

Evaluasi Kualitas Sistem Informasi Pergudangan pada Perusahaan Distributor Obat-Obatan Menggunakan Model McCall

Soetam Rizky Wicaksono¹, Rudy Setiawan², Purnomo³, Muhammad Nurwegiono⁴

^{1,2,4} Sistem Informasi, Universitas Ma Chung, Malang, Indonesia

³ Teknik Industri, Universitas Ma Chung, Malang, Indonesia

Article Info

Article History

Received : 23-08-2023

Revised : 14-11-2024

Accepted : 02-12-2024

Keywords

Quality Evaluation;

Software Quality;

McCall Model;

Pharmaceutical Distributor

✉ Corresponding Author

Soetam Rizky Wicaksono,

Sistem Informasi Universitas

Ma Chung,

soetam.rizky@machung.ac.id

ABSTRACT

This research was conducted to evaluate the quality of the warehouse information system at a pharmaceutical distribution company in order to provide recommendations regarding system upgrade decisions. Considering the importance of the effectiveness of the warehouse system in maintaining stock accuracy and the smooth distribution of pharmaceuticals, this evaluation uses the McCall Model, which includes the aspects of Product Operation, Product Revision, and Product Transition. The method used involved in-depth interviews with four warehouse staff and two managers who provided deep insights into the strengths and weaknesses of the current system. The interview results indicate that although the system is satisfactory in operational aspects such as data accuracy, reliability, efficiency, integrity, and ease of use, there is significant dissatisfaction regarding maintenance capabilities, flexibility, portability, reusability, and interoperability. While the managers are quite satisfied with the revision aspects, the majority of warehouse staff expressed challenges in system maintenance and adaptation. The biggest issues were found in the system's ability to transition between operational environments, be reused in other applications, and communicate with other systems. This study concludes that improvements are needed in the aspects of maintenance and flexibility, as well as enhanced system integration to meet dynamic operational needs. Suggestions for future research include involving more respondents from various divisions and using additional methods such as quantitative surveys and direct observation to obtain a more comprehensive picture.

PENDAHULUAN

Perusahaan distributor obat-obatan seringkali mengandalkan sistem informasi pergudangan untuk mengelola aliran barang dari produsen ke apotek atau rumah sakit. Menurut data dari Kementerian Perindustrian Indonesia, pada tahun 2021, sekitar 70% industri farmasi nasional telah mengadopsi sistem informasi manajemen untuk meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing [1]. Namun, meskipun adopsi teknologi informasi semakin meluas, masih terdapat tantangan signifikan dalam implementasinya. Studi yang dilakukan di Instalasi Farmasi Rumah Sakit Universitas Gadjah Mada mengungkapkan bahwa meskipun sistem informasi farmasi telah diterapkan, tingkat penggunaan output sistem tersebut sebagai bahan pengambilan keputusan masih rendah, dengan data manual tetap menjadi sumber utama informasi. Mengingat sifat kritis dari produk yang mereka distribusikan, yakni obat-obatan yang

sangat berhubungan dengan kesehatan dan keselamatan konsumen, efektivitas sistem informasi pergudangan menjadi sangat penting. Sistem ini harus mampu memastikan ketepatan stok, pemenuhan pesanan yang tepat waktu, dan pemantauan tanggal kedaluwarsa secara efisien. Oleh karena itu, kualitas sistem informasi pergudangan menjadi faktor utama dalam menjaga kelancaran operasional perusahaan dan kepuasan pelanggan.

Dalam upaya meningkatkan kinerja operasional dan mempertahankan daya saing di pasar, perusahaan distributor obat-obatan ini mempertimbangkan untuk melakukan *upgrade* pada sistem informasi pergudangan mereka. Keputusan untuk meng-*upgrade* atau tidak bukanlah hal yang sederhana dan memerlukan analisis yang mendalam. Perusahaan harus memastikan bahwa investasi dalam peningkatan sistem ini akan memberikan manfaat yang signifikan dalam hal efisiensi operasional, pengurangan biaya, dan peningkatan layanan kepada pelanggan [2], [3]. Untuk itu, diperlukan evaluasi kualitas yang komprehensif terhadap sistem yang ada saat ini .

