMS dipandang sebagai faktor yang memperkuat keberhasilan implementasi Hybrid

Volume 8 Nomor 11 (2026) 839 – 852 P-ISSN 2656-274x E-ISSN 2656-4691
DOI: 10.47476/reslaj.v8i11.13395

FEFO–FIFO serta Safety Zoning dalam mencapai efektivitas pengendalian persediaan. Perkembangan teknologi informasi di bidang manajemen pergudangan menunjukkan bahwasanya WMS tidak sekadar berperan sebagai sistem pencatatan transaksi, melainkan juga sebagai alat pengendalian operasional yang mampu mengoptimalkan akurasi inventori, visibilitas stok secara *real-time*, ketertelusuran (*traceability*), serta otomatisasi proses penerimaan, penyimpanan, dan pengeluaran material.

WMS mendukung implementasi metode First Expired First Out (FEFO) melalui pengelolaan nomor *batch* serta tanggal kedaluwarsa secara otomatis sehingga proses pengambilan material dapat dilakukan sesuai prioritas umur simpan. Selain itu, WMS juga mampu mengendalikan penempatan material berdasarkan karakteristik penyimpanan, seperti zona suhu dan klasifikasi bahan berbahaya (*hazard class*), sehingga mendukung penerapan Safety Zoning secara lebih konsisten. Selanjutnya, Richards (2022) menjelaskan bahwa efektivitas metode rotasi persediaan dan strategi penyimpanan berbasis risiko sangat dipengaruhi oleh kemampuan WMS dalam menyediakan informasi stok secara *real-time* dan mendukung pengambilan keputusan operasional. Penelitian Kembro dan Norrman (2022) juga menyatakan bahwa digitalisasi gudang melalui WMS memperkuat hubungan antara praktik manajemen persediaan dengan kinerja operasional karena sistem mampu meningkatkan kepatuhan terhadap prosedur penyimpanan, mempercepat proses *picking*, serta mengurangi kesalahan manusia. Oleh sebab itu, pada penelitian ini Warehouse Management System (WMS) diposisikan sebagai variabel moderasi, karena kualitas implementasi WMS diperkirakan memperkuat pengaruh implementasi Hybrid FEFO–FIFO dan Safety Zoning terhadap efektivitas pengendalian persediaan serta kinerja operasional gudang. Penelitian ini menghadirkan kebaruan *(Novelty)* dengan menganalisis secara empiris pengaruh implementasi hybrid fefo-fifo, safety zoning, digitalisasi gudang (WMS), dan kinerja operasional dalam satu kerangka SEM-PLS. Model tersebut selaras dengan kondisi operasional gudang inbound PT IFF–PT Essence Indonesia, di mana WMS berfungsi sebagai pendukung implementasi FEFO–FIFO dan Safety Zoning, bukan sebagai konsekuensi dari keduanya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mempergunakan metode kuantitatif. Metode kuantitatif dipilih karena bersifat sistematis serta terstruktur guna mengkaji hipotesis secara statistik (Sugiyono, 2020). Pendekatan deskriptif diterapkan guna merepresentasikan variabel penelitian, sedangkan pendekatan kausal diterapkan guna menguji korelasi sebab-akibat antar variabel. Riset ini dikategorikan sebagai studi *cross-sectional* karena observasi data dilaksanakan satu kali pada waktu yang telah ditentukan (Indrawan & Yaniawati, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Implementasi Hybrid Fefo-Fifo, Safety Zoning terhadap Kinerja

Volume 8 Nomor 11 (2026) 839 – 852 P-ISSN 2656-274x E-ISSN 2656-4691
DOI: 10.47476/reslaj.v8i11.13395

Operasional Gudang dengan Efektifitas Pengendalian Persedian sebagai variabel Mediasi dan Pemanfaatan Warehouse Management System sebagai Variabel Moderasi di IFF-PT Essence Indonesia

Guna mengetahui dampak Implementasi Hybrid Fefo-Fifo, Safety Zoning atas Kinerja Operasional Gudang dengan sebagai Efektifitas Pengendalian Persedian variabel Mediasi serta Pemanfaatan WMS sebagai Variabel Moderasi di IFF-PT Essence Indonesiamaka dilaksanakan penelitian dengan hasil sebagai berikut:

Pengaruh Implementasi Hybrid FEFO–FIFO terhadap Kinerja Operasional Gudang di PT IFF-PT Essence Indonesia

Temuan mengindikasikan bahwasanya Implementasi Hybrid FEFO–FIFO berdampak positif serta signifikan bagi Kinerja Operasional Gudang dengan nilai β = 0,568, T-statistic = 7,133, serta P-value = 0,000. Temuan mengungkapkan bahwasanya hipotesis pertama diterima. Semakin baik penerapan sistem Hybrid FEFO–FIFO, semakin tinggi kinerja operasional gudang.

