

Evaluasi WMS Menggunakan PIECES dan Analisis Gap pada Gema Insani Press

DOI: <http://dx.doi.org/10.35889/jutisi.v15i3.3782>

Creative Commons License 4.0 (CC BY – NC)

Erlangga Rahimi^{1*}, Farhatul Atqiya², Shelly Pramudiawardani³

Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri, Depok, Indonesia

*e-mail Corresponding Author: erlangga.rahimi@nurulfikri.ac.id

Abstract

A Warehouse management system (WMS) plays a crucial role in supporting inventory management and the distribution of goods. Evaluating the system's Service quality from the users' perspective is necessary to ensure it meets the company's needs. This study aims to evaluate the WMS at Gema Insani Press using the PIECES Framework and Gap Analysis. The study employs a descriptive quantitative approach with saturation sampling involving 20 WMS users. Data were collected through questionnaires and observations, then analyzed using validity and reliability tests, PIECES analysis, and Gap Analysis. The results showed that all dimensions received good ratings with actual scores ranging from 3.76 to 3.89. The Efficiency dimension received the highest score (3.89), while the Information dimension received the lowest (3.76). The Gap Analysis revealed that the Information dimension had the largest gap (0.18), making it a priority for system development. The research results indicate that the integration of the PIECES Framework and Gap Analysis is effective for evaluating quality and determining priorities for improving warehouse Information systems.

Keywords: Warehouse management system; PIECES Framework; Gap Analysis; Information System Evaluation; Warehousing.

Abstrak

*Warehouse management system (WMS) berperan penting dalam mendukung pengelolaan persediaan dan distribusi barang. Evaluasi kualitas layanan sistem dari perspektif pengguna diperlukan untuk memastikan kesesuaiannya dengan kebutuhan perusahaan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi WMS di Gema Insani Press menggunakan PIECES Framework dan Analisis Gap. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan sampling jenuh yang melibatkan 20 pengguna WMS. Data dikumpulkan melalui kuesioner dan observasi, kemudian dianalisis menggunakan uji validitas, reliabilitas, analisis PIECES, dan Analisis Gap. Hasil menunjukkan seluruh dimensi memperoleh penilaian baik dengan nilai aktual 3,76–3,89. Dimensi *Efficiency* memperoleh nilai tertinggi (3,89), sedangkan *Information* terendah (3,76). Analisis Gap menunjukkan dimensi *Information* memiliki kesenjangan terbesar (0,18) sehingga menjadi prioritas pengembangan sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi PIECES Framework dan Analisis Gap efektif untuk mengevaluasi kualitas serta menentukan prioritas peningkatan sistem informasi pergudangan.*

Kata kunci: Warehouse management system; PIECES Framework; Analisis Gap; Evaluasi Sistem Informasi; Pergudangan.

1. Pendahuluan

Transformasi digital telah mendorong perusahaan untuk mengoptimalkan berbagai proses bisnis melalui penerapan sistem informasi. Pada lingkungan bisnis yang semakin kompetitif, sistem informasi tidak hanya berfungsi sebagai sarana pengolahan data, tetapi juga berperan dalam mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan akurat[1]. Salah satu aktivitas yang sangat bergantung pada sistem informasi adalah pengelolaan pergudangan karena berkaitan langsung dengan pengendalian persediaan, penyimpanan barang, distribusi, serta pemenuhan

kebutuhan pelanggan[2]. Pengelolaan gudang yang efektif sebagai unsur utama dalam menjaga kelancaran operasional perusahaan dan meningkatkan kualitas layanan. Oleh karena itu, banyak yang mengimplementasikan *Warehouse management system* (WMS) untuk membantu mengotomatisasi dan mengintegrasikan aktivitas pergudangan supaya proses bisnis dapat berjalan lebih efektif dan efisien.

Warehouse management system (WMS) merupakan sistem informasi yang dirancang untuk mendukung pengelolaan aktivitas pergudangan mulai dari penerimaan barang, penyimpanan, pengendalian stok, hingga distribusi barang. WMS juga mempermudah perusahaan memperoleh informasi persediaan secara lebih akurat, mempercepat proses operasional, serta mengurangi kesalahan pencatatan yang sering terjadi pada proses manual. Gema Insani Press sebagai perusahaan yang bergerak dibidang penerbitan dan distribusi buku telah memanfaatkan WMS dalam aktivitas operasional pergudangannya. Sistem tersebut digunakan untuk mendukung pengelolaan barang masuk, barang keluar, distribusi, dan pemantauan persediaan. Meskipun demikian, berdasarkan hasil observasi awal masih ditemukan beberapa kendala, seperti belum optimalnya integrasi data antar sistem, keterbatasan informasi yang tersedia bagi pengguna, serta belum tersedianya fitur monitoring yang mampu memberikan informasi secara lebih komprehensif dan *real-time*. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan keterlambatan pembaruan data stok, kurang optimalnya proses pengambilan keputusan operasional, serta menurunkan efektivitas pengelolaan persediaan. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi terhadap WMS biar diketahui seberapa jauh sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna dan mendukung aktivitas operasional perusahaan.

Berbagai penelitian telah membahas penerapan dan evaluasi *Warehouse management system* pada berbagai sektor industri. Lee dkk. meneliti efektivitas penerapan WMS pada industri e-commerce dan menemukan bahwa sistem mampu meningkatkan akurasi data persediaan serta mendukung proses distribusi barang secara lebih efisien[3]. Hasanah dan Daurrohman melakukan analisis terhadap WMS dan menunjukkan bahwa implementasi WMS dapat membantu meningkatkan pengendalian stok serta mengurangi kesalahan pencatatan data[4]. Sementara itu, beberapa penelitian lain memanfaatkan *PIECES Framework* sebagai metode evaluasi sistem informasi dan membuktikan metode tersebut efektif dalam mengidentifikasi aspek sistem yang memerlukan perbaikan dari sisi *Performance, Information, Economics, Control, Efficiency*, dan *Service*[5-7]. Disisi lain, analisis Gap juga telah digunakan untuk mengukur tingkat kesesuaian antara kondisi aktual dan harapan pengguna nantinya dapat membantu menentukan prioritas pengembangan sistem. Namun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu hanya fokus pada implementasi WMS atau evaluasi sistem menggunakan satu pendekatan tertentu. Penelitian yang mengintegrasikan *PIECES Framework* dan analisis Gap untuk mengevaluasi *Warehouse management system*, khususnya pada industri penerbitan dan distribusi buku masih relatif terbatas. Kondisi ini menunjukkan masih adanya *research gap* yang perlu diteliti.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan evaluasi *Warehouse management system* menggunakan *PIECES Framework* yang terdiri atas dimensi *Performance, Information, Economics, Control, Efficiency* dan *Service*. *PIECES Framework* dipilih sebagai metode evaluasi karena mampu mengidentifikasi kualitas sistem informasi secara komprehensif melalui enam dimensi utama meliputi aspek kinerja sistem, kualitas informasi, manfaat ekonomi, pengendalian, efisiensi proses, serta kualitas layanan yang dirasakan oleh pengguna. Pendekatan ini tidak hanya mengukur tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem, tetapi juga mampu mengidentifikasi bagian yang memerlukan perbaikan agar dapat dijadikan dasar dalam penyusunan rekomendasi pengembangan sistem informasi[8]. Berbagai penelitian juga menerangkan bahwa *PIECES Framework* efektif digunakan untuk mengevaluasi kualitas sistem informasi pada berbagai bidang. Penelitian menunjukkan bahwa *PIECES Framework* mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai tingkat kepuasan pengguna sekaligus mengidentifikasi dimensi yang menjadi prioritas pengembangan sistem[9]. Selain itu, penelitian terdahulu menyatakan bahwa hasil evaluasi menggunakan *PIECES* dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan rekomendasi peningkatan kualitas sistem berdasarkan persepsi pengguna[10]. Oleh karena itu, *PIECES Framework* dinilai sesuai untuk mengevaluasi *Warehouse management system* karena mampu mendeteksi kesenjangan antara kondisi aktual dan kondisi yang diharapkan pengguna sehingga perusahaan dapat menentukan prioritas pengembangan sistem secara lebih objektif dan terarah.

