

PENGARUH IMPLEMENTASI TEKNOLOGI INFORMASI DAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN TERHADAP EFISIENSI OPERASIONAL PT. PELINDO REGIONAL 3

¹Yogi Septian, ²Soedarmanto, ³Juli prastyorini, ⁴Nur Widyawati

Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi Manajemen Kepelabuhanan Barunawati Surabaya
Jl. Perak Bar. No.173, 60165, Perak Utara, Kec. Pabean Cantikan, Surabaya, Jawa Timur 60177
Email: ¹yogiseptian085@gmail.com, ²soedarmanto@ac.id, ³juli.prastyorini@ac.id,
⁴nur.widyawati@stiamak.ac.id

Abstrak

PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) Regional 3, salah satu perusahaan yang memainkan peran penting dalam pengelolaan pelabuhan di Indonesia. Di tengah perkembangan era digital, perusahaan pelabuhan menghadapi tantangan untuk tetap kompetitif dengan memanfaatkan TI dan SIM secara efektif. Penelitian ini mengidentifikasi bagaimana adopsi teknologi seperti Internet of Things (IoT), blockchain, dan analitik data dapat meningkatkan efisiensi operasional, termasuk pengurangan biaya, percepatan proses, dan peningkatan produktivitas. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan desain survei dan studi kasus. Data dikumpulkan melalui kuesioner yang disebarakan kepada pegawai PT. Pelindo Regional 3 divisi pelayanan SDM & UMUM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi TI, seperti IoT untuk pelacakan real-time dan blockchain untuk transparansi transaksi, memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan efisiensi operasional. Sistem informasi manajemen yang terintegrasi juga berperan penting dalam memastikan bahwa teknologi yang diterapkan sesuai dengan kebutuhan bisnis dan dapat meningkatkan integrasi serta aliran informasi yang efisien.

Kata Kunci: Teknologi Informasi; Sistem Informasi Manajemen; Efisiensi

Abstract

PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) Regional 3, one of the companies that plays an important role in port management in Indonesia. In the midst of developments in the digital era, port companies face the challenge of remaining competitive by utilizing IT and MIS effectively. This research identifies how the application of technologies such as the Internet of Things (IoT), blockchain, and data analytics can improve operational efficiency, including reduced costs, accelerated processes, and increased productivity. The research method used is a quantitative approach with a survey and case study design. Data was collected through a questionnaire distributed to PT employees. Pelindo Regional 3 HR & GENERAL services division. The research results show that IT implementation, such as IoT for real-time tracking and blockchain for transaction transparency, has a significant impact on increasing operational efficiency. An integrated management information system also plays an important role in ensuring that the technology implemented is in line with business needs and can improve integration and efficient information flow.

Keywords: Information Technology; Management Information Systems; Efficiency

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perkembangan era digital saat ini, telah menuntut perusahaan-perusahaan di berbagai sektor industri semakin menyadari pentingnya teknologi informasi (TI) dan manajemen sistem informasi (MIS) untuk meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing. Tidak terkecuali bagi PT. Pelabuhan Indonesia (Persero), sebagai salah satu perusahaan yang berperan penting dalam pengelolaan dan pengoperasian pelabuhan di Indonesia, juga menghadapi tantangan yang sama. Untuk tetap kompetitif dan efisien, perusahaan perlu mengadopsi dan mengimplementasikan teknologi informasi secara efektif.

Implementasi teknologi informasi dalam operasional pelabuhan sangat penting untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Dengan memanfaatkan solusi digital seperti Internet of Things (IoT), blockchain, dan analitik data, pelabuhan dapat mengotomatisasi proses manajemen logistik, penjadwalan, dan pemantauan keamanan. Teknologi IoT memungkinkan pelacakan real-time, blockchain meningkatkan transparansi dan keamanan transaksi, dan analitik data membantu dalam pengambilan keputusan berdasarkan data yang dianalisis. Hasilnya, biaya operasional dapat dikurangi dan proses pelabuhan dapat berjalan lebih cepat dan efisien (Heikkilä et al., 2022)

Pengimplementasian teknologi informasi tersebut tidak dapat dilepaskan dari manajemen sistem informasi yang efektif memastikan bahwa teknologi informasi yang diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan dan tujuan bisnis perusahaan. MIS yang baik membantu dalam perencanaan, pengembangan, dan pemeliharaan sistem informasi yang mendukung operasional perusahaan. Dalam sektor pelabuhan, MIS memainkan peran penting dalam integrasi berbagai sistem untuk menciptakan aliran informasi yang efisien dan terpercaya (Zeng et al., 2020).

Melalui penelitian ini, PT. Pelabuhan Indonesia Regional 3 dapat mengidentifikasi dan merancang langkah-langkah konkret untuk meningkatkan efisiensi operasional. Langkah-langkah mencakup penerapan teknologi informasi terbaru dan peningkatan manajemen sistem informasi untuk memastikan bahwa semua proses bisnis berjalan lebih lancar dan lebih efisien. Dengan fokus pada pengurangan biaya dan peningkatan produktivitas, perusahaan dapat membuat keputusan strategis yang lebih baik berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian ini. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berharga bagi pengambil keputusan di PT. Pelabuhan Indonesia Regional 3.

Kajian Teoritis

Setelah dilakukan pengkajian teori serta relasi antar variabel, maka dapat diketahui kerangka teoritis penelitian dalam artikel ini, kerangka teoritis penelitian ini bermanfaat untuk mengembangkan sebuah hipotesa dalam penelitian selanjutnya. Gambaran konsep mengenai pembahasan artikel ini antara lain.