Pada inbound warehouse IFF–PT Essence Indonesia, penerapan Hybrid FEFO–FIFO memungkinkan material dikeluarkan berdasarkan prioritas tanggal kedaluwarsa (FEFO), sedangkan material dengan tanggal kedaluwarsa yang sama mengikuti urutan kedatangan (FIFO). Pendekatan ini meningkatkan kelancaran rotasi stok, mengurangi penumpukan material lama, mempercepat proses picking, serta meminimalkan risiko material kedaluwarsa sehingga aktivitas operasional gudang menjadi lebih efisien.

Temuan ini selaras dengan kajian terkait implementasi sistem FIFO berbasis digital yang menunjukkan peningkatan efisiensi operasi gudang, penurunan kesalahan pencatatan, serta peningkatan transparansi data inventori. Selain itu, penerapan FEFO pada sistem inventori modern terbukti membantu menjaga kualitas material dan memperlancar pengelolaan stok berbasis umur simpan.

Secara konseptual, Sousa et al. (2020) membuktikan bahwa perbaikan aliran material, kepatuhan terhadap metode rotasi stok, dan pengelolaan aktivitas gudang mampu menurunkan waktu picking, meningkatkan produktivitas operator, serta meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan. Temuan ini selatras dengan studi Ramadhan et al. (2023) mengemukakan bahwasanya kombinasi metode FEFO dan FIFO mampu meningkatkan rotasi stok, mengurangi kerugian akibat barang kedaluwarsa, serta mempermudah pengelolaan inventori pada sistem pergudangan. Dengan demikian, penerapan hybrid FEFO–FIFO tidak semata berfungsi sebagai metode pengeluaran barang, melainkan juga sebagai strategi operasional guna meningkatkan efisiensi gudang.

Pengaruh Safety Zoning terhadap Kinerja Operasional Gudang di PT IFF-PT Essence Indonesia

Temuan mengindikasikan bahwasanya Safety Zoning berdampak positif atas Kinerja Operasional Gudang dengan β = 0,232, T-statistic = 1,973, dan P-value = 0,029. Berlandaskan output yang disajikan, hipotesis dinyatakan diterima.

Volume 8 Nomor 11 (2026) 839 – 852 P-ISSN 2656-274x E-ISSN 2656-4691
DOI: 10.47476/reslaj.v8i11.13395

Penerapan Safety Zoning memungkinkan material ditempatkan sesuai karakteristiknya, seperti bahan *flammable*, material suhu dingin, maupun material *ambient*. Pengelompokan tersebut mengurangi waktu pencarian material, mempercepat proses *put-away* dan *picking*, serta meningkatkan keselamatan kerja operator.

Secara konseptual, kajian Al-afgani et al. (2025) terkait implementasi 5S+Safety mengindikasikan bahwasanya penerapan standar keselamatan, keteraturan area kerja, serta kepatuhan atas prosedur operasional mampu meningkatkan efisiensi warehouse, menekan aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non-value added activities*), hingga melahirkan lingkungan kerja yang lebih aman serta produktif.

Pengaruh Efektivitas Pengendalian Persediaan terhadap Kinerja Operasional Gudang di PT IFF-PT Essence Indonesia

Temuan mengindikasikan bahwasanya Efektivitas Pengendalian Persediaan berdampak positif serta signifikan bagi Kinerja Operasional Gudang dengan β = 0,412, T-statistic = 3,123, serta P-value = 0,001.

Temuan tersebut mengungkapkan semakin efektif pengendalian persediaan, semakin tinggi pula kinerja operasional gudang. Pengendalian persediaan yang baik menghasilkan akurasi stok yang lebih tinggi, menekan *stock discrepancy*, mengurangi material kedaluwarsa, serta memastikan kontinuitas pasokan bahan baku ke produksi.

Secara konseptual, Hapsari, Arlianto, dan Santoso (2025) mengemukakan bahwasanya optimalisasi pengendalian persediaan yang dipadukan dengan perbaikan tata letak gudang mampu menurunkan biaya penyimpanan, mempercepat proses order picking, meningkatkan akurasi inventori, dan memperbaiki efisiensi operasional gudang pada industri farmasi. Temuan tersebut memperkuat bahwasanya pengendalian persediaan yang efektif berkontribusi langsung atas peningkatan kinerja operasional gudang.