Selain itu, penelitian ini mengintegrasikan Analisis Gap untuk mengukur kesenjangan antara kondisi aktual sistem dan harapan pengguna sehingga dapat diketahui bagian yang menjadi

prioritas perbaikan. Integrasi kedua pendekatan tersebut diharapkan mampu menghasilkan evaluasi yang lebih komprehensif dibandingkan penggunaan satu metode saja. *State of the art* penelitian ini terletak pada penerapan kombinasi *PIECES Framework* dan Analisis Gap untuk mengevaluasi WMS pada perusahaan penerbitan dan distribusi buku, sehingga tidak hanya mengukur kualitas sistem tetapi juga menentukan prioritas pengembangan berdasarkan tingkat kesenjangan yang ditemukan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja WMS pada Gema Insani Press serta mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi aktual dan harapan pengguna guna menghasilkan rekomendasi pengembangan sistem yang lebih tepat sasaran.

2. Metodologi

2.1 Konsep PIECES dan Analisis Gap

Penelitian ini menggunakan *PIECES Framework* dan Analisis Gap sebagai metode untuk mengevaluasi *Warehouse management system* (WMS) pada Gema Insani Press. *PIECES Framework* digunakan mengidentifikasi dan mengevaluasi kualitas sistem informasi berdasarkan persepsi pengguna melalui enam dimensi utama, yaitu *Performance*, *Information*, *Economics*, *Control*, *Efficiency*, dan *Service*. *Framework* ini telah digunakan dalam evaluasi sistem informasi karena mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai bagian yang memengaruhi kualitas dan kinerja sistem. Dimensi dalam evaluasi berdasarkan *PIECES Framework* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Dimensi Evaluasi *PIECES Framework*

Dimensi	Deskripsi	Fokus Evaluasi
<i>Performance</i>	Mengukur kemampuan sistem dalam mendukung aktivitas pengguna	Kecepatan akses, waktu respon, stabilitas sistem
<i>Information</i>	Mengukur informasi yang dihasilkan sistem	Akurasi, kelengkapan, relevansi dan ketepatan waktu informasi
<i>Economics</i>	Mengukur manfaat ekonomi yang diperoleh dari penggunaan sistem	Efisiensi biaya operasional dan pengurangan kesalahan kerja
<i>Control</i>	Mengukur tingkat keamanan dan pengendalian sistem	Hak akses pengguna, keamanan data, dan kontrol aktivitas
<i>Efficiency</i>	Mengukur efisiensi penggunaan sumber daya dalam operasional	Penghematan waktu, tenaga, dan proses kerja.
<i>Service</i>	Mengukur layanan sistem kepada pengguna	Kemudahan penggunaan, kenyamanan antarmuka, dan kepuasan pengguna

Selain menggunakan *PIECES Framework*, penelitian ini juga menerapkan Analisis Gap untuk mengidentifikasi tingkat kesesuaian antara kondisi aktual sistem dan kondisi yang diharapkan oleh pengguna. Analisis Gap digunakan untuk mengetahui bagian yang memerlukan perbaikan serta menentukan prioritas pengembangan sistem berdasarkan besarnya kesenjangan yang ditemukan. Tahapan Analisis Gap dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Tahapan Analisis Gap

Tahap	Deskripsi
<i>As-Is</i>	Mengidentifikasi kondisi aktual sistem berdasarkan persepsi pengguna terhadap WMS yang digunakan saat ini
<i>To-Be</i>	Mengidentifikasi kondisi yang diharapkan pengguna terhadap sistem yang ideal
Gap	Menghitung selisih antara nilai harapan (<i>To-Be</i>) dan nilai aktual (<i>As-Is</i>)
Penyebab dan Dampak	Menganalisis faktor penyebab terjadinya kesenjangan serta dampaknya terhadap aktivitas operasional
Rekomendasi Solusi	Menyusun usulan perbaikan berdasarkan hasil analisis kesenjangan yang ditemukan.

Dalam penelitian ini, kondisi aktual (*As-Is*) diperoleh dari hasil penilaian pengguna terhadap sistem yang sedang digunakan, sedangkan kondisi harapan (*To-Be*) diperoleh dari penilaian

pengguna mengenai kondisi sistem yang diinginkan. Nilai Gap dihitung menggunakan persamaan 1:

$$\text{Gap} = \text{Nilai Harapan (To-Be)} - \text{Nilai Aktual (As-Is)} \quad (1)$$

Semakin kecil nilai Gap menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna, sedangkan nilai Gap yang besar menunjukkan adanya aspek yang perlu diprioritaskan untuk pengembangan. Hasil analisis Gap selanjutnya digunakan untuk mengidentifikasi penyebab permasalahan, dampak yang ditimbulkan, serta rekomendasi perbaikan yang dapat diterapkan pada *Warehouse management system* di Gema Insani Press.

2.2 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan berupa kuesioner yang disusun berdasarkan dimensi dan indikator *PIECES Framework*. Setiap indikator diukur menggunakan skala Likert empat tingkat, yaitu Sangat Tidak Setuju (1), Tidak Setuju (2), Setuju (3), dan Sangat Setuju (4). Rincian Dimensi dan indikator penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Dimensi dan Indikator Penelitian

Dimensi	Indikator
<i>Performance</i>	Kecepatan akses sistem, waktu respon sistem, stabilitas sistem, kemudahan menjalankan proses kerja
<i>Information</i>	Akurasi informasi, kelengkapan informasi, relevansi informasi, ketepatan waktu informasi
<i>Economics</i>	Pengurangan biaya operasional, pengurangan kesalahan kerja, peningkatan produktivitas kerja
<i>Control</i>	Keamanan data, pengelolaan hak akses pengguna, pengendalian aktivitas sistem
<i>Efficiency</i>	Penghematan waktu kerja, efisiensi proses operasional, efisiensi penggunaan sumber daya
<i>Service</i>	Kemudahan penggunaan sistem, kemudahan mempelajari sistem, kenyamanan antarmuka, kepuasan pengguna

Dimensi dan indikator penelitian tersebut, kuesioner disusun menjadi sejumlah pernyataan yang digunakan untuk mengukur persepsi pengguna terhadap *Warehouse management system* (WMS). Sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian, seluruh butir kuesioner diuji validitas dan reliabilitasnya menggunakan aplikasi SPSS untuk memastikan bahwa instrumen mampu mengukur variabel penelitian secara tepat dan konsisten[11].