Proses evaluasi kualitas sistem informasi pergudangan mencakup berbagai aspek, seperti kinerja sistem, keandalan, kemudahan penggunaan, dan kemampuan integrasi dengan sistem lain [4]–[7]. Kinerja sistem meliputi kemampuan untuk memproses data secara cepat dan akurat, sedangkan keandalan berfokus pada kestabilan sistem dan minimnya gangguan atau downtime [6]. Kemudahan penggunaan menjadi penting untuk memastikan bahwa staf gudang dapat menggunakan sistem dengan efisien tanpa memerlukan pelatihan yang berlebihan. Sementara itu, kemampuan integrasi memastikan bahwa sistem informasi pergudangan dapat bekerja dengan lancar bersama sistem lain yang digunakan oleh perusahaan, seperti sistem manajemen inventaris dan sistem penjualan.

Dengan melakukan evaluasi kualitas yang menyeluruh, perusahaan dapat memperoleh gambaran yang jelas mengenai kekuatan dan kelemahan dari sistem informasi pergudangan mereka saat ini. Hasil evaluasi ini akan menjadi dasar yang kuat dalam pengambilan keputusan terkait *upgrade* sistem [5], [8]. Jika hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem yang ada memiliki banyak kekurangan yang menghambat operasional, maka *upgrade* menjadi langkah yang bijak [9]. Sebaliknya, jika sistem sudah memenuhi sebagian besar kebutuhan operasional dengan baik, perusahaan mungkin hanya perlu melakukan perbaikan atau peningkatan minor [10]. Evaluasi kualitas ini, dengan demikian, tidak hanya membantu dalam pengambilan keputusan yang tepat tetapi juga dalam perencanaan strategis jangka panjang perusahaan.

Untuk evaluasi kualitas sistem informasi pergudangan pada perusahaan distributor obat-obatan, digunakan Model McCall. Model ini dipilih karena kemampuannya yang komprehensif dalam mengukur berbagai aspek kualitas perangkat lunak, yang sangat relevan dengan kebutuhan perusahaan [11], [12]. Model McCall mencakup tiga perspektif utama: *Product Operation* (operasional produk), *Product Revision* (revisi produk), dan *Product Transition* (transisi produk). Masing-masing perspektif ini terdiri dari beberapa faktor kualitas seperti keandalan, efisiensi, kegunaan, kemampuan pemeliharaan, dan portabilitas, yang semuanya penting untuk mengevaluasi sistem informasi pergudangan [13], [14].

Model McCall lebih sesuai dibandingkan model lain seperti ISO 9126 atau Model Boehm karena fokusnya yang lebih luas dan mendetail pada berbagai aspek operasional dan pemeliharaan perangkat lunak [15]–[17]. Dalam konteks penelitian ini, perusahaan distributor obat-obatan memerlukan evaluasi yang tidak hanya menilai performa teknis sistem tetapi juga aspek kegunaan dan pemeliharaannya. Sistem informasi pergudangan yang digunakan harus mampu beroperasi dengan stabil, mudah digunakan oleh staf gudang, dan dapat dipelihara serta ditingkatkan dengan efisien. Model McCall, dengan kerangka kerja yang mencakup 11 faktor kualitas, memberikan pandangan yang lebih holistik terhadap kebutuhan tersebut dibandingkan model lain yang mungkin lebih fokus pada aspek teknis saja.

Penggunaan Model McCall memungkinkan penilaian yang lebih terukur dan terstruktur. Penggunaan faktor-faktor seperti keandalan (*reliability*), kegunaan (*usability*), dan kemampuan pemeliharaan (*maintainability*) memberikan panduan yang jelas dalam mengevaluasi kekuatan dan kelemahan sistem [14]. Ini penting dalam konteks perusahaan yang distribusi obat-

obatannya tidak boleh terganggu oleh masalah sistem. Evaluasi dengan Model McCall juga membantu dalam mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan dan bagaimana perbaikan tersebut dapat diimplementasikan dengan cara yang paling efektif. Dengan demikian, Model McCall tidak hanya menawarkan evaluasi kualitas yang mendalam tetapi juga memberikan kerangka kerja untuk perbaikan berkelanjutan, yang sangat penting bagi perusahaan dalam menghadapi dinamika dan tuntutan industri farmasi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kualitas sistem informasi pergudangan yang digunakan oleh perusahaan distributor obat-obatan dengan menggunakan Model McCall, sehingga dapat memberikan rekomendasi yang berbasis data terkait keputusan untuk melakukan upgrade atau tidak terhadap sistem tersebut. Evaluasi ini diharapkan dapat mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan sistem saat ini, mengukur efisiensi operasional, keandalan, kegunaan, dan kemampuan pemeliharannya, serta memberikan panduan strategis bagi perusahaan dalam meningkatkan kinerja operasional dan mempertahankan daya saing di pasar.