Temuan ini selaras dengan kajian Festejo dan Pendon III (2026) mengungkapkan bahwasanya efisiensi pengelolaan distribusi gudang, terutama pada aspek *inventory management*, *order picking*, pemanfaatan teknologi, serta kepatuhan atas SOP, berkorelasi positif yang kuat atas peningkatan kinerja operasional gudang.

Pengaruh Implementasi Hybrid Fefo-Fifo Terhadap Efektivitas Pengendalian Persediaan di PT PT IFF-PT Essence Indonesia

Temuan mengindikasikan bahwasanya Implementasi Hybrid FEFO–FIFO berdampak positif serta signifikan stas Efektivitas Pengendalian Persediaan dengan β = 0,525, T-statistic = 6,030, serta P-value = 0,000.

Temuan mengungkapkan bahwasanya penerapan Hybrid FEFO–FIFO mampu meningkatkan efektivitas pengendalian persediaan melalui rotasi stok yang lebih akurat, pengurangan risiko kedaluwarsa, dan peningkatan ketepatan pengeluaran material sesuai umur simpan.

Volume 8 Nomor 11 (2026) 839 – 852 P-ISSN 2656-274x E-ISSN 2656-4691
DOI: 10.47476/reslaj.v8i11.13395

Temuan ini konsisten dengan berbagai kajian yang mengungkapkan bahwasanya implementasi FEFO pada sistem inventori mampu meningkatkan kualitas pengendalian stok dan mengurangi kerugian akibat material yang melewati masa simpan.

Secara konseptual, *Engineering and Technology Journal* (2025) mengungkapkan bahwasanya FEFO merupakan metode yang paling sesuai untuk produk yang memiliki masa kedaluwarsa, sedangkan FIFO lebih tepat dipergunakan pada produk yang tidak mudah rusak. Oleh sebab itu, penerapan Hybrid FEFO–FIFO menjadi solusi yang lebih fleksibel karena mampu menyesuaikan karakteristik berbagai jenis persediaan dalam satu sistem pengelolaan inventori

Studi Sari, Nasution, Gani, dan Astuti (2026) mengungkapkan bahwasanya implementasi sistem FEFO pada penyimpanan produk beku berkontribusi atas penurunan risiko kerusakan serta kerugian akibat kedaluwarsa sekaligus peningkatan efisiensi distribusi. Studi tersebut juga menegaskan bahwasanya efektivitas implementasi FEFO sangat ditentukan oleh integrasi sistem informasi serta kedisiplinan pelaksanaan prosedur operasional.

Pengaruh Safety Zoning terhadap Efektivitas Pengendalian Persediaan di PT IFF-PT Essence Indonesia

Temuan mengindikasikan bahwasanya Safety Zoning berdampak positif serta signifikan atas Efektivitas Pengendalian Persediaan dengan β = 0,330, T-statistic = 3,367, serta P-value = 0,000.

Pengelompokan material berlandaskan karakteristik penyimpanan membuat proses identifikasi, penyimpanan, serta pengambilan material menjadi lebih sistematis sehingga meningkatkan akurasi persediaan dan mengurangi kesalahan penempatan barang.

Secara konseptual, temuan ini didukung oleh Hapsari, Arlianto, dan Santoso (2025) mengungkapkan bahwasanya integrasi antara pengendalian persediaan serta *class-based storage layout* mampu meningkatkan akurasi inventori, mempercepat proses pengambilan barang, mengurangi jarak perpindahan operator, serta memperkuat efisiensi operasional gudang. Kajian tersebut mengemukakan bahwasanya tata letak penyimpanan yang sistematis berkontribusi nyata atas efektivitas pengendalian persediaan.

Selain itu, kajian Rohmatin dan Dwinanto (2026) membuktikan bahwasanya pengelompokan persediaan berlandaskan klasifikasi (ABC–XYZ) dan kebijakan penyimpanan yang berbeda bagi tiap kelompok mampu mengurangi kejadian stockout, meningkatkan tingkat layanan (*service level*), serta menurunkan biaya persediaan. Temuan mengindikasikan bahwasanya strategi zonasi serta klasifikasi penyimpanan merupakan bagian penting dalam menghadirkan sistem pengendalian persediaan yang lebih efektif.