2.3 Responden Penelitian

Responden dalam penelitian ini adalah seluruh pengguna *Warehouse management system* (WMS) di Gema Insani Press yang terlibat secara langsung dalam aktivitas operasional pergudangan. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah sampling jenuh(sensus), yaitu seluruh anggota populasi dijadikan sebagai responden penelitian. Jumlah responden yang terlibat sebanyak 20 orang yang berasal dari beberapa unit kerja, yaitu Administrasi, Staff gudang, dan Distribusi.

Tabel 4 Kategori Responden Penelitian

Karakteristik	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
Unit Kerja	Administrasi	7	35
	Staff Gudang	7	35
	Distribusi	6	30
Lama Penggunaan WMS	< 1 Tahun	6	30
	> 3 Tahun	14	70

Pemilihan sampling jenuh dilakukan karena jumlah populasi relatif kecil dan seluruh pengguna sistem dianggap memiliki pengalaman yang relevan dalam menggunakan WMS sehingga memberikan penilaian yang representatif terhadap kinerja sistem. Karakteristik responden berdasarkan unit kerja dan lama penggunaan sistem digunakan untuk memberikan gambaran mengenai latar belakang pengguna yang menjadi sumber data penelitian.

Gambar 2. Sampel Data Pengujian menyajikan sebagian sampel data mentah hasil pengisian kuesioner yang digunakan sebagai sampel data penelitian. Setiap kolom mempresentasikan indikator yang berasal dari dimensi PIECES, yaitu *Performance*(P), *Information*(I), *Economics*(E), *Control*(C), *Efficiency* (EF), dan *Service*(S), sedangkan setiap baris menunjukkan jawaban dari masing-masing Responden. Data tersebut diolah menggunakan SPSS sebagai dasar uji validitas, uji reliabilitas, analisis kondisi aktual (*As-Is*), kondisi harapan (*To-Be*), dan Analisis Gap untuk mengevaluasi kinerja WMS.

3.3 Evaluasi Sistem Berbasis PIECES dan Analisis Gap

3.3.1. Pengujian Instrumen Penelitian

Hasil uji validitas menggunakan Pearson Correlation menunjukkan bahwa seluruh item pernyataan pada dimensi *Performance*, *Information*, *Economics*, *Control*, dan *Efficiency* memenuhi kriteria validitas. Pada dimensi *Service*, seluruh item dinyatakan valid setelah dilakukan penghapusan satu item yang tidak memenuhi kriteria. Nilai *r* hitung seluruh item lebih besar dibandingkan *r* tabel (0,444) dengan tingkat signifikansi kurang dari 0,05.

Warnings			
Scale has zero variance items.			
Scale: ALL VARIABLES			
Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	20	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	20	100.0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			
Reliability Statistics			
Cronbach's Alpha		N of Items	
.928		60	

Gambar 3 Hasil Uji Reliabilitas

Hasil uji reliabilitas memperlihatkan seluruh dimensi memiliki nilai Cronbach's Alpha di atas 0,60. Nilai reliabilitas tertinggi diperoleh pada dimensi *Economics* sebesar 0,900, sedangkan nilai terendah terdapat pada dimensi *Service* sebesar 0,664. Hasil tersebut menunjukkan bahwa instrumen penelitian memiliki tingkat konsistensi yang baik dan layak digunakan dalam proses evaluasi sistem.

3.3.2. Analisis Kondisi Aktual (*As-Is*)

Analisis kondisi aktual dilakukan untuk mengetahui persepsi pengguna terhadap kinerja WMS yang digunakan saat ini. Sebelum dilakukan analisis, seluruh data kuesioner diuji validitas dan reliabilitas menggunakan SPSS untuk memastikan bahwa setiap butir pernyataan layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Setelah seluruh item dinyatakan valid dan reliabel, skor jawaban responden pada setiap indikator dijumlahkan kemudian dihitung nilai rata-ratanya. Nilai rata-rata setiap indikator selanjutnya dirata-ratakan kembali untuk memperoleh nilai aktual masing-masing dimensi PIECES.

Perhitungan nilai rata-rata dilakukan menggunakan persamaan (2):

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (2)$$

Keterangan:

1. $\bar{X}$ = nilai rata-rata dimensi
2. $\sum X$ = jumlah seluruh skor jawaban responden
3. n = jumlah data yang dihitung

Sebagai gambaran, dimensi *Performance* terdiri atas empat indikator. Skor seluruh responden pada keempat indikator dijumlahkan, kemudian dibagi dengan jumlah responden sehingga diperoleh nilai rata-rata setiap indikator. Selanjutnya, nilai rata-rata seluruh indikator pada dimensi tersebut dihitung kembali sehingga menghasilkan nilai aktual dimensi *Performance* sebesar 3,84. Prosedur yang sama diterapkan pada lima dimensi PIECES lainnya. Hasil perhitungan nilai aktual setiap dimensi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Nilai Aktual (*As-Is*)

Dimensi	Nilai Rata-Rata per Indikator				Nilai Aktual
	1	2	3	4	
<i>Performance</i>	3,80	3,90	3,85	3,81	3,84
<i>Information</i>	3,70	3,78	3,75	3,81	3,76
<i>Economics</i>	3,85	3,82	3,87	3,86	3,84
<i>Control</i>	3,86	3,84	3,85	3,85	3,85
<i>Efficiency</i>	3,90	3,88	3,89	3,89	3,89
<i>Service</i>	3,90	3,87	3,88	3,87	3,88

Seluruh dimensi memperoleh nilai aktual yang tinggi dengan rentang 3,76 – 3,89 dari skala maksimum 4,00. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengguna menilai WMS telah memiliki kinerja yang baik pada seluruh aspek PIECES. Dimensi *Efficiency* memperoleh nilai tertinggi sebesar 3,89, yang mengindikasikan bahwa sistem dinilai mampu meningkatkan efisiensi proses operasional melalui pengurangan pekerjaan manual, percepatan proses kerja, dan pemanfaatan sumber daya secara lebih optimal. Sebaliknya, dimensi *Information* memperoleh nilai terendah sebesar 3,76, yang menunjukkan masih terdapat ruang perbaikan terutama pada aspek kelengkapan informasi, ketepatan waktu pembaruan data, dan sinkronisasi informasi antar modul.