METODE

Model McCall awalnya dirancang untuk membantu dalam evaluasi dan peningkatan kualitas perangkat lunak militer [18]. Sejak saat itu, Model McCall telah diadopsi secara luas dalam berbagai industri sebagai kerangka kerja komprehensif untuk menilai kualitas perangkat lunak. Model ini terkenal karena pendekatannya yang terstruktur dan terperinci dalam mengevaluasi berbagai aspek kualitas perangkat lunak, sehingga memudahkan organisasi untuk memahami dan memperbaiki kinerja sistem mereka [11], [19], [20].

Model McCall terdiri dari tiga perspektif utama: *Product Operation* (Operasional Produk), *Product Revision* (Revisi Produk), dan *Product Transition* (Transisi Produk). Setiap perspektif ini mencakup beberapa faktor kualitas yang spesifik [21].

1. *Product Operation* (Operasional Produk):

- **Correctness (Ketepatan):** Mengukur sejauh mana perangkat lunak memenuhi kebutuhan fungsional yang ditentukan.
- **Reliability (Keandalan):** Menilai kemampuan sistem untuk beroperasi dengan stabil tanpa kesalahan dalam periode waktu tertentu.
- **Efficiency (Efisiensi):** Melihat penggunaan sumber daya sistem, seperti waktu pemrosesan dan memori, untuk memastikan kinerja optimal.
- **Integrity (Integritas):** Mengukur perlindungan sistem terhadap akses yang tidak sah dan data yang tidak diinginkan.
- **Usability (Kegunaan):** Menilai kemudahan penggunaan sistem oleh pengguna akhir.

2. *Product Revision* (Revisi Produk):

- **Maintainability (Kemampuan Pemeliharaan):** Mengukur kemudahan untuk melakukan perbaikan, peningkatan, atau adaptasi pada perangkat lunak.
- **Flexibility (Fleksibilitas):** Menilai kemampuan sistem untuk beradaptasi dengan perubahan kebutuhan atau lingkungan operasional.
- **Testability (Kemampuan Pengujian):** Melihat sejauh mana sistem dapat diuji untuk memastikan kualitas dan kinerjanya.

3. *Product Transition* (Transisi Produk):

- **Portability (Portabilitas):** Menilai kemampuan perangkat lunak untuk berpindah dari satu lingkungan ke lingkungan lainnya tanpa modifikasi yang signifikan.
- **Reusability (Dapat Digunakan Kembali):** Mengukur sejauh mana komponen perangkat lunak dapat digunakan kembali dalam aplikasi atau sistem lain.
- **Interoperability (Interoperabilitas):** Menilai kemampuan sistem untuk berkomunikasi dan beroperasi dengan sistem lain.

Dengan komponen-komponen ini, Model McCall menyediakan kerangka kerja yang komprehensif dan terstruktur untuk mengevaluasi berbagai aspek kualitas perangkat lunak. Ini memungkinkan organisasi untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan dan

merencanakan langkah-langkah yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas dan kinerja sistem mereka.

Dalam penelitian ini, pengukuran kualitas sistem informasi pergudangan dilakukan melalui *depth interview* dengan empat staf di bagian gudang dan dua orang manajer, yaitu manajer gudang dan manajer *purchasing*. Staf gudang dipilih sebagai responden karena mereka adalah pengguna utama sistem informasi pergudangan dalam operasi sehari-hari. Mereka memiliki pemahaman mendalam tentang kelebihan dan kekurangan sistem saat ini, serta tantangan yang mereka hadapi dalam menjalankan tugas-tugas operasional. *Depth interview* dengan staf gudang memungkinkan peneliti untuk mendapatkan wawasan langsung dan detail mengenai aspek-aspek seperti kegunaan, keandalan, dan efisiensi sistem dari perspektif pengguna akhir [22].