Reslaj: Religion Education Social Laa Roiba Journal

Volume 8 Nomor 11 (2026) 839 – 852 P-ISSN 2656-274x E-ISSN 2656-4691
DOI: 10.47476/reslaj.v8i11.13395

Peran Efektivitas Pengendalian Persediaan Sebagai Variabel Mediasi Dalam Hubungan Antara Implementasi Hybrid Fefo-Fifo, Safety Zoning Terhadap Kinerja Operasional Gudang di IFF-PT Essence Indonesia

Guna mengetahui Peran Efektivitas Pengendalian Persediaan Sebagai Variabel Mediasi Dalam Hubungan Antara Implementasi Hybrid Fefo-Fifo, Safety Zoning Terhadap Kinerja Operasional Gudang di IFF-PT Essence Indonesia maka dilakukan penelitian dengan hasil sebagai berikut:

Peran Efektivitas Pengendalian Persediaan Sebagai Variabel Mediasi Dalam Hubungan Antara Implementasi Hybrid Fefo-Fifo Terhadap Kinerja Operasional Gudang di IFF-PT Essence Indonesia

Berlandaskan temuan Specific Indirect Effects, dicatatkan nilai β = 0,216, T-statistic = 2,751, serta P-value = 0,003, sehingga efek mediasi dikategorikan signifikan.

Temuan mengindikasikan bahwasanya Kinerja Operasional Gudang berperan sebagai mekanisme yang memperkuat korelasi antara implementasi Hybrid FEFO–FIFO serta Efektivitas Pengendalian Persediaan. Implementasi Hybrid FEFO–FIFO meningkatkan efisiensi aktivitas operasional gudang, yang selanjutnya mendukung pengendalian persediaan menjadi lebih efektif.

Secara konseptual, Theos, Sutrisno, dan Riza (2025) menemukan bahwasanya Operational Performance merupakan variabel mediasi yang menjembatani korelasi antara kualitas sistem serta efektivitas pengelolaan persediaan. Kajian tersebut mengemukakan bahwasanya peningkatan kualitas proses operasional merupakan mekanisme utama yang mengubah kemampuan organisasi menjadi efektivitas pengelolaan persediaan.

Temuan ini selaras dengan studi Yulia dan Seputro (2025) mengemukakan bahwasanya implementasi sistem FIFO berbasis digital mampu meningkatkan efisiensi pencatatan, mengurangi human error, mempercepat pelaporan stok, dan memperkuat transparansi data antarbagian. Perbaikan kinerja operasional tersebut kemudian berdampak pada peningkatan kinerja pengelolaan persediaan secara keseluruhan.

Peran Efektivitas Pengendalian Persediaan Sebagai Variabel Mediasi Dalam Hubungan Antara Safety Zoning Terhadap Kinerja Operasional Gudang di IFF-PT Essence Indonesia

Temuan pengujian mencatatkan nilai β = 0,136, T-statistic = 2,578, serta P-value = 0,005, sehingga pengaruh tidak langsung diaktegorikan signifikan.

Temuan mengindikasikan bahwasanya penerapan Safety Zoning meningkatkan kualitas operasional gudang terlebih dahulu, kemudian peningkatan kinerja operasional tersebut berkontribusi pada efektivitas pengendalian persediaan. Sehingga, Kinerja Operasional Gudang berfungsi sebagai variabel mediasi yang signifikan..

Volume 8 Nomor 11 (2026) 839 – 852 P-ISSN 2656-274x E-ISSN 2656-4691
DOI: 10.47476/reslaj.v8i11.13395

Secara konseptual, Rafele, Cagliano, Grimaldi, dan Rafele (2025) terkait Overall Warehouse Effectiveness (OWE) mengindikasikan bahwasanya kinerja operasional gudang yang baik—ditandai dengan tingginya akurasi inventori, efisiensi pemanfaatan ruang, kecepatan proses, serta kelancaran aliran material—berkontribusi langsung atas peningkatan efektivitas pengelolaan persediaan. Ini memperkuat bahwasanya keberhasilan penerapan Safety Zoning tidak semata bergantung pada pembagian zona penyimpanan, melainkan juga pada kemampuan operasional gudang dalam menjalankan sistem tersebut secara konsisten.

Peran Pemanfaatan Warehouse Management System Sebagai Variabel Moderasi Dalam Hubungan Antara Implementasi Hybrid Fefo-Fifo, Safety Zoning Terhadap Kinerja Operasional Gudang di IFF-PT Essence Indonesia

Guna mengetahui Peran Kinerja Operasional Gudang Sebagai Variabel Moderasi Dalam Hubungan Antara Implementasi Hybrid Fefo-Fifo, Safety Zoning Terhadap Efektivitas Pengendalian Persediaan di IFF-PT Essence Indonesia, maka dilakukan penelitian dengan hasil sebagai berikut

Peran Pemanfaatan Warehouse Management System Sebagai Variabel Moderasi Dalam Hubungan Antara Implementasi Hybrid Fefo-Fifo Terhadap Kinerja Operasional Gudang di IFF-PT Essence Indonesia

Temuan pengujian moderasi mencatatkan nilai β = 0,004, T-statistic = 0,037, serta P-value = 0,092, sehingga dampak moderasi tidak signifikan. Temuan mengindikasikan bahwasanya pemanfaatan WMS belum memperkuat korelasi antara implementasi Hybrid FEFO–FIFO serta Efektivitas Pengendalian Persediaan. Kondisi tersebut dapat mengindikasikan bahwasanya manfaat Hybrid FEFO–FIFO lebih banyak ditentukan oleh kepatuhan atas prosedur operasional dibandingkan oleh tingkat pemanfaatan WMS. Selain itu, kemungkinan masih terdapat keterbatasan pada penggunaan fitur WMS, kualitas data, atau kompetensi pengguna sehingga efek moderasinya belum terlihat secara nyata.