3.3.3. Analisis Kondisi Harapan (*To-Be*)

Analisis kondisi harapan dilakukan untuk mengetahui ekspektasi pengguna terhadap sistem yang ideal. Nilai harapan pada setiap dimensi dihitung menggunakan nilai rata-rata (mean) dari seluruh skor jawaban responden pada masing-masing indikator. Selanjutnya, nilai rata-rata setiap indikator dirata-ratakan kembali untuk memperoleh nilai harapan pada setiap dimensi PIECES. Perhitungan dilakukan menggunakan Persamaan (3):

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3)$$

Keterangan:

1. $\bar{X}$ = nilai rata-rata dimensi
2. $\sum X$ = jumlah seluruh skor jawaban responden
3. n = jumlah data yang dihitung

Sebagai contoh, nilai harapan pada dimensi *Performance* diperoleh dengan menghitung rata-rata skor seluruh responden terhadap empat indikator pada dimensi tersebut, kemudian dirata-ratakan sehingga menghasilkan nilai 3,97. Prosedur yang sama diterapkan pada seluruh dimensi PIECES lainnya. Hasil perhitungan nilai harapan setiap dimensi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Nilai Harapan (*To-Be*)

Dimensi	Nilai Rata-rata per Indikator				Nilai Harapan
	1	2	3	4	
<i>Performance</i>	3,96	3,98	3,97	3,97	3,97
<i>Information</i>	3,93	3,95	3,94	3,94	3,94
<i>Economics</i>	3,98	3,96	3,97	3,97	3,97
<i>Control</i>	4,00	3,98	3,99	3,99	3,99
<i>Efficiency</i>	3,96	3,98	3,97	3,97	3,97
<i>Service</i>	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00

Seluruh dimensi memperoleh nilai harapan pada rentang 3,94–4,00, yang menunjukkan bahwa pengguna memiliki ekspektasi yang sangat tinggi terhadap kualitas *Warehouse management system* (WMS). Nilai harapan tertinggi terdapat pada dimensi *Service* sebesar 4,00, yang mengindikasikan bahwa pengguna mengharapkan sistem yang mudah digunakan, memberikan kenyamanan dalam operasional, serta didukung oleh layanan dan dukungan pengguna yang optimal. Sementara itu, dimensi *Information* memperoleh nilai harapan terendah sebesar 3,94, meskipun nilai tersebut tetap berada pada kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna menginginkan informasi yang lebih akurat, lengkap, tepat waktu, dan tersedia secara real-time untuk mendukung proses pengambilan keputusan operasional.

3.3.4. Analisis Gap

Analisis Gap digunakan sebagai dasar untuk menentukan prioritas peningkatan kualitas layanan, di mana dimensi dengan kesenjangan terbesar menjadi fokus utama perbaikan karena menunjukkan adanya perbedaan paling besar antara kondisi aktual dan harapan pengguna[12]. Nilai gap diperoleh dari selisih antara nilai harapan dengan nilai aktual pada setiap dimensi PIECES menggunakan persamaan (4):

$$\text{Gap} = \text{To-Be} - \text{As-Is} \quad (4)$$

Keterangan:

1. Gap = nilai kesenjangan
2. *To-Be* = nilai harapan pengguna
3. *As-Is* = nilai kondisi aktual sistem

Semakin kecil nilai Gap menunjukkan bahwa kinerja sistem semakin mendekati harapan pengguna, sedangkan semakin besar nilai Gap menunjukkan bahwa masih terdapat aspek yang memerlukan pengembangan. Oleh karena itu, dimensi dengan nilai Gap terbesar menjadi prioritas utama perbaikan sistem karena menunjukkan kesenjangan paling besar antara kondisi aktual dan harapan pengguna. Pendekatan ini selaras dengan penelitian yang menggunakan selisih antara tingkat kepuasan dan tingkat kepentingan pengguna sebagai dasar evaluasi sistem informasi[13]. Hasil Analisis Gap disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Analisis Gap

Dimensi	Nilai Harapan	Nilai Aktual	Nilai Gap
<i>Performance</i>	3,97	3,84	0,13
<i>Information</i>	3,94	3,76	0,18
<i>Economics</i>	3,97	3,84	0,13
<i>Control</i>	3,99	3,85	0,14
<i>Efficiency</i>	3,97	3,89	0,08
<i>Service</i>	4,00	3,88	0,12

Seluruh dimensi memiliki nilai Gap pada rentang 0,08–0,18, yang menunjukkan bahwa kinerja WMS secara umum telah mendekati harapan pengguna. Seluruh nilai Gap yang relatif kecil mengindikasikan bahwa sistem telah mampu mendukung aktivitas operasional pergudangan dengan baik, meskipun masih terdapat beberapa aspek yang memerlukan penyempurnaan agar dapat memenuhi ekspektasi pengguna secara optimal.

Dimensi *Information* memperoleh nilai Gap terbesar, yaitu 0,18. Hasil ini menunjukkan bahwa kualitas informasi yang dihasilkan sistem masih menjadi aspek yang paling memerlukan perhatian. Berdasarkan hasil observasi dan masukan pengguna, kesenjangan tersebut disebabkan oleh belum optimalnya sinkronisasi data antar modul, keterbatasan informasi pada dashboard monitoring, serta belum tersedianya informasi persediaan secara real-time. Kondisi tersebut dapat memengaruhi kecepatan dan ketepatan pengambilan keputusan operasional, terutama dalam proses pengelolaan stok dan distribusi barang.

Sebaliknya, dimensi *Efficiency* memperoleh nilai Gap terkecil sebesar 0,08. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pengguna menilai sistem telah mampu meningkatkan efisiensi operasional sesuai dengan harapan mereka. Otomatisasi proses bisnis, pengurangan pekerjaan manual, serta kemudahan dalam pengelolaan data menjadi faktor yang berkontribusi terhadap tingginya

tingkat kesesuaian pada dimensi ini. Dengan demikian, dimensi *Efficiency* dapat dianggap sebagai kekuatan utama WMS yang telah memberikan manfaat nyata bagi aktivitas operasional perusahaan.

Secara keseluruhan, hasil Analisis Gap menunjukkan bahwa seluruh dimensi PIECES telah berada pada tingkat kesesuaian yang baik. Namun, berdasarkan besarnya nilai Gap, prioritas pengembangan sistem sebaiknya difokuskan pada peningkatan kualitas informasi melalui penguatan integrasi data, penyediaan informasi secara real-time, serta pengembangan fitur dashboard yang lebih informatif. Pendekatan ini diharapkan dapat mengurangi kesenjangan antara kondisi aktual dan harapan pengguna sehingga kualitas layanan WMS dapat terus ditingkatkan.

3.3.5. Interpretasi Hasil Analisis Kesenjangan

Analisis kesenjangan (Gap Analysis) digunakan untuk menginterpretasikan tingkat kesesuaian antara kondisi aktual (*As-Is*) dan kondisi harapan (*To-Be*) pengguna terhadap *Warehouse management system* (WMS). Nilai Gap menunjukkan selisih antara persepsi pengguna terhadap kondisi sistem saat ini dengan kondisi yang diharapkan. Semakin kecil nilai Gap, semakin tinggi tingkat kesesuaian antara kinerja sistem dan harapan pengguna. Sebaliknya, nilai Gap yang lebih besar menunjukkan bahwa masih terdapat aspek yang memerlukan perhatian dan pengembangan. Dengan demikian, Interpretasi terhadap hasil evaluasi PIECES dapat digunakan sebagai dasar dalam identifikasi kekuatan dan kelemahan sistem serta menyusun rekomendasi pengembangan[14], [15].