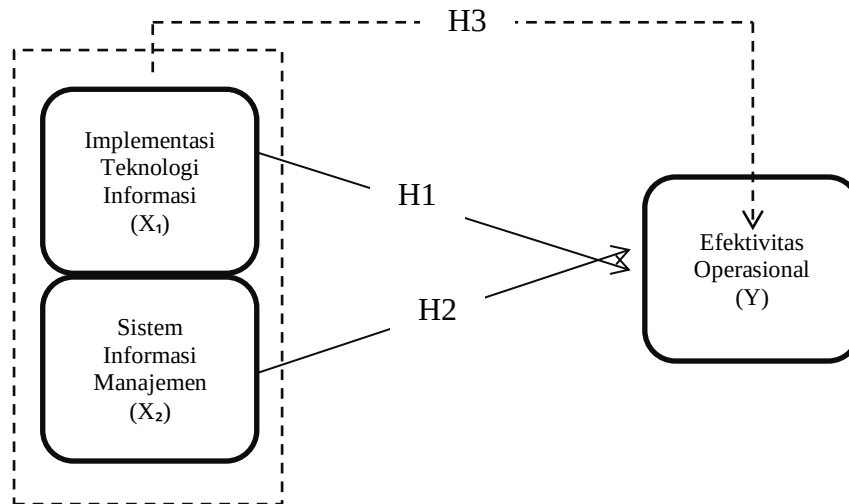


Diagram yang menggambarkan hipotesis-hipotesis ini menunjukkan bahwa implementasi teknologi informasi (X₁) dan sistem informasi manajemen (X₂) berperan sebagai variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen, yaitu efisiensi operasional (Y). Hipotesis pertama (H1) dan kedua (H2) masing-masing menguji pengaruh dari X₁ dan X₂ terhadap Y secara terpisah, sementara hipotesis ketiga (H3) menguji pengaruh simultan dari X₁ dan X₂ terhadap Y. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana teknologi informasi dan sistem informasi manajemen dapat meningkatkan efisiensi operasional di PT. Pelindo Regional 3, baik secara individu maupun bersama-sama.

Gap Analysis

Gap analysis pada penelitian tentang pengaruh implementasi teknologi informasi (TI) dan sistem informasi manajemen (SIM) terhadap efisiensi operasional PT. Pelindo Regional 3 akan berfokus pada mengidentifikasi perbedaan antara kondisi saat ini dan kondisi yang diharapkan terkait penerapan TI dan SIM di perusahaan tersebut. Berikut adalah contoh gap analysis yang bisa dilakukan:

1. Identifikasi Kondisi Saat Ini (Status Quo):

- Penerapan Teknologi Informasi (TI):
 - PT. Pelindo Regional 3 telah mengimplementasikan beberapa sistem TI seperti sistem keuangan, sistem manajemen rantai pasokan, dan sistem manajemen kepegawaian.

- Sistem TI yang ada belum sepenuhnya terintegrasi atau belum optimal dalam mendukung operasional secara keseluruhan.
 - Sistem Informasi Manajemen (SIM):
 - Sistem informasi yang digunakan mencakup pelaporan keuangan, monitoring kinerja operasional, dan analisis data.
 - Masih ada kekurangan dalam kemampuan SIM untuk menyediakan informasi secara real-time atau prediktif yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan strategis.
 - Efisiensi Operasional:
 - Meskipun sudah ada implementasi TI dan SIM, masih terdapat tantangan dalam meningkatkan efisiensi operasional secara signifikan.
 - Proses operasional mungkin masih mengalami bottleneck atau tidak optimal dalam pengelolaan sumber daya, pengaturan waktu, atau koordinasi antarunit.
2. Identifikasi Kondisi Ideal (Kondisi yang Diinginkan):
- Integrasi Sistem TI-SIM yang Optimal:
 - Implementasi sistem TI yang terintegrasi dengan baik dengan SIM untuk mendukung semua fungsi operasional secara efektif.
 - Sistem informasi yang mampu memberikan analisis data real-time dan prediktif untuk memperbaiki efisiensi operasional secara proaktif.
 - Peningkatan Efisiensi Operasional:
 - Proses operasional yang lebih efisien dan terstruktur, dengan penggunaan sumber daya yang lebih optimal.
 - Reduksi waktu siklus operasional, peningkatan produktivitas, dan penurunan biaya operasional secara keseluruhan.
3. Analisis Gap:
- Kesenjangan dalam Integrasi TI-SIM:
 - Terdapat kesenjangan antara kemampuan sistem TI yang ada dan integrasinya dengan SIM yang dibutuhkan untuk memberikan visibilitas dan kontrol yang optimal terhadap operasional.
 - Kesenjangan dalam Ketersediaan Informasi:
 - Kesenjangan antara informasi yang tersedia saat ini dari sistem TI-SIM dengan informasi yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan yang tepat waktu dan strategis.
 - Kesenjangan dalam Efisiensi Operasional:
 - Kesenjangan antara tingkat efisiensi operasional saat ini dengan potensi efisiensi yang bisa dicapai dengan penerapan sistem TI-SIM yang lebih baik terintegrasi.

Manfaat Gap Analysis:

- Fokus Perbaikan:
 - Memungkinkan manajemen untuk fokus pada area-area spesifik di mana investasi atau perbaikan dalam TI dan SIM dapat memberikan dampak terbesar terhadap efisiensi operasional.
- Perumusan Strategi:
 - Membantu dalam merumuskan strategi implementasi yang jelas untuk meningkatkan integrasi TI-SIM dan efisiensi operasional berdasarkan analisis gap yang dilakukan.
- Pengembangan Penelitian:
 - Memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan penelitian lebih lanjut yang memperdalam pemahaman tentang bagaimana teknologi informasi dan sistem informasi manajemen mempengaruhi efisiensi operasional di industri logistik atau perusahaan pelabuhan seperti PT. Pelindo Regional 3.

Dengan melakukan gap analysis ini, peneliti atau manajemen dapat memprioritaskan langkah-langkah yang diperlukan untuk memaksimalkan potensi teknologi informasi dan sistem informasi manajemen dalam meningkatkan efisiensi operasional perusahaan.