Selain itu, manajer gudang dan manajer *purchasing* dipilih karena mereka memiliki pandangan strategis dan operasional yang luas terkait penggunaan sistem informasi pergudangan. Manajer gudang bertanggung jawab atas keseluruhan operasional gudang, termasuk koordinasi dan pengawasan penggunaan sistem, sehingga mereka dapat memberikan insight yang lebih holistik mengenai performa dan kebutuhan peningkatan sistem. Sementara itu, manajer *purchasing* memiliki peran penting dalam memastikan ketersediaan stok dan berhubungan langsung dengan pemasok, sehingga mereka dapat memberikan perspektif mengenai bagaimana sistem informasi pergudangan mendukung atau menghambat proses pengadaan barang. Dengan melibatkan kedua manajer ini, penelitian dapat memperoleh gambaran yang komprehensif tentang bagaimana sistem informasi pergudangan mendukung keseluruhan rantai pasokan dan operasional perusahaan.

Tabel 1. Ringkasan Pertanyaan Wawancara

Komponen	Sub Komponen	Pertanyaan
<i>Product Operation</i>	<i>Correctness</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Seberapa sering Anda mengalami kesalahan data saat menggunakan sistem ini? • sistem ini memenuhi semua kebutuhan operasional Anda sehari-hari? • Bagaimana sistem ini membantu Anda memastikan ketepatan stok?
	<i>Reliability</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Seberapa sering sistem mengalami downtime atau gangguan? • Apakah sistem ini dapat diandalkan untuk tugas-tugas kritis? • Bagaimana pengalaman Anda dalam menangani kegagalan sistem?
	<i>Efficiency</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Seberapa cepat sistem memproses data saat Anda melakukan transaksi? • Apakah sistem ini menggunakan sumber daya (memori, CPU) secara efisien? • Bagaimana sistem ini mempengaruhi waktu kerja Anda?
	<i>Integrity</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana sistem ini melindungi data dari akses yang tidak sah? • Apakah ada mekanisme keamanan yang Anda rasa perlu ditingkatkan? • Seberapa sering Anda menghadapi masalah terkait integritas data?
	<i>Usability</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Seberapa mudah Anda memahami dan menggunakan fitur-fitur dalam sistem ini? • Apakah Anda memerlukan pelatihan khusus untuk menggunakan sistem ini? • Bagaimana tampilan antarmuka sistem membantu atau menghambat pekerjaan Anda?
<i>Product Revision</i>	<i>Maintainability</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Seberapa mudah sistem ini diperbaiki saat terjadi masalah?

Komponen	Sub Komponen	Pertanyaan
		<ul style="list-style-type: none"> • Apakah Anda merasa sistem ini mudah untuk ditingkatkan atau diubah sesuai kebutuhan? • Bagaimana pengalaman Anda dalam mendapatkan dukungan teknis untuk sistem ini?
	<i>Flexibility</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Seberapa mudah sistem ini beradaptasi dengan perubahan kebutuhan operasional? • Apakah sistem ini memungkinkan penyesuaian tanpa kesulitan berarti? • Bagaimana sistem ini merespons perubahan dalam proses bisnis Anda?
	<i>Testability</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana proses pengujian sistem ini dilakukan sebelum implementasi? • Apakah pengujian sistem ini cukup komprehensif untuk memastikan kualitasnya? • Bagaimana Anda menilai kemudahan dalam melakukan pengujian pada sistem ini?
<i>Product Transition</i>	<i>Portability</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Seberapa mudah sistem ini dipindahkan ke lingkungan operasional yang berbeda? • Apakah Anda pernah menghadapi kesulitan dalam memindahkan sistem ini ke perangkat atau platform lain? • Sistem ini mendukung operasi di lokasi yang berbeda?
	<i>Reusability</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Seberapa sering komponen dari sistem ini dapat digunakan kembali dalam aplikasi lain? • Apakah sistem ini dirancang dengan komponen yang mudah diintegrasikan kembali? • Bagaimana Anda menilai kemampuan sistem ini untuk mendukung pengembangan lebih lanjut?
	<i>Interoperability</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Seberapa baik sistem ini berkomunikasi dengan sistem lain yang Anda gunakan? • Apakah ada tantangan yang Anda hadapi dalam mengintegrasikan sistem ini dengan perangkat lunak lain? • Bagaimana sistem ini membantu atau menghambat kolaborasi dengan bagian lain di perusahaan?