Pada dimensi *Performance*, nilai aktual sebesar 3,84, nilai harapan sebesar 3,97, dan nilai Gap sebesar 0,13 menunjukkan bahwa kinerja sistem telah dinilai baik oleh pengguna. Namun demikian, masih terdapat selisih antara kondisi aktual dan harapan pengguna, yang mengindikasikan bahwa peningkatan pada aspek kecepatan pemrosesan, stabilitas sistem, dan kemampuan sistem dalam mendukung aktivitas operasional masih diperlukan. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun performa sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna, masih terdapat peluang untuk meningkatkan kualitas layanan agar semakin sesuai dengan ekspektasi pengguna. dimensi *Performance* menggambarkan kemampuan sistem dalam memberikan respon yang cepat, stabil, dan mendukung kelancaran aktivitas pengguna sehingga peningkatan pada dimensi ini berpengaruh terhadap kualitas layanan sistem secara keseluruhan[16].

Dimensi *Information* memperoleh nilai aktual terendah sebesar 3,76 dengan nilai Gap tertinggi sebesar 0,18. Hasil ini menunjukkan bahwa kualitas informasi merupakan aspek yang paling memerlukan perhatian dibandingkan dimensi lainnya. Kondisi ini selaras dengan penelitian yang menyatakan bahwa atribut dengan nilai Gap terbesar merupakan prioritas utama dalam upaya peningkatan kualitas sistem atau layanan[17]. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa pengguna masih mengharapkan peningkatan terhadap kualitas informasi yang dihasilkan sistem, terutama dari aspek akurasi, kelengkapan, ketepatan waktu, dan kemudahan memperoleh informasi yang dibutuhkan. Dalam *PIECES Framework*, dimensi *Information* berperan penting karena kualitas informasi yang baik akan mendukung efektivitas proses pengambilan keputusan serta meningkatkan kepercayaan pengguna terhadap sistem. Oleh karena itu, dimensi *Information* menjadi prioritas utama dalam pengembangan *Warehouse management system*.

Pada dimensi *Economics*, nilai aktual sebesar 3,84, nilai harapan sebesar 3,97, dan nilai Gap sebesar 0,13 menunjukkan bahwa pengguna telah merasakan manfaat sistem dalam mendukung efisiensi operasional perusahaan. Meskipun demikian, masih terdapat harapan agar sistem mampu memberikan manfaat yang lebih optimal, terutama dalam meningkatkan produktivitas kerja, mengurangi waktu penyelesaian proses, serta mendukung pemanfaatan sumber daya secara lebih efektif. Nilai kesenjangan yang masih relatif kecil menunjukkan bahwa manfaat ekonomi yang diberikan sistem telah dirasakan pengguna, namun masih terdapat ruang untuk peningkatan nilai tambah sistem bagi perusahaan.

Selanjutnya, dimensi *Control* memperoleh nilai aktual sebesar 3,85, nilai harapan sebesar 3,99, dengan nilai Gap sebesar 0,14. Nilai tersebut menunjukkan bahwa aspek pengendalian sistem telah dinilai baik, namun pengguna masih mengharapkan peningkatan pada aspek keamanan, keandalan, dan pengendalian sistem. Penguatan mekanisme kontrol menjadi penting untuk menjaga konsistensi proses bisnis, meningkatkan keamanan data, serta meminimalkan potensi kesalahan dalam pengoperasian sistem. Oleh karena itu, dimensi *Control* menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam proses pengembangan sistem.

Berbeda dengan dimensi lainnya, dimensi *Efficiency* memperoleh nilai aktual tertinggi sebesar 3,89 dengan nilai Gap terkecil sebesar 0,08. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem telah mampu mendukung efisiensi kerja sesuai dengan harapan pengguna. Kecilnya nilai kesenjangan mengindikasikan bahwa pengguna merasakan manfaat sistem dalam mempercepat proses kerja, mengurangi aktivitas manual, serta meningkatkan efektivitas operasional. Dengan demikian, dimensi *Efficiency* dapat dikategorikan sebagai salah satu kekuatan utama *Warehouse management system* yang perlu dipertahankan pada pengembangan berikutnya.

Pada dimensi *Service*, nilai aktual sebesar 3,88, nilai harapan sebesar 4,00, dan nilai Gap sebesar 0,12 menunjukkan bahwa kualitas layanan sistem telah dinilai baik oleh pengguna. Meskipun demikian, masih terdapat harapan agar sistem mampu memberikan pengalaman penggunaan yang lebih baik melalui peningkatan kemudahan penggunaan, kenyamanan dalam berinteraksi dengan sistem, serta dukungan layanan yang lebih optimal. Nilai kesenjangan yang relatif kecil menunjukkan bahwa kualitas layanan sistem telah memenuhi sebagian besar harapan pengguna, namun tetap memerlukan penyempurnaan secara berkelanjutan.

Secara keseluruhan, hasil interpretasi menunjukkan bahwa seluruh dimensi PIECES telah memperoleh nilai yang baik dengan tingkat sinkronisasi yang relatif kecil. Namun demikian, dimensi Informasi menjadi prioritas utama pengembangan karena memiliki nilai Gap terbesar. Pendekatan penentuan prioritas berdasarkan besarnya nilai Gap selaras dengan konsep Gap Analysis yang menyatakan bahwa kesenjangan antara kondisi aktual dan harapan dapat digunakan sebagai dasar penyusunan strategi peningkatan kualitas sistem[17].

3.3.6. Rekomendasi Solusi

Rekomendasi perbaikan disusun berdasarkan analisis hasil kinerja yang menunjukkan adanya perbedaan antara kondisi aktual (*As-Is*) dan kondisi harapan (*To-Be*) pada setiap dimensi PIECES. Selain mempertimbangkan hasil evaluasi penelitian ini, rekomendasi yang diajukan juga mengacu pada hasil penelitian terdahulu mengenai pengembangan sistem informasi berbasis PIECES *Framework*. Dengan demikian, rekomendasi yang diberikan tidak hanya didasarkan pada hasil pengukuran dalam penelitian ini, tetapi juga didukung oleh praktik yang telah diterapkan pada penelitian sebelumnya sehingga memiliki dasar yang lebih kuat sebagai acuan pengembangan *Warehouse management system*(WMS).

Berdasarkan hasil analisis, dimensi *Information* menjadi prioritas utama pengembangan karena memiliki nilai Gap terbesar, yaitu 0,18. Oleh karena itu, peningkatan kualitas informasi perlu difokuskan pada penyajian informasi yang lebih akurat, lengkap, tepat waktu, dan mudah diakses oleh pengguna. Rekomendasi ini selaras dengan penelitian yang menunjukkan bahwa peningkatan kualitas penyajian informasi menjadi salah satu unsur utama dalam meningkatkan kepuasan pengguna terhadap sistem informasi[18]. Penelitian lain menyatakan bahwa integrasi informasi yang baik mampu meningkatkan efektivitas sistem dan mendukung kelancaran proses bisnis[19].