Kebaruan Penelitian

Kebaruan penelitian tentang pengaruh implementasi Teknologi Informasi (TI) dan Sistem Informasi Manajemen (SIM) terhadap efisiensi operasional PT. Pelindo Regional 3 bisa mencakup beberapa aspek berikut:

1. Pengintegrasian Sistem TI dan SIM yang Optimal: Penelitian ini dapat memberikan kontribusi baru dengan mengusulkan atau mengimplementasikan model integrasi TI dan SIM yang lebih baik dan lebih efektif. Hal ini dapat mencakup pengembangan infrastruktur TI yang memungkinkan sistem SIM untuk menyediakan informasi secara real-time dan prediktif kepada manajemen dan staf operasional.
2. Analisis Kuantitatif yang Mendalam: Penelitian ini dapat menyediakan analisis kuantitatif yang mendalam tentang bagaimana investasi dalam TI dan SIM dapat menghasilkan penghematan biaya, peningkatan produktivitas, atau efisiensi lainnya dalam operasional PT. Pelindo Regional 3. Misalnya, dapat menyajikan bukti empiris tentang pengurangan waktu siklus operasional atau peningkatan dalam penggunaan sumber daya.
3. Studi Kasus yang Spesifik dan Relevan: Fokus pada PT. Pelindo Regional 3 sebagai studi kasus memberikan kebaruan dengan menyediakan wawasan langsung tentang implementasi TI dan SIM dalam konteks perusahaan pelabuhan. Ini dapat menjadi relevan untuk pemangku kepentingan dalam industri pelabuhan atau logistik, serta bagi organisasi serupa yang sedang mempertimbangkan investasi dalam teknologi informasi.

4. Rekomendasi untuk Praktik Terbaik: Penelitian ini dapat menghasilkan rekomendasi yang praktis bagi PT. Pelindo Regional 3 dan organisasi sejenis tentang bagaimana mereka dapat mengoptimalkan penggunaan TI dan SIM untuk meningkatkan efisiensi operasional. Misalnya, strategi implementasi, pengembangan kompetensi SDM, atau perubahan proses operasional yang diperlukan.
5. Kontribusi terhadap Literatur Akademik dan Praktis: Dengan memperluas pengetahuan tentang implementasi TI dan SIM dalam konteks spesifik seperti industri pelabuhan, penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap literatur akademik yang ada. Hal ini juga dapat membantu praktisi dan pengambil keputusan untuk mengambil keputusan yang lebih terinformasi dalam investasi teknologi.

Dengan demikian, kebaruan penelitian ini dapat terletak pada aplikasi praktis dari konsep-konsep teoritis yang ada dalam konteks nyata PT. Pelindo Regional 3, serta pada penyediaan bukti empiris yang kuat tentang manfaat dan tantangan dari implementasi teknologi informasi dan sistem informasi manajemen dalam meningkatkan efisiensi operasional perusahaan pelabuhan.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian mengenai pengaruh implementasi Teknologi Informasi (TI) dan Sistem Informasi Manajemen (SIM) terhadap efisiensi operasional PT. Pelindo Regional 3 dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. **Mengidentifikasi Tantangan dan Peluang:** Tujuan utama adalah untuk mengidentifikasi tantangan utama yang dihadapi oleh PT. Pelindo Regional 3 dalam mengimplementasikan TI dan SIM, serta untuk mengidentifikasi peluang yang ada dalam meningkatkan efisiensi operasional melalui teknologi ini.
2. **Menganalisis Dampak Implementasi TI dan SIM:** Melakukan analisis mendalam terhadap dampak positif dan negatif dari implementasi sistem TI dan SIM pada berbagai aspek operasional PT. Pelindo Regional 3, seperti efisiensi penggunaan sumber daya, peningkatan produktivitas, pengurangan biaya operasional, dan peningkatan dalam pengambilan keputusan manajerial.
3. **Mengukur Kinerja Operasional:** Mengukur dan mengevaluasi kinerja operasional saat ini dan setelah implementasi TI dan SIM untuk menentukan sejauh mana teknologi ini telah berkontribusi terhadap perbaikan efisiensi dalam operasi sehari-hari.
4. **Memberikan Rekomendasi Praktis:** Memberikan rekomendasi konkret kepada manajemen PT. Pelindo Regional 3 mengenai strategi implementasi TI dan SIM yang lebih efektif, termasuk perubahan dalam infrastruktur teknologi, pengembangan kapasitas SDM, dan penyesuaian proses operasional yang diperlukan.

5. **Menyumbangkan Pengetahuan Baru:** Kontribusi terhadap literatur akademik dan praktis dengan menyediakan wawasan baru tentang penggunaan TI dan SIM dalam industri pelabuhan, khususnya dalam konteks PT. Pelindo Regional 3. Tujuannya adalah untuk memperkaya pemahaman tentang faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan implementasi teknologi informasi di sektor ini.
6. **Mendukung Keputusan Strategis:** Menyediakan informasi yang relevan dan data empiris kepada pengambil keputusan di PT. Pelindo Regional 3 untuk mendukung keputusan strategis terkait dengan investasi lebih lanjut dalam teknologi informasi dan sistem informasi manajemen.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian yang mengadopsi pendekatan kuantitatif, di mana data dikumpulkan melalui kuesioner dan dianalisis secara statistik menggunakan analisis regresi berganda. Dalam konteks penelitian ini, pendekatan kuantitatif memungkinkan peneliti untuk mengukur sejauh mana implementasi teknologi informasi dan sistem informasi manajemen mempengaruhi efisiensi operasional PT. Pelabuhan Indonesia Regional 3.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer dalam penelitian ini dikumpulkan melalui kuesioner atau angket yang disebarakan kepada responden yang telah ditentukan, yaitu pegawai PT. Pelabuhan Indonesia Regional 3.

Populasi dalam penelitian ini mengacu pada divisi pelayanan SDM dan Umum di PT. Pelabuhan Indonesia Regional 3. Populasi yang digunakan sebanyak 35 pegawai sesuai jumlah pegawai pada divisi SDM dan Umum.

Pemilihan sampel (responden) dalam penelitian ini menggunakan Teknik Purposive Sampling yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu, Sugiyono (2007:85). Pertimbangan tertentu dimaksudkan dalam pemilihan responden memiliki ciri-ciri tertentu, yaitu 35 pegawai divisi SDM dan Umum di PT. Pelabuhan Indonesia Regional. Meskipun dalam penelitian ini menggunakan seluruh populasi sebagai sampel (census sampling) karena jumlah pegawai hanya 35 orang, berikut adalah rumus Slovin yang biasanya digunakan untuk menentukan ukuran sampel dari populasi yang lebih besar:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan:

(n): Ukuran sampel

(N): Ukuran populasi

(e): Persen kelonggaran ketidak telitian yang masih dapat ditolerir (5%)

Ukuran populasi (N) adalah 35 dan tingkat kesalahan (e) yang dapat ditolerir adalah 5% (0.05). Namun, karena populasi hanya 35 orang, seluruh populasi digunakan sebagai sampel, sehingga tidak perlu menerapkan pembulatan tersebut dan tetap menggunakan 35 orang sebagai sampel. Dengan demikian, meskipun rumus Slovin berguna untuk populasi yang lebih besar, dalam kasus ini, penggunaan seluruh populasi sebagai sampel (35 pegawai) adalah pendekatan yang tepat.

Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh melalui instrumen atau alat berupa kuesioner (angket), yang terdiri dari daftar pertanyaan tertulis. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk kuesioner, di mana data dikumpulkan dengan cara mengajukan pertanyaan kepada responden untuk dijawab. Data yang diperoleh kemudian disusun dalam bentuk angket (Sugiyono, 2018). Dalam kuesioner ini, digunakan Skala Likert sebagai skala yang mengukur sikap responden dengan menjumlahkan tanggapan mereka terhadap pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan indikator-indikator dari suatu konsep atau variabel yang diukur. Responden diminta untuk menyatakan seberapa setuju atau tidak setuju mereka terhadap setiap pernyataan. Jawaban dari kuesioner ini kemudian diberi bobot skor atau nilai sesuai dengan tingkat persetujuan yang dinyatakan. Mengoperasionalisasi variabel berarti mengubah ide-ide abstrak menjadi variabel yang dapat diukur secara empiris. Operasional variabel dalam penelitian ini mengacu pada:

- **Variabel Independen**

variabel independen mengacu pada dua variabel, yaitu: (1) implementasi teknologi informasi mencakup semua aktivitas yang terkait dengan pengintegrasian teknologi informasi dalam operasi perusahaan; dan (2) sistem informasi manajemen mencakup sistem dan prosedur yang digunakan untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi yang diperlukan untuk mendukung pengambilan keputusan dan pengelolaan operasi perusahaan. Variabel tersebut dapat didefinisikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Instrumen Indikator Independen

Variabel Independen	Indikator	Sumber	Item Pertanyaan
Implementasi Teknologi Informasi (X¹)	Perangkat Keras	Muslihudin dan Oktafianto (2016)	1. Perangkat keras (komputer, server, dll.) yang digunakan di perusahaan berkualitas tinggi dan mendukung operasional dengan baik

	Perangkat Lunak		2. Perangkat lunak yang digunakan di perusahaan sangat mudah digunakan (aplikasi yang digunakan untuk menunjang pekerjaan)
	Prosedur		3. Perusahaan memiliki prosedur standar yang jelas untuk penggunaan teknologi informasi dalam menunjang pekerjaan
	Jaringan Internet		4. Koneksi internet yang digunakan di perusahaan cepat dan jarang mengalami gangguan
	Manusia		5. Pegawai di perusahaan sudah melek teknologi, sehingga sangat terampil dalam menggunakan teknologi informasi yang tersedia
Sistem Informasi Manajemen (X²)	Sistematis	(Budyanto, 2013):	6. Sistem informasi di perusahaan diterapkan dengan sangat teratur dan sistematis, yang memudahkan pekerjaan sehari-hari
	Kemudahan Pengumpulan Data		7. Sistem informasi di perusahaan sangat memudahkan dalam pengumpulan data yang diperlukan untuk berbagai keperluan
	Kemudahan dalam Mengakses		8. Akses ke database melalui sistem informasi di perusahaan sangat mudah

	Database		dan cepat
	Kemudahan dalam Pengambilan Keputusan		9. Sistem informasi di perusahaan menyediakan informasi yang relevan dan tepat waktu untuk mendukung pengambilan keputusan manajemen

- **Variabel Dependen**

Variabel dependen yang digunakan adalah efisiensi operasional perusahaan, yang dipengaruhi oleh variabel independen implementasi teknologi informasi dan sistem informasi manajemen. Efisiensi operasional mengacu pada seberapa efektif perusahaan dalam menggunakan sumber daya yang tersedia untuk menghasilkan output yang diinginkan dengan biaya dan waktu minimal. Variabel tersebut dapat didefinisikan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Instrumen Indikator Dependen

Variabel Dependen	Indikator	Sumber	Item Pertanyaan
Efisiensi Operasional (Y)	Produktivitas	Chuang et al. (2019)	10. Perusahaan berhasil mencapai tingkat produktivitas yang tinggi dalam operasional sehari-hari
	Waktu Siklus (<i>Cycle Time</i>)	Niu et al., (2020)	11. Waktu siklus untuk menyelesaikan proses produksi atau pelayanan di perusahaan sangat efisien
	Biaya Operasional	Anggraeni & Arief (2022)	12. Perusahaan mampu mengelola biaya operasional dengan sangat efektif tanpa mengorbankan kualitas
	Kualitas Output	Patyal & Ambekar (2019)	13. Produk atau layanan yang dihasilkan oleh perusahaan selalu memenuhi atau melebihi standar kualitas yang ditetapkan
	Pemanfaatan	Cruz-Jesus et	14. Perusahaan memanfaatkan

	Kapasitas	al. (2019)	kapasitas produksi atau layanan yang tersedia secara optimal
--	-----------	------------	--

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik responden yang dianalisis mencakup usia, jenis kelamin dan lama bekerja. Analisis ini dilakukan untuk memberikan gambaran yang lebih mendetail mengenai demografi responden. Data tersebut kemudian disusun dan disajikan dalam bentuk tabel untuk mempermudah pemahaman dan penafsiran. Dengan menyajikan data dalam tabel, informasi mengenai karakteristik responden dapat dilihat secara lebih terstruktur dan jelas, sehingga membantu dalam memahami profil karyawan yang terlibat dalam penelitian ini. Berikut karakteristik responden dalam penelitian ini:

Usia Responden

Kelompok usia muda (18-30 tahun), kelompok usia menengah (31-45 tahun, sedangkan kelompok usia senior (46 tahun ke atas). Analisis berdasarkan kelompok usia ini membantu memahami bagaimana karakteristik demografis mempengaruhi hasil penelitian ini. Berikut karakter usia responden:

Tabel 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia	Frekuensi	Persentase %
18 – 30	19	54,29%
31- 45	13	37,14%
46 – 55	3	8,57%

Jenis Kelamin Responden

Analisis responden berdasarkan jenis kelamin berfungsi untuk memahami distribusi gender di tempat kerja dan bagaimana perbedaan gender dapat mempengaruhi berbagai aspek dalam penelitian. Hal ini membantu dalam mengidentifikasi potensi variasi dalam respons dan persepsi terkait penilaian variabel independen dan dependen yang diajukan. Selain itu, analisis ini penting untuk memastikan representasi yang adil dan mengidentifikasi kebutuhan atau tantangan spesifik yang mungkin dihadapi oleh masing-masing gender di lingkungan kerja. Berikut karakter jenis kelamin responden:

Tabel 4. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase
Laki-laki	27	82,61%
Perempuan	8	17,39%

Masa Kerja Responden

Dalam penelitian ini, responden dibagi menjadi tiga kategori berdasarkan lama bekerja, yaitu 1 tahun, 25 tahun, dan lebih dari 5 tahun. Pendekatan ini membantu mengidentifikasi pola atau tren yang muncul terkait dengan tingkat pengalaman, seperti pemahaman yang lebih mendalam tentang pertanyaan dalam variabel independen dan dependen. Berikut klasifikasi responden berdasarkan masa kerja:

Tabel 5. Karakteristik Responden Berdasarkan Masa Kerja

Masa Bekerja	Frekuensi	Persentase
1 Tahun	12	34,29%
2-5 Tahun	21	60,00%
5 Tahun Keatas	2	5,71%

Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji Validitas

Nilai derajat kebebasan (df) untuk uji validitas adalah 33 (karena $df = n - k$, dengan $n = 35$ dan $k = 2$). Nilai r_{tabel} yang digunakan pada tingkat signifikansi 0,05 adalah 0,306. Jadi, jika nilai r_{hitung} yang diperoleh lebih besar dari 0,306, maka kuesioner dianggap valid.

Tabel 6. Hasil Uji Validitas Variabel Independen dan Dependen

Variabel	r_{hitung}	r_{tabel}	Validitas
Teknologi Informasi (X^1)			
X1.1	0.905	0.306	Valid
X1.2	0.972	0.306	Valid
X1.3	0.971	0.306	Valid
X1.4	0.802	0.306	Valid
X1.5	0.906	0.306	Valid
Sistem Informasi Manajemen (X^2)			
X2.1	0.892	0.306	Valid
X2.2	0.733	0.306	Valid
X2.3	1.000	0.306	Valid
X2.4	0.772	0.306	Valid
Efisiensi Operasional (Y)			
Y1	0.836	0.306	Valid
Y2	0.795	0.306	Valid
Y3	0.908	0.306	Valid
Y4	0.768	0.306	Valid
Y5	0.923	0.306	Valid

Untuk variabel Teknologi Informasi (X^1), semua lima item—X1.1 hingga X1.5—memiliki nilai koefisien korelasi Pearson (r_{hitung}) yang jauh melebihi ambang batas validitas ($r_{tabel} = 0.306$), dengan nilai r_{hitung} berkisar antara 0.802 hingga 0.972. Variabel Sistem Informasi Manajemen (X^2), yang terdiri dari empat item—X2.1 hingga X2.4—juga menunjukkan nilai r_{hitung} yang tinggi, antara 0.733 dan 1.000, melebihi nilai r_{tabel} . Secara keseluruhan, semua item dari variabel yang diuji menunjukkan validitas yang baik, sehingga alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini dapat diandalkan untuk menggambarkan konstruk yang ingin diukur.

Uji Reliabilitas

Hasil dari nilai *Cronbach's Alpha* dapat diinterpretasikan berdasarkan skala berikut yang dikelompokkan menjadi 5 kelas range yang sama:

0.80 - 1.00: Sangat Reliabel

0.60 - 0.79: Reliabel
 0.40 - 0.59: Cukup Reliabel
 0.20 - 0.: Kurang Reliabel
 0.00 - 0.19: Tidak Reliabel

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.947	5

Gambar 1. Reliabilitas Variabel X_1

Hasil uji reliabilitas untuk variabel Teknologi Informasi (X_1) menunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0.947 dengan 5 item, hasil ini menunjukkan bahwa kuesioner untuk variabel Teknologi Informasi (X_1) menghasilkan data yang kredibel dan stabil.

Adapun hasil reliabilitas dari variabel sistem informasi manajemen (X_2) adalah:

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.882	4

Gambar 2. Reliabilitas Variabel X_2

Hasil uji reliabilitas untuk variabel Sistem Informasi Manajemen (X_2) menunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0.882 dengan 4 item, hasil ini menunjukkan bahwa kuesioner untuk variabel Sistem Informasi Manajemen (X_2) menghasilkan data yang kredibel dan stabil. Dengan demikian, analisis yang melibatkan variabel ini dapat dianggap valid dan dapat diandalkan. Sementara hasil reliabilitas dari variabel Efisiensi Operasional (Y) adalah:

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.946	5

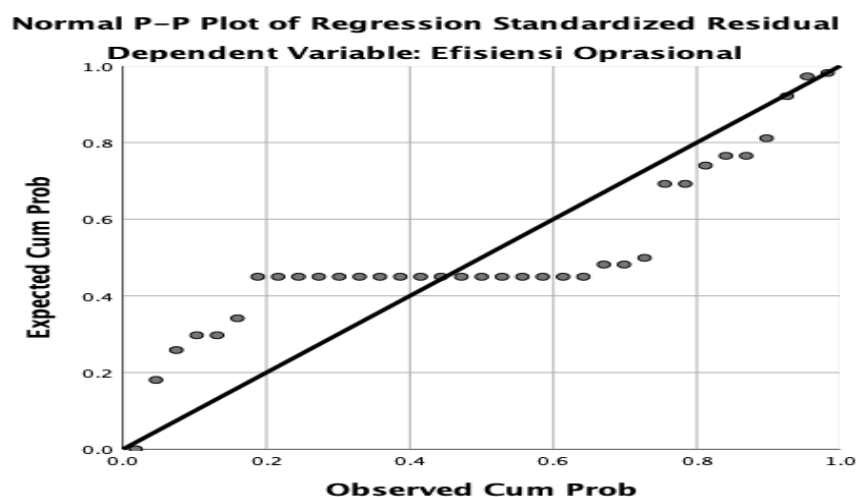
Gambar 3. Reliabilitas Variabel Y

Hasil uji reliabilitas untuk variabel Efisiensi Operasional (Y) menunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0.946 dengan 5 item, yang mengindikasikan tingkat reliabilitas yang sangat tinggi. Hasil ini memastikan bahwa kuesioner yang digunakan untuk mengukur Efisiensi Operasional menghasilkan data yang sangat kredibel dan stabil.