Kajian Yulia dan Seputro (2025) mengungkapkan bahwasanya implementasi sistem digital berbasis FIFO mampu mengurangi human error, mempercepat proses pencatatan transaksi, meningkatkan transparansi data antarbagian, serta memperkuat pengelolaan persediaan. Kajian tersebut menyimpulkan bahwasanya pemanfaatan teknologi informasi menjadi faktor penting yang memperbesar manfaat penerapan metode rotasi stok terhadap efektivitas manajemen persediaan.

Peran Pemanfaatan Warehouse Management System Sebagai Variabel Moderasi Dalam Hubungan Antara Safety Zoning Terhadap Kinerja Operasional Gudang di IFF-PT Essence Indonesia

Temuan pengujian mencatatkan nilai β = −0,140, T-statistic = 2.731, serta P-value = 0,002. Temuan mengindikasikan bahwasanya efek moderasi Pemanfaatan WMS atas korelasi antara Safety Zoning serta Efektivitas Pengendalian Persediaan

Volume 8 Nomor 11 (2026) 839 – 852 P-ISSN 2656-274x E-ISSN 2656-4691
DOI: 10.47476/reslaj.v8i11.13395

mencatatkan nilai koefisien (β) mencapai -0,140, dengan P-value mencapai 0,002. Nilai P-value tidak melebihi 0,05 mengindikasikan bahwasanya efek moderasi tersebut signifikan secara statistik.

Koefisien moderasi yang bernilai negatif mengungkapkan bahwasanya Pemanfaatan Warehouse Management System memperlemah hubungan positif antara Safety Zoning dan Efektivitas Pengendalian Persediaan. Kajian Adam dan Rochmoeljati (2024) mengemukakan bahwasanya penerapan WMS yang dipadukan dengan pengelolaan risiko penyimpanan mampu meningkatkan efektivitas operasional gudang, mengurangi kesalahan penyimpanan, dan memperbaiki pengelolaan lokasi barang. Hasil tersebut memperkuat bahwa WMS berfungsi sebagai teknologi pendukung yang mengoptimalkan implementasi sistem zonasi dalam pengendalian persediaan

KESIMPULAN

Penelitian ini berupaya menelaah pengaruh implementasi Hybrid FEFO–FIFO, Safety Zoning terhadap Kinerja Operasional Gudang dengan Efektivitas Pengendalian Persediaan sebagai variabel mediasi dan pemanfaatan Warehouse Management System sebagai variabel moderasi di IFF–PT Essence Indonesia. Berlandaskan temuan analisis serta pembahasan yang telah dipaparkan pada Bab IV, dapat disimpulkan sejumlah poin utama sebagai berikut:

Pengaruh Implementasi Hybrid FEFO–FIFO, Safety Zoning, dan Efektivitas Pengendalian Persediaan terhadap Kinerja Operasional Gudang di IFF–PT Essence Indonesia

1. Implementasi Hybrid FEFO–FIFO berpengaruh positif serta signifikan terhadap Kinerja Operasional Gudang. Temuan mengindikasikan bahwa penerapan metode Hybrid FEFO–FIFO mampu meningkatkan kelancaran rotasi stok, mempercepat proses pengambilan material, mengurangi risiko material kedaluwarsa, serta meningkatkan efisiensi aktivitas operasional gudang.
2. Safety Zoning berpengaruh positif serta signifikan terhadap Kinerja Operasional Gudang. Temuan mengindikasikan pengelompokan material berdasarkan karakteristik penyimpanan mampu mempercepat proses put-away dan picking, mengurangi kesalahan penyimpanan, serta meningkatkan keselamatan kerja sehingga kinerja operasional gudang menjadi lebih baik.
3. Efektivitas Pengendalian Persediaan berpengaruh positif serta signifikan atas Kinerja Operasional Gudang. Temuan mengindikasikan pengendalian persediaan yang efektif mampu meningkatkan akurasi stok, mengurangi stock discrepancy, meminimalkan material kedaluwarsa, serta menjamin kelancaran pasokan bahan baku ke proses produksi.