Pada dimensi *Performance* dan *Economics*, masing-masing memiliki nilai Gap sebesar 0,13. Meskipun nilai tersebut tergolong kecil, masih terdapat peluang untuk meningkatkan kinerja sistem agar mampu memberikan manfaat yang lebih optimal bagi pengguna. Upaya yang dapat dilakukan antara lain melalui optimalisasi proses sistem dan peningkatan efisiensi operasional sehingga sistem memberikan nilai tambah yang lebih besar bagi organisasi. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa peningkatan kualitas kinerja sistem dan manfaat yang diberikan sistem berpengaruh terhadap tingkat kepuasan pengguna. Selanjutnya, dimensi *Control* memiliki nilai Gap sebesar 0,14, yang menunjukkan bahwa pengguna masih mengharapkan peningkatan pada aspek keamanan dan pengendalian sistem. Salah satu rekomendasi yang dapat dilakukan adalah memperkuat mekanisme pengendalian, seperti penyediaan fitur audit trail, pencatatan aktivitas pengguna, serta peningkatan mekanisme keamanan data. Rekomendasi tersebut selaras dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa peningkatan aspek kontrol dan keamanan mampu meningkatkan keandalan sistem informasi serta mendukung proses pengawasan secara lebih efektif[20].

Sementara itu, dimensi *Service* memperoleh nilai Gap sebesar 0,12. Oleh karena itu, peningkatan kualitas layanan dapat dilakukan melalui penyempurnaan fitur sistem, penyediaan panduan penggunaan yang lebih jelas, serta pelaksanaan pelatihan pengguna secara berkala. Menurut penelitian terdahulu yang peningkatan kualitas layanan dan pemahaman pengguna terhadap sistem berkontribusi terhadap peningkatan kepuasan pengguna serta optimalisasi pemanfaatan fitur-fitur sistem[21]. Adapun dimensi *Efficiency* memiliki nilai Gap paling kecil, yaitu

0,08, yang menunjukkan bahwa sistem telah mampu mendukung efisiensi kerja sesuai dengan harapan pengguna. Oleh karena itu, strategi yang disarankan pada dimensi ini bukan berupa perubahan yang bersifat mendasar, melainkan mempertahankan kinerja sistem yang telah berjalan dengan baik melalui pemeliharaan dan evaluasi secara berkala agar tingkat efisiensi tetap terjaga.

Secara keseluruhan, rekomendasi yang diusulkan dalam penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas *Warehouse management system* secara bertahap sesuai dengan prioritas hasil analisis kesenjangan. Implementasi rekomendasi tersebut diharapkan mampu memperkecil nilai Gap pada setiap dimensi PIECES sehingga kinerja sistem semakin mendekati harapan pengguna dan mendukung efektivitas proses operasional perusahaan.

3.4 Pembahasan

Hasil analisis PIECES menunjukkan bahwa secara umum *Warehouse management system* (WMS) yang digunakan telah memiliki kinerja yang baik pada seluruh dimensi, ditunjukkan oleh nilai rata-rata aktual yang mendekati nilai maksimum. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem telah mampu mendukung aktivitas operasional gudang secara efektif. Temuan ini selaras dengan penelitian Turserno dan Rosihan (2022) yang menyatakan bahwa penerapan sistem informasi berbasis metode PIECES mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan data persediaan dan mendukung operasional gudang secara lebih sistematis[22]. Selain itu, penelitian Handoko et al. (2024) juga menunjukkan bahwa sistem inventory yang dievaluasi menggunakan PIECES memiliki kinerja yang baik meskipun masih memerlukan beberapa peningkatan pada aspek tertentu[23].

Pada dimensi *Performance*, sistem menunjukkan kemampuan respons yang cepat dan stabil dalam mendukung proses inbound, outbound, dan distribusi, sehingga mencerminkan kinerja operasional yang baik. Temuan ini konsisten dengan penelitian Samsudin et al. (2023) yang menyatakan bahwa implementasi WMS dapat meningkatkan kinerja operasional dan keberlanjutan perusahaan melalui efisiensi proses logistik[24], serta didukung oleh Khan et al. (2022) yang menegaskan bahwa sistem WMS modern mampu meningkatkan kecepatan dan akurasi pengelolaan barang secara real-time[25]. Namun demikian, pada dimensi *Information* ditemukan nilai gap tertinggi, yang menunjukkan bahwa kualitas informasi terutama terkait akurasi, kelengkapan, dan ketepatan waktu masih belum sepenuhnya memenuhi harapan pengguna. Hal ini selaras dengan dua penelitian yang menyoroti bahwa kelemahan sistem informasi sering terletak pada kualitas data dan integrasi yang belum optimal[26], [27].

Pada dimensi *Economics*, sistem terbukti memberikan manfaat ekonomi seperti pengurangan kesalahan pencatatan dan peningkatan produktivitas kerja, selaras dengan temuan Phasa et al. (2025) dan Fikri et al. (2025) mengenai efisiensi biaya dan peningkatan nilai tambah melalui sistem berbasis teknologi[28], [29]. Dimensi *Control* juga menunjukkan hasil yang baik, terutama dalam aspek keamanan data dan pembatasan akses, sebagaimana didukung oleh Taqwiym et al. (2023) dan Minashkina dan Happonen (2023) yang menekankan pentingnya kontrol dan keamanan sistem[30], [31]. Sementara itu, dimensi *Efficiency* memiliki gap paling kecil, menandakan bahwa sistem telah sangat efektif dalam meningkatkan efisiensi operasional melalui pengurangan pekerjaan manual dan peningkatan koordinasi, sesuai dengan temuan Putri et al. (2023) dan Low et al. (2024)[32], [33].

Pada dimensi *Service*, seluruh item dinyatakan valid setelah eliminasi item yang tidak sesuai, menunjukkan bahwa sistem relatif mudah digunakan dan memberikan kenyamanan bagi pengguna, meskipun masih terdapat ruang perbaikan terutama dalam dukungan teknis. Hal ini selaras dengan Sany et al. (2024) dan Yenny (2025) yang menekankan pentingnya kualitas layanan dalam meningkatkan kepuasan pengguna[34], [35]. Secara keseluruhan, nilai gap pada seluruh dimensi tergolong kecil dan mendekati nol, yang berarti sistem telah berjalan sesuai harapan dan efektif dalam mendukung operasional gudang. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, antara lain jumlah responden yang terbatas (20 orang), pendekatan analisis yang masih deskriptif, serta fokus pada satu perusahaan, sehingga penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan sampel yang lebih besar, metode analisis yang lebih kompleks, dan cakupan sektor yang lebih luas agar hasilnya lebih general dan komprehensif.