Uji Asumsi Klaik

Penelitian ini akan menguji asumsi klasik sebelum melakukan analisis regresi berganda antara variabel Teknologi Informasi (X1), Sistem Informasi Manajemen (X2) dan Efisiensi Oprasional (Y). *Pertama*, pengujian asumsi normalitas dilakukan untuk memastikan bahwa distribusi data mengikuti pola normal, yang penting untuk memahami hasil regresi dengan benar. *Kedua*, pengujian multikolinearitas dilakukan untuk mengetahui apakah ada hubungan linear yang kuat antara variabel independen, karena hal ini dapat menjadi sulit untuk membedakan pengaruh masing-masing variabel. *Terakhir*, pengujian heteroskedastisitas dilakukan untuk mengetahui apakah ada ketidakstabilan varians pada distribusi data. Penelitian dapat memastikan bahwa model regresi yang dibuat benar dan dapat diandalkan untuk analisis lebih lanjut dengan melakukan pengujian asumsi klasik ini. Berikut hasil uji asumsi klasik:

Uji Normalitas



Gambar 4. Hasil Uji Normalitas

Dari gambar tersebut, terlihat bahwa data tersebar sekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis tersebut. Oleh karena itu, model regresi dalam penelitian ini memenuhi asumsi normalitas karena distribusi datanya terlihat normal.

Uji Multikolinearitas

Untuk penelitian ini, nilai toleransi yang diantisipasi harus lebih besar dari 0,01, dan nilai VIF yang diantisipasi harus kurang dari 10.00. Jika kedua kondisi ini terpenuhi, analisis dapat dilakukan dengan benar karena tidak ada masalah multikolinearitas yang signifikan dalam model regresi.

Coefficients ^a								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	.316	1.487		.213	.833		
	Teknologi Informasi	.544	.094	.628	5.788	.000	.231	4.335
	Sistem Informasi Manajemen	.556	.170	.355	3.275	.003	.231	4.335

a. Dependent Variable: Efisiensi Oprasional

Gambar 5. Hasil Uji Multikolinearitas

Hasil uji multikolinearitas untuk variabel Teknologi Informasi (X1) dan Sistem Informasi Manajemen (X2) menunjukkan bahwa tidak terdapat masalah multikolinearitas yang serius dalam model regresi. Selain itu, nilai Variance Inflation Factor (VIF) untuk kedua variabel adalah 4.335, yang masih berada di bawah ambang batas yang biasanya dianggap bermasalah, yaitu 10. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa variabel Teknologi Informasi dan Sistem Informasi Manajemen tidak mengalami masalah multikolinearitas yang signifikan. Oleh karena itu, model regresi yang menggunakan kedua variabel ini dapat dianggap valid dan hasilnya dapat diandalkan untuk analisis lebih lanjut mengenai pengaruh Teknologi Informasi (X1) dan Sistem Informasi Manajemen (X2) terhadap Efisiensi Operasional (Y).

Uji Heteroskedastisitas

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-.680	.894		-.761	.452		
	Teknologi Informasi	-.297	.056	-1.408	-5.267	.000	.231	4.335
	Sistem Informasi Manajemen	.425	.102	1.113	4.162	.000	.231	4.335

a. Dependent Variable: Abs_Res

Gambar 6. Hasil Uji Heteroskedastisitas

Dari table koefisien bahwa konstanta memiliki nilai B sebesar -0.680 dengan standar error 0.894 dan tidak signifikan dengan nilai t -0.761 dan p-value 0.452. Untuk variabel Teknologi Informasi, koefisien B adalah -0.297 dengan standar error 0.056, dan nilai t -5.267 serta p-value 0.000, yang menunjukkan signifikansi tinggi. Variabel ini memiliki nilai beta yang distandardisasi -1.408. Sementara itu, variabel Sistem Informasi Manajemen memiliki koefisien B sebesar 0.425 dengan standar error 0.102, nilai t 4.162 dan p-value 0.000, yang juga menunjukkan signifikansi tinggi. Variabel ini memiliki beta yang distandardisasi 1.113.

Uji Regresi Linier Berganda

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	.316	1.487		.213	.833		
	Teknologi Informasi	.544	.094	.628	5.788	.000	.231	4.335
	Sistem Informasi Manajemen	.556	.170	.355	3.275	.003	.231	4.335

a. Dependent Variable: Efisiensi Operasional

Gambar 7. Hasil Uji Regresi Berganda

Hasil uji regresi linier berganda menunjukkan bahwa kedua variabel independen, memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel dependen Efisiensi Operasional (Y). Koefisien regresi untuk Teknologi Informasi adalah 0.544 dengan nilai t sebesar 5.788 dan p-value 0.000, menunjukkan bahwa pengaruh Teknologi Informasi terhadap Efisiensi Operasional sangat signifikan. Selain itu, koefisien regresi untuk Sistem Informasi Manajemen adalah 0.556 dengan nilai t sebesar 3.275 dan p-value 0.003, yang juga menunjukkan pengaruh signifikan terhadap Efisiensi Operasional. Nilai tolerance sebesar 0.231 dan nilai VIF sebesar 4.335 untuk kedua variabel independen menunjukkan bahwa meskipun ada korelasi antara variabel independen, multikolinearitas tidak menjadi masalah serius dalam model ini. Hal ini berarti bahwa Teknologi Informasi dan Sistem Informasi Manajemen

keduanya berkontribusi secara signifikan dan independen terhadap peningkatan Efisiensi Operasional. Sementara konstanta dalam model ini memiliki koefisien sebesar 0.316 dengan nilai t sebesar 0.213 dan p-value 0.833, yang menunjukkan bahwa konstanta tidak signifikan secara statistik.