Volume 8 Nomor 11 (2026) 839 – 852 P-ISSN 2656-274x E-ISSN 2656-4691
DOI: 10.47476/reslaj.v8i11.13395

Pengaruh Implementasi Hybrid FEFO–FIFO dan Safety Zoning terhadap Kinerja Operasional Gudang di IFF–PT Essence Indonesia

1. Implementasi Hybrid FEFO–FIFO berpengaruh positif serta signifikan terhadap Kinerja Operasional Gudang. Temuan mengindikasikan bahwa penerapan metode Hybrid FEFO–FIFO mampu meningkatkan ketepatan rotasi stok, mengurangi risiko material kedaluwarsa, serta meningkatkan ketepatan pengeluaran material berdasarkan umur simpan sehingga Kinerja Operasional Gudang menjadi lebih efektif..
2. Safety Zoning berpengaruh positif serta signifikan terhadap Kinerja Operasional Gudang. Temuan mengindikasikan bahwa penempatan material berdasarkan karakteristik penyimpanan membuat proses identifikasi, penyimpanan, dan pengambilan material menjadi lebih sistematis sehingga meningkatkan akurasi persediaan, mengurangi kesalahan penempatan barang, dan mendukung Kinerja Operasional Gudang.

Peran Efektivitas Pengendalian Persediaan sebagai Variabel Mediasi dalam Hubungan antara Implementasi Hybrid FEFO–FIFO dan Safety Zoning terhadap Kinerja Operasional Gudang di IFF–PT Essence Indonesia

1. Efektivitas pengendalian persediaan berperan sebagai variabel mediasi yang signifikan dalam hubungan antara Implementasi Hybrid FEFO–FIFO dan kinerja operasional gudang. Temuan ini mengindikasikan implementasi Hybrid FEFO–FIFO mampu meningkatkan melalui peningkatan kinerja operasional gudang, seperti meningkatnya efisiensi proses kerja, akurasi aktivitas operasional, dan kelancaran rotasi material.
2. Efektivitas pengendalian persediaan berperan sebagai variabel mediasi yang signifikan dalam hubungan antara Safety Zoning dan kinerja operasional gudang. Temuan mengindikasikan implementasi Safety Zoning terlebih dahulu meningkatkan kualitas operasional gudang, kemudian peningkatan tersebut berkontribusi atas kinerja operasional gudang melalui proses penyimpanan dan pengelolaan material yang lebih tertata, aman, dan efisien.

Peran Pemanfaatan Warehouse Management System sebagai Variabel Moderasi dalam Hubungan antara Implementasi Hybrid FEFO–FIFO dan Safety Zoning terhadap Kinerja Operasional Gudang di IFF–PT Essence Indonesia

1. Pemanfaatan Warehouse Management System (WMS) tidak berperan sebagai variabel moderasi yang signifikan dalam hubungan antara Implementasi Hybrid FEFO–FIFO dan kinerja operasional gudang. Temuan ini mengindikasikan bahwa pemanfaatan WMS belum mampu memperkuat pengaruh implementasi Hybrid FEFO–FIFO atas kinerja operasional gudang. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwasanya keberhasilan implementasi Hybrid FEFO–FIFO masih lebih ditentukan oleh kepatuhan atas prosedur operasional dibandingkan

Volume 8 Nomor 11 (2026) 839 – 852 P-ISSN 2656-274x E-ISSN 2656-4691
DOI: 10.47476/reslaj.v8i11.13395

tingkat pemanfaatan sistem WMS.

2. Pemanfaatan Warehouse Management System (WMS) berperan sebagai variabel moderasi yang signifikan dalam hubungan antara Safety Zoning dan kinerja operasional gudang, namun dengan arah pengaruh negatif. Temuan ini mengindikasikan bahwasanya pemanfaatan WMS memperlemah hubungan positif antara Safety Zoning serta kinerja operasional gudang. Di sisi lain, meskipun WMS telah dipergunakan, optimalisasi fitur sistem, kualitas data, serta kompetensi pengguna masih perlu ditingkatkan agar implementasi Safety Zoning dapat menghadirkan manfaat yang lebih maksimal atas pengendalian persediaan.

DAFTAR PUSTAKA

Adam, R. R., & Rochmoeljati, R. R. (2024). Optimalisasi penyimpanan gudang barang jadi (GBJ) dengan pemetaan SCOR dan pengukuran risiko menggunakan metode House of Risk (HOR) di PT. XYZ. Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management, 19(2), 230–241.

Aghniya, A., dkk. (2025). Pengaruh sistem manajemen persediaan terhadap kinerja operasional gudang. Jurnal Logistik dan Rantai Pasok.