4. Kesimpulan

Penelitian ini mengevaluasi kinerja *Warehouse management system*(WMS) pada Gema Insani Press menggunakan PIECES *Framework* dan Analisis Gap untuk mengetahui tingkat

kesesuaian sistem terhadap harapan pengguna. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh dimensi PIECES memperoleh penilaian yang tinggi dengan rentang nilai aktual antara 3,76 hingga 3,89. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa WMS telah mampu mendukung aktivitas operasional pergudangan secara efektif, terutama dalam meningkatkan efisiensi proses kerja dan pengelolaan persediaan.

Berdasarkan hasil analisis, dimensi *Efficiency* memperoleh nilai aktual tertinggi sebesar 3,89 dan nilai gap terkecil sebesar 0,08. Hasil ini menunjukkan bahwa manfaat utama yang dirasakan pengguna dari implementasi WMS adalah peningkatan efisiensi operasional melalui pengurangan pekerjaan manual dan percepatan proses kerja. Sebaliknya, dimensi *Information* memperoleh nilai aktual terendah sebesar 3,76 dan nilai gap terbesar sebesar 0,18. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kualitas informasi yang dihasilkan sistem masih memerlukan pengembangan agar dapat lebih memenuhi kebutuhan pengguna.

Secara keseluruhan, seluruh nilai gap berada pada kategori mendekati sesuai sehingga dapat disimpulkan bahwa kinerja WMS telah memenuhi ekspektasi pengguna. Meskipun demikian, peningkatan kualitas informasi, integrasi data antar modul, dan penyediaan informasi yang lebih akurat serta real-time perlu menjadi fokus pengembangan sistem pada masa mendatang.

Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi *PIECES Framework* dan Analisis Gap dapat digunakan sebagai pendekatan evaluasi yang efektif dalam mengidentifikasi tingkat kinerja sistem informasi sekaligus menentukan prioritas perbaikan berdasarkan kebutuhan pengguna.

Daftar Referensi

- [1] Ni Putu Nita Artaningsih, Nengah Widya Utami, And Helmy Syakh Alam, "Analisis Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Menggunakan Metode Pieces *Framework* (Studi Kasus Startup Panak.Id)," *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains*, Vol. 5, No. 1, Pp. 191–201, Feb. 2023, Doi: 10.51401/Jinteks.V5i1.2274.
- [2] J. U. Haposan P Simanungkalit, "Konsep Dasar Sistem Informasi," Oct. 2024. Accessed: Feb. 24, 2026. [Online]. Available: <https://Repository.Ut.Ac.Id/3921/2/Adpg4442-M1.Pdf>
- [3] R. I. Lee, C. Alvina, And G. Pawitan, "Analisis Efektivitas Penerapan *Warehouse management system* (Wms) Dalam Menopang Operasi E-Commerce 'Ind Onderdil,'" 2025.
- [4] Husniatul Haasanah And Eka Wirajuang Daurrohmah, "*Warehouse management system* Analysis," *Jambura Accounting Review*, Vol. 5, No. 1, Pp. 40–49, Jan. 2024, Doi: 10.37905/Jar.V5i1.87.
- [5] R. Awaliyah, Rusmanto, And E. Wibowo, "Evaluasi Penggunaan Aplikasi Ninja Driver Di Ninja Xpress Jasinga Bogor Menggunakan Pieces *Framework*," *Dbesti: Journal Of Digital Business And Technology Innovation*, Vol. 2, No. 1, Pp. 103–113, Jun. 2025, Doi: 10.54914/Dbesti.V2i1.1634.
- [6] L. D. Andhika, T. Herawati, M. Khoiruddinsyah, And Marlina, "Penerapan Metode Pieces *Framework* Dalam Analisis Dan Evaluasi Aplikasi Kfcku," *Jurnal Insan Journal Of Information System Management Innovation*, Vol. 5, No. 1, Pp. 1–10, Jun. 2025, Doi: 10.31294/J-Insan.V5i1.8375.
- [7] A. Yoshana, M. F. Putra, And R. Setiowati, "Gap Analysis Penerapan Sistem Manajemen K3 Iso 45001:2018 Di Pt. Citra Abadi Sejati (Cas)," *Jurnal Teknologi Dan Manajemen*, Vol. 20, No. 1, Pp. 17–26, Feb. 2022, Doi: 10.52330/Jtm.V20i1.52.
- [8] R. J. Malioy, E. Sedyono, And E. Maria, "Evaluasi Kepuasan Pengguna Website Menggunakan *Framework* Pieces: Studi Pada Pemerintah Kabupaten Maluku Barat Daya," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, Vol. 14, No. 2, Pp. 171–180, Apr. 2024, Doi: 10.21456/Vol14iss2pp171-180.
- [9] E. B. Pangentasan And E. Maria, "Penerapan Pieces *Framework* Dalam Analisis Kepuasan Pengguna F-Learn Uksw Saat Pandemi Covid-19," *J. Sistem Info. Bisnis*, Vol. 13, No. 1, Pp. 60–69, Aug. 2023, Doi: 10.21456/Vol13iss1pp60-69.
- [10] Efa Irdhayanti, Rizani Ramadhan, Anggraini Syahputri, And Mazayatul Mufrihah, "Kreatifitas Ilmiah Melalui Pelatihan Skripsi Berbasis Spss," *Pakmas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol. 4, No. 1, Pp. 116–122, May 2024, Doi: 10.54259/Pakmas.V4i1.2644.
- [11] Nurul Mawaddah, Rahmaniah Malik, And A. Dwi Wahyuni P., "Evaluasi Tingkat Kepuasan Konsumen Terhadap Sistem Layanan Aplikasi Brimo Dengan Metode Pieces *Framework*