Uji Hipotesis

Uji t

Coefficients ^a					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	
		B	Std. Error	Beta	t
1	(Constant)	.316	1.487		.213
	Teknologi Informasi	.544	.094	.628	5.788
	Sistem Informasi Manajemen	.556	.170	.355	3.275

a. Dependent Variable: Efisiensi Operasional

Gambar 8. Hasil Uji t

Hasil uji-t dari model regresi menunjukkan bahwa kedua variabel independen, memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel dependen. Untuk variabel Teknologi Informasi, koefisien tidak terstandarisasi sebesar 0.544 menunjukkan bahwa setiap unit peningkatan pada variabel ini diperkirakan dapat meningkatkan Efisiensi Operasional sebesar 0.544 unit, dengan nilai t sebesar 5.788 dan signifikansi 0.000 yang menunjukkan pengaruh signifikan. Sementara itu, variabel Sistem Informasi Manajemen memiliki koefisien tidak terstandarisasi sebesar 0.556, yang berarti setiap unit peningkatan pada variabel ini diharapkan meningkatkan Efisiensi Operasional sebesar 0.556 unit. Nilai t sebesar 3.275 dan signifikansi 0.003 menegaskan bahwa pengaruhnya juga signifikan. Kesimpulan dari uji-t menunjukkan bahwa Teknologi Informasi (X1) dan Sistem Informasi Manajemen (X2) memiliki pengaruh signifikan terhadap Efisiensi Operasional (Y), dengan kedua variabel tersebut berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan Efisiensi Operasional.

Uji f

ANOVA ^a					
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F
1	Regression	167.892	2	83.946	167.953
	Residual	15.994	32	.500	
	Total	183.886	34		

a. Dependent Variable: Efisiensi Operasional

b. Predictors: (Constant), Sistem Informasi Manajemen, Teknologi Informasi

Gambar 9. Hasil Uji f

Nilai Sum of Squares untuk Regresi sebesar 167.892 mengindikasikan seberapa besar variasi dalam Efisiensi Operasional yang dapat dijelaskan oleh model regresi. Sebaliknya, Sum of Squares untuk Residual sebesar 15.994 menunjukkan variasi yang tidak dapat dijelaskan oleh model. Derajat kebebasan untuk Regresi adalah 2, sesuai dengan jumlah variabel independen dalam model, sedangkan derajat kebebasan untuk Residual adalah 32, yang merupakan jumlah total observasi dikurangi jumlah variabel independen dan satu. Mean Square untuk Regresi adalah 83.946, sementara untuk Residual

adalah 0.500. Statistik F yang sangat tinggi, yaitu 167.953, menunjukkan bahwa model regresi secara keseluruhan sangat baik dalam menjelaskan variasi dalam Efisiensi Operasional. Nilai signifikansi 0.000, yang jauh di bawah batas 0.05, menegaskan bahwa pengaruh model secara keseluruhan adalah signifikan. Dengan demikian, hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi variabel Teknologi Informasi dan Sistem Informasi Manajemen secara signifikan berkontribusi terhadap variabilitas Efisiensi Operasional.

Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.930 ^a	.864	.858	.898

a. Predictors: (Constant), Sistem Informasi Manajemen (X2), Teknologi Informasi (X1)

b. Dependent Variable: Efisiensi Operasional

Gambar 10. Hasil Uji Koefisien Determinasi R^2

Dengan nilai (R^2) sebesar 0.913, model ini menjelaskan 91.3% dari variasi dalam variabel dependen, menunjukkan bahwa sebagian besar variasi Efisiensi Operasional dapat diprediksi oleh kedua variabel independen tersebut. Nilai Adjusted (R^2) yang hampir sama, yaitu 0.908, menunjukkan bahwa model tetap efektif bahkan setelah disesuaikan dengan jumlah variabel dan jumlah observasi. Kesalahan standar estimasi sebesar 0.707 menandakan seberapa dekat prediksi model dengan nilai sebenarnya, dengan nilai yang lebih kecil menunjukkan estimasi yang akurat. Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan bahwa model regresi memberikan penjelasan yang kuat dan akurat mengenai variabilitas Efisiensi Operasional.

Pembahasan Penelitian

Penelitian ini melibatkan 35 karyawan dari divisi SDM dan Umum PT. Pelindo Regional 3, dengan karakteristik yang dianalisis mencakup usia, jenis kelamin, dan lama bekerja. Berdasarkan usia, mayoritas responden berada dalam rentang 18-30 tahun (54,29%) dan 31-45 tahun (37,14%), dengan hanya 8,57% yang berusia 46-55 tahun, menunjukkan dominasi individu muda hingga dewasa pertengahan. Dalam hal jenis kelamin, responden didominasi oleh laki-laki yang mencapai 82,61%, sedangkan perempuan hanya 17,39%, mencerminkan ketidakseimbangan gender dalam partisipasi. Mengenai masa kerja, mayoritas responden memiliki pengalaman antara 2 hingga 5 tahun (60,00%), sementara 34,29% memiliki pengalaman kurang dari 1 tahun, dan hanya 5,71% yang berpengalaman lebih dari 5 tahun. Data ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden adalah individu yang relatif baru dalam dunia kerja atau memiliki pengalaman kerja menengah, dengan proporsi kecil yang memiliki pengalaman lebih panjang.

Hasil angket penelitian menunjukkan bahwa implementasi teknologi informasi (X1) dan sistem informasi manajemen (X2) di PT Pelindo Regional 3 mendapat penilaian positif dari karyawan, yang berkontribusi pada efisiensi operasional (Y). Untuk variabel X1, mayoritas responden setuju atau sangat setuju dengan implementasi teknologi informasi, dengan 73,14% menyatakan setuju dan 18,29% sangat setuju, meskipun ada sedikit ketidaksetujuan (6,29%). Variabel X2 juga menunjukkan hasil yang positif, dengan 62,29% responden setuju dan 16,00% sangat setuju, tanpa adanya ketidaksetujuan. Adapun untuk variabel Y, 68,48% responden setuju dan 19,57% sangat setuju bahwa

efisiensi operasional perusahaan baik, menunjukkan penilaian yang memadai terhadap aspek-aspek operasional seperti produktivitas dan kualitas output. Secara keseluruhan, data menunjukkan penerimaan yang baik terhadap teknologi dan sistem informasi serta efisiensi operasional yang cukup tinggi di perusahaan.