Al-afgani, M. F., Widiastuti, R., Ma'arif, S., & Rachmawati, P. (2024). Analisis implementasi metode 5S+Safety di warehouse perusahaan furniture. Journal of Industrial Engineering and Technology, 5(1), 45–54.

Alamsyah, J. I. P. P., Kuswiyanto, Abdillah, M. F., Hidayat, N., & Prastyo, Y. (2025). Literature review: Comparative analysis of FIFO and FEFO management methods. Engineering and Technology Journal, 10(6), 5438–5443

Albert, A., dkk. (2023). Warehouse management effectiveness and operational efficiency in manufacturing industries. International Journal of Supply Chain Management.

Amalan, R., dkk. (2024). Warehouse layout optimization and operational performance improvement. Journal of Industrial Engineering Research.

AP Festejo dan FT Pendon III, (2026) "Efisiensi Manajemen Distribusi Gudang dan Kinerja Operasional: Dasar untuk Rencana Pengurangan Biaya", IJRIS , vol. 4, no. 5, hlm. 53–57.

Christopher, M. (2016). Logistics & supply chain management (5th ed.). Pearson Education.

Evaluation of the Warehouse Management System Application Using DeLone and McLean Model in North Jakarta Indonesia. (2025). *International Journal of Information Systems and Informatics (IIETA)*.

Faveto, A., Traini, E., Bruno, G., & Chiabert, P. (2024). Review-based method for evaluating key performance indicators: An application on warehouse system. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 130, 297–310.

Faveto, A., Traini, E., Bruno, G., & Lombardi, F. (2021). *Development of a Key*

Volume 8 Nomor 11 (2026) 839 – 852 P-ISSN 2656-274x E-ISSN 2656-4691
DOI: 10.47476/reslaj.v8i11.13395

Performance Indicator Framework for Automated Warehouse Systems. IFAC-PapersOnLine, 54(1), 116–121

Ginting, R. (2024). Pengukuran kinerja operasional gudang berbasis indikator logistik. Jurnal Sistem Industri.

Gupta, P., dkk. (2025). Warehouse facility layout design and productivity enhancement. International Journal of Logistics Systems.

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) (2nd ed.). Sage Publications.

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Danks, N. P., & Ray, S. (2021). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using R. Springer.

Handayaningrat, S., & Pradanarka, A. (2025). Analisis tata letak fasilitas gudang terhadap peningkatan produktivitas. Jurnal Teknik Industri.

Hapsari, I., Arlianto, JA, & Santoso, P. (2025). Peningkatan Tata Letak Gudang dan Pengendalian Persediaan Berbasis Simulasi di Pabrik Farmasi Indonesia. Jurnal Aplikasi Bisnis Dan Manajemen , 11 (2), 457.

Hasanah, N., dkk. (2024). Penerapan metode FEFO dalam pengendalian persediaan bahan baku. Jurnal Manajemen Operasi.

Heizer, J., & Render, B. (2017). Operations management: Sustainability and supply chain management (12th ed.). Pearson Education.

Hensley, S. (2025). FIFO and FEFO inventory strategies in modern warehouse operations. Journal of Inventory Management.

Herdianzah, Y., et al. (2022). *Pengaruh Penerapan Warehouse Management System terhadap Kinerja Gudang pada PTP Nusantara XIV Persero*. *Metode: Jurnal Teknik Industri*, 8(2), 91–101.

Indra, A., dkk. (2025). Hybrid FEFO-FIFO implementation indicators in warehouse inventory systems. International Journal of Logistics Management.

Kosagiama, A., dkk. (2024). Inventory control effectiveness and warehouse management performance. Journal of Supply Chain Operations.

Kusuma, A., dkk. (2017). Manajemen pergudangan dan pengendalian persediaan pada industri manufaktur. Jurnal Teknik Industri.

Lubis, A., dkk. (2023). FIFO method implementation for warehouse inventory management. Jurnal Logistik Indonesia.

Mohamud, A., dkk. (2023). Modern warehouse management as a strategic operational center. International Journal of Logistics and Operations Management.

Muhamad, I. (2010). Analisis tata letak fasilitas gudang untuk meningkatkan efisiensi penyimpanan. Jurnal Teknik Industri.

Pratama, R. (2025). Warehouse operational performance measurement and logistics efficiency. Journal of Warehouse Management.

Purnomo, H. (2004). Perencanaan dan perancangan fasilitas. Graha Ilmu.

Volume 8 Nomor 11 (2026) 839 – 852 P-ISSN 2656-274x E-ISSN 2656-4691
DOI: 10.47476/reslaj.v8i11.13395

Rafele, C., Cagliano, A. C., Grimaldi, S., & Rafele, C. (2025). Overall Warehouse Effectiveness (OWE): A framework for measuring warehouse performance. Logistics, 9(1).