- Dan Importance-Performance Analysis (Ipa)," *Jurnal Rekayasa Sistem Industri & Manajemen*, Vol. 1, No. 1, Pp. 59–67, 2023, Doi: 10.33096/Jrsim.V1i1.421.
- [12] S. Ramadhani, "Pieces Framework Untuk Analisa Tingkat Kepuasan Pengguna Dan Kepentingan Sistem Informasi," *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika*, Vol. 4, No. 2, Jun. 2018, Doi: 10.26905/Jtmi.V4i2.2101.
- [13] N. Agustina, "Evaluasi Penggunaan Sistem Informasi Erp Dengan Metode Pieces Framework," *Jurnal Informatika*, Vol. 5, No. 2, Pp. 278–286, Sep. 2018, Doi: 10.31294/Ji.V5i2.3897.
- [14] H. Rachmi, S. Suparni, And A. Al Kaafi, "Evaluasi Kepuasan Pengguna Menggunakan Metode Pieces Framework Pada Sistem Informasi Manajemen Yayasan," *Jais - Journal Of Accounting Information System*, Vol. 5, No. 01, Pp. 55–65, Jun. 2025, Doi: 10.31294/Jais.V5i01.8930.
- [15] A. Winandhito Adi And E. Maria, "Evaluasi Sistem Informasi Akademik Satya Wacana Menggunakan Pieces Framework," *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (Jukanti)*, Vol. 6, No. 2, Pp. 258–271, Nov. 2023, Doi: 10.37792/Jukanti.V6i2.1028.
- [16] L. A. Pranita, A. Larasati, And A. Muid, "Analisis Kepuasan Konsumen Terhadap Kualitas Layanan Online Food Delivery Dengan Menggunakan Pieces Framework Dan Importance Performance Analysis," *Matrik : Jurnal Manajemen Dan Teknik Industri Produksi*, Vol. 24, No. 1, P. 27, Sep. 2023, Doi: 10.30587/Matrik.V24i1.5593.
- [17] D. P. Astuti, E. L. Hadisaputro, And H. Hasrullah, "Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Website Ahu Menggunakan Pieces Framework," *Jurikom (Jurnal Riset Komputer)*, Vol. 9, No. 2, P. 380, Apr. 2022, Doi: 10.30865/Jurikom.V9i2.4052.
- [18] M. Pratiwi, U. I. Arsyah, D. Kartika, And R. H. Arsyah, "Pieces Framework Dalam Analisis Penerapan Sistem Informasi," *Majalah Ilmiah Upi Yptk*, Pp. 19–24, Jun. 2020, Doi: 10.35134/Jmi.V28i1.64.
- [19] A. Winandhito Adi And E. Maria, "Evaluasi Sistem Informasi Akademik Satya Wacana Menggunakan Pieces Framework," *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (Jukanti)*, Vol. 6, No. 2, Pp. 258–271, Nov. 2023, Doi: 10.37792/Jukanti.V6i2.1028.
- [20] B. E. Tufasa And J. J. C. Tambotoh, "Evaluasi Layanan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Metode Pieces," *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (Jukanti)*, Vol. 5, No. 2, Pp. 240–251, Nov. 2022, Doi: 10.37792/Jukanti.V5i2.751.
- [21] A. Turserno And R. I. Rosihan, "Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem Informasi Manajemen Gudang Dengan Metode Pieces (Studi Kasus Cv Karya Bangsa) Analysis Of Functional Requirements For Warehouse Management Information Systems With The Pieces Method (Case Study Of Cv Karya Bangsa)," *Journal Industrial Manufacturing*, Vol. 7, No. 1, Pp. 1–10, 2022.
- [22] L. H. Handoko, N. Balafif, And E. Kurniawan, "Analisis Kinerja Sistem Informasi Inventory Papoetoys Jombang Menggunakan Metode Pieces Framework," *Jurnal Komputer Antartika*, Vol. 2, No. 1, Pp. 42–50, Feb. 2024, Doi: 10.70052/Jka.V2i1.248.
- [23] A. F. Samsudin, B. Darmawan, V. Dwiyaniti, And J. Mupita, "Attributes And Effect Of Implementation Of Warehouse management system (Wms) For Company Sustainability," *Jurnal Teknologi Transportasi Dan Logistik*, Vol. 4, No. 2, Pp. 199–212, Dec. 2023, Doi: 10.52920/Jttl.V4i2.202.
- [24] M. G. Khan, N. U. Huda, And U. K. U. Zaman, "Smart Warehouse management system: Architecture, Real-Time Implementation And Prototype Design," *Machines*, Vol. 10, No. 2, P. 150, Feb. 2022, Doi: 10.3390/Machines10020150.
- [25] S. Suminar, Y. A. Maretta, M. Kurniawan, And D. G. S. Wijayanti, "Analisis Penggunaan Sistem Informasi Penelitian Pengabdian Masyarakat Dalam Menunjang Kearsipan Dinamis Dengan Menggunakan Metode Pieces Framework," *Jurnal Penelitian Pendidikan*, Vol. 39, No. 2, Pp. 66–76, Oct. 2022, Doi: 10.15294/Jpp.V39i2.39953.
- [26] U. A. S. Anandri And I. Ilyas, "Analysis And Design Of A Web-Based Integrated Inventory Information System Using The Pieces Framework: A Case Study Of Pt. Asia Persada Nusantara," *Priviet Social Sciences Journal*, Vol. 6, No. 1, Pp. 702–724, Jan. 2026, Doi: 10.55942/Pssj.V6i1.1514.
- [27] M. M. Novsada Phasa, A. G. Pradnya Sidhawara, And B. T. Sundoro, "Pembangunan Sistem Informasi Berbasis Web Toko Monggo Sport Dengan Framework Pieces," *Jurnal Informatika Atma Jogja*, Vol. 6, No. 2, Pp. 81–94, Nov. 2025, Doi: 10.24002/Jiaj.V6i2.13064.

-
- [28] Muhammad Fikri, Bagas Muhammad Husain, Irwan Putra Ndruru, Fikarlin Ndruru, And Fasahati Laiya, "Rancang Bangun Sistem Informasi Persediaan Barang Berbasis Website," *Jurnal Riset Teknik Komputer*, Vol. 2, No. 1, Pp. 01–09, Mar. 2025, Doi: 10.69714/Sp2ps883.
- [29] A. Taqwiym, H. Irsyad, And N. Wijaya, "Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Distribusi Barang Dagang," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, Vol. 4, No. 2, Pp. 164–174, Sep. 2023, Doi: 10.35957/Jtsi.V4i2.4716.
- [30] D. Minashkina And A. Happonen, "Warehouse management systems For Social And Environmental Sustainability: A Systematic Literature Review And Bibliometric Analysis," *Logistics*, Vol. 7, No. 3, P. 40, Jul. 2023, Doi: 10.3390/Logistics7030040.
- [31] A. K. J. Low, K. S. Sim, And K. L. Lew, "Review On Automated Storage And Retrieval System For Warehouse," *Journal Of Informatics And Web Engineering*, Vol. 3, No. 3, P. 77, Oct. 2024, Doi: 10.33093/Jiwe.2024.3.3.5.
- [32] N. A. Putri, P. D. Larasati, M. F. Mulya, And S. Anwar, "Sistem Informasi Inventaris Barang Berbasis Web Menggunakan Codeigniter Pada Pusat Pendidikan Dan Pelatihan Pajak (Pppp)," *Jurnal Siskom-Kb (Sistem Komputer Dan Kecerdasan Buatan)*, Vol. 7, No. 1, Pp. 62–72, Oct. 2023, Doi: 10.47970/Siskom-Kb.V7i1.475.
- [33] D. S. Sany, F. Zikri, Y. Yuliani, A. Suryana, M. Syamsiah, And A. A. Imansyah, "Penerapan Metode Fast Dan Analisis Pieces Pada Perancangan Aplikasi Efarash," *Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika*, Vol. 15, No. 1, P. 47, Jun. 2024, Doi: 10.36448/Jsit.V15i1.3427.
- [34] A. Yenny, "Sistem Monitoring Stok Barang Gudang Layanan Teknik Di Pt Pln (Persero) Ul Rantau Berbasis Web," *Jurnal Teknologi Dan Inovasi Digital*, Vol. 1, No. 02, Pp. 32–40, Dec. 2025, Doi: 10.65369/Cd7yyd04.