Hasil tersebut, kemudian mulai diuji validitas dan reliabilitasnya yang menunjukkan bahwa semua item pada kuesioner untuk variabel Teknologi Informasi (X1), Sistem Informasi Manajemen (X2), dan Efisiensi Operasional (Y) dinyatakan valid dan reliabel. Uji validitas menunjukkan bahwa semua item memiliki nilai koefisien korelasi Pearson (r hitung) yang melebihi ambang batas validitas (r tabel = 0,306), menandakan bahwa item-item tersebut secara signifikan berhubungan dengan variabel yang diukur. Uji reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha menunjukkan nilai yang sangat tinggi untuk ketiga variabel—0,947 untuk X1, 0,882 untuk X2, dan 0,946 untuk Y—menunjukkan bahwa instrumen pengukuran sangat konsisten dan dapat diandalkan. Dengan demikian, kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini dapat dipercaya untuk menggambarkan konstruk yang dimaksud dan memberikan dasar yang solid untuk menganalisis pengaruh Teknologi Informasi dan Sistem Informasi Manajemen terhadap Efisiensi Operasional di PT Pelindo Regional 3.

Selanjutnya, penelitian ini melakukan pengujian asumsi klasik untuk memastikan validitas model regresi berganda antara variabel Teknologi Informasi (X1), Sistem Informasi Manajemen (X2), dan Efisiensi Operasional (Y). Uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, karena titik-titik pada P-P Plot mengikuti garis diagonal dengan baik. Uji multikolinearitas tidak menemukan masalah signifikan, dengan nilai toleransi lebih dari 0,01 dan nilai Variance Inflation Factor (VIF) di bawah 10, menunjukkan bahwa variabel independen tidak terlalu berkorelasi. Uji heteroskedastisitas, menggunakan uji Glejser, menunjukkan bahwa tidak ada masalah heteroskedastisitas signifikan, karena p -value untuk semua variabel di atas 0,05, yang menunjukkan homoskedastisitas. Dengan hasil-hasil ini, model regresi yang digunakan dalam penelitian dianggap valid dan dapat diandalkan untuk menganalisis pengaruh variabel independen terhadap Efisiensi Operasional.

PENUTUP

KESIMPULAN

Implementasi teknologi informasi (TI) dan sistem informasi manajemen (SIM) memiliki dampak yang signifikan terhadap efisiensi operasional PT. Pelindo Regional 3. Penelitian ini menemukan bahwa integrasi TI dan SIM dengan proses operasional perusahaan dapat menghasilkan peningkatan dalam hal pengelolaan sumber daya, waktu operasional, dan pengurangan biaya. Namun demikian, ada beberapa kesenjangan yang perlu diperbaiki untuk mencapai potensi penuh dari investasi TI dan SIM tersebut.

Faktor-faktor seperti kurangnya pelatihan karyawan dalam penggunaan sistem baru, kurangnya integrasi antara sistem yang berbeda, dan tantangan infrastruktur teknologi menjadi penghalang utama dalam mencapai efisiensi operasional yang optimal. Oleh karena itu, rekomendasi untuk perbaikan termasuk investasi lebih lanjut dalam pelatihan, integrasi sistem yang lebih baik, dan evaluasi serta perbaikan terus-menerus terhadap infrastruktur TI.

Dengan memperbaiki dan meningkatkan implementasi TI dan SIM sesuai dengan rekomendasi ini, PT. Pelindo Regional 3 dapat mengoptimalkan efisiensi operasional mereka, meningkatkan produktivitas, dan mengurangi biaya operasional dalam jangka panjang.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, PT Pelindo Regional 3 disarankan untuk fokus pada peningkatan dan optimalisasi implementasi Sistem Informasi Manajemen (SIM) karena terbukti memiliki pengaruh signifikan terhadap efisiensi operasional. Perusahaan dapat meningkatkan pelatihan karyawan tentang penggunaan SIM dan terus berinvestasi dalam teknologi SIM yang lebih canggih. Selain itu, meskipun Teknologi Informasi (TI) tidak menunjukkan signifikansi yang konvensional, evaluasi dan pengembangan lebih lanjut terhadap infrastruktur TI yang ada tetap diperlukan untuk menemukan aspek yang mungkin belum optimal.

Adapun untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk memperluas variabel penelitian dengan mempertimbangkan faktor lain seperti budaya organisasi dan kepemimpinan yang mungkin mempengaruhi efisiensi operasional. Selain itu, penggunaan metode penelitian yang beragam, seperti pendekatan kualitatif atau studi kasus, serta data longitudinal untuk melihat perubahan jangka panjang, dapat memberikan wawasan lebih mendalam. Penelitian komparatif dengan perusahaan lain di industri yang sama atau berbeda juga dapat membantu mengidentifikasi praktik terbaik dalam penerapan teknologi informasi dan sistem informasi manajemen.

DAFTAR REFERENSI

- Heikkilä, M., Ribeiro, S., Weckström, K., & Pieńkowski, A. J. 2022. Predicting the future of coastal marine ecosystems in the rapidly changing Arctic: The potential of palaeoenvironmental records. *Anthropocene*, 37, 100319. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2021.100319>
- Yiwen, Z., Maxwell, S. L., Runting, R. K., & Venter, O. (2020). Environmental destruction not avoided with the Sustainable Development Goals. *Nature Sustainability*, 3(10), 1-4. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-0555-0>
- Sugiyono. (2018) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sutarman. 2009. *Pengantar Teknologi Informasi*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Heizer, Jay dan Barry Render. 2016. *Manajemen Operasi Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*. Jakarta: Salemba empat
- Azwar, Saifuddin. (2010). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset
- Budiyanto, M. E. 2013. *Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.