Rakbanglaem, P., & Pongsathornwiwat, A. (2022). Integrated warehouse management systems and operational performance. Asian Journal of Logistics Management.

Ramadhan, I., Usman, A., & Sarudin, S. (2023). Implementing combined FEFO and FIFO methods in inventory system (Case study: UD Ilham Pilly Beef Merchant). Journal of Informatics and Data Science, 2(2).

Rohmatin, Y. Y., & Dwinanto, B. (2026). Optimization of warehouse inventory policy using ABC–XYZ analysis and the (Q,R) model to reduce total inventory cost and stockouts. Jurnal Ilmiah Teknik, 5(1), 206–222

Rosyidiin, M., dkk. (2024). Safety zoning implementation indicators in hazardous material warehouses. Journal of Occupational Safety and Logistics.

Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2014). The handbook of logistics and distribution management (5th ed.). Kogan Page.

Sari, D. R., Nasution, M., Gani, A., & Astuti, Y. A. (2026). Sistem First Expired First Out (FEFO) dalam pengendalian persediaan ikan beku (Studi kasus PT. ASSA Tangerang). Warta Dharmawangsa, 20(1), 28–37.

Satria, D., & Perbowo, H. (2019). Efektivitas pengendalian persediaan dalam mendukung kinerja operasional perusahaan. Jurnal Akuntansi dan Manajemen.

ScaleOcean. (2025). Warehouse operational performance KPI. Diakses dari ScaleOcean

Siyamto. (2022). Analisis penerapan metode FIFO dan FEFO dalam pengendalian persediaan. Jurnal Manajemen Logistik.

Sousa, J., et al. (2020). Penerapan metode pengelolaan gudang dan perbaikan aliran material meningkatkan efisiensi operasional gudang. Jurnal Manajemen Logistik dan Operasional, 12(2), 115-125.

Spikerman, J. (2025). Safety zoning principles in industrial warehouse environments. Safety Management Review.

Staudt, F. H., Alpan, G., Di Mascolo, M., & Rodriguez, C. M. T. (2015). Warehouse performance measurement: A literature review. International Journal of Production Economics, 170, 689–703.

Sun, Y., dkk. (2025). Safety zoning for hazardous materials storage and warehouse risk mitigation. Journal of Safety Science.

Susanto, B., & Mulyati, E. (2025). The Influence of Demand Planning, Ordering Strategy, and Information Systems on the Effectiveness of Inventory Control at PT Erico Indonesia. Prosiding dan Call Paper Widya Wiwaha, 4(1), 32–41

Susilowati, E., & Lestari, D. (2023). Safety zoning implementation for hazardous material warehouse management. Jurnal Keselamatan Kerja dan Logistik.

Tang, O., dkk. (2020). Warehouse zoning strategies for safety and operational

Volume 8 Nomor 11 (2026) 839 – 852 P-ISSN 2656-274x E-ISSN 2656-4691
DOI: 10.47476/reslaj.v8i11.13395

effectiveness. International Journal of Logistics Research and Applications.

Theos, M. A., Sutrisno, T. F. C. W., & Riza, F. (2026). The impact of system quality and inventory control on inventory management effectiveness through operational performance. Journal of Economics and Management Scienties, 8(4)

Titong, P. (2024). Inventory rotation systems and warehouse operational efficiency. Journal of Supply Chain Management.

Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., & Tanchoco, J. M. A. (2010). Facilities Planning.

Ummah, N., & Siyamto. (2021). Penerapan metode FEFO untuk mengurangi risiko kedaluwarsa persediaan. Jurnal Manajemen Operasi dan Logistik.

Wany, R., & Lestari, S. (2025). Inventory control effectiveness and warehouse operational support. Jurnal Sistem Logistik.

Waters, D. (2019). Inventory Control and Management.

Wirasatya, I. M. K., & Seminari, N. K. (2024). Pengaruh E-WOM dan motivasi pembelian terhadap keputusan pembelian barang virtual. E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana, 13(2), 238–248.

Yulia, R., & Seputro, A. (2025). Warehouse management practices and operational performance in manufacturing companies. Jurnal Manajemen Industri.

Yulia, R., & Seputro, D. N. D. (2025). Digital transformation of inventory management: Evaluating the impact of First In First Out-based Accurate Point of Sale system implementation on warehouse operations. International Journal Administration, Business & Organization, 6(3), 378–393.

Yuniar, D., dkk. (2025). Inventory control effectiveness as a mediator of warehouse operational performance. Journal of Operations and Supply Chain Management