Dalam penelitian ini, setiap komponen dan sub komponen Model McCall akan diberikan skor berdasarkan penilaian subyektif dari responden yang diwawancarai. Setiap pertanyaan yang diajukan selama *depth interview* akan dijawab dengan menggunakan skala Likert 5 poin, dimana 1 berarti "sangat tidak puas" atau "sangat tidak setuju" dan 5 berarti "sangat puas" atau "sangat setuju". Skor dari masing-masing pertanyaan dalam sub komponen akan dijumlahkan untuk mendapatkan skor total sub komponen tersebut. Kemudian, skor total dari semua sub komponen dalam satu komponen akan dijumlahkan dan dirata-ratakan untuk memperoleh skor akhir komponen tersebut.

Formula untuk menghitung skor setiap sub komponen adalah sebagai berikut:

$$Skor\ Sub\ Komponen = \frac{JumlahPertanyaan}{\sum(SkorPertanyaan)} \quad (1)$$

Sedangkan untuk menghitung skor akhir setiap komponen, formula yang digunakan adalah:

$$Skor\ Komponen = \frac{SkorSubKomponen}{\sum(JumlahSubKomponen)} \quad (2)$$

Dalam proses *interview*, fleksibilitas dalam pengembangan pertanyaan sangat penting untuk mendapatkan wawasan yang lebih mendalam dan relevan dari responden. Meski telah disiapkan daftar pertanyaan awal yang berdasarkan Model McCall, seringkali situasi dan jawaban yang diberikan oleh responden membuka peluang untuk mengeksplorasi lebih jauh aspek tertentu dari sistem informasi pergudangan. Pengembangan pertanyaan ini tidak hanya memperkaya data yang dikumpulkan tetapi juga dapat mengungkap masalah atau kebutuhan yang sebelumnya tidak teridentifikasi. Hal ini memberikan nilai tambah bagi pihak manajemen maupun tim pengembang untuk memahami lebih baik kondisi sebenarnya dan merencanakan langkah-langkah perbaikan yang lebih tepat sasaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen: Product Operation

Hasil *depth interview* untuk komponen pertama, yaitu *Product Operation*, menunjukkan bahwa sebagian besar responden merasa puas dengan sistem informasi pergudangan yang sudah ada. Berdasarkan wawancara dengan empat staf gudang dan dua manajer (manajer gudang dan manajer *purchasing*), ditemukan bahwa sistem saat ini umumnya dapat memenuhi kebutuhan operasional harian mereka.

Sub Komponen: *Correctness*

Sebagian besar responden memberikan skor tinggi untuk aspek *correctness*. Responden menyatakan bahwa sistem ini mampu memastikan ketepatan data stok dan pemenuhan pesanan. Satu staf gudang menyebutkan, "Sistem ini sangat membantu dalam mengelola stok, saya jarang menemukan kesalahan dalam data". Manajer gudang juga menambahkan, "Dengan sistem ini, kami dapat memantau stok dengan akurat dan menghindari kekurangan atau kelebihan stok yang tidak perlu".

Sub Komponen: *Reliability*

Untuk aspek *reliability*, responden merasa bahwa sistem ini cukup andal. Responden melaporkan jarang mengalami *downtime* atau gangguan signifikan yang menghambat operasional. Salah satu staf gudang mengatakan, "Sistem ini jarang sekali *down*, dan walaupun ada masalah, biasanya cepat ditangani." Manajer *purchasing* menambahkan, "Keandalan sistem ini membantu kami menjaga alur distribusi obat-obatan tetap lancar, yang sangat penting dalam industri ini".

Sub Komponen: *Efficiency*

Dalam hal efisiensi, sistem ini juga mendapatkan tanggapan positif. Responden merasa bahwa sistem ini mampu memproses data dengan cepat dan menggunakan sumber daya secara efisien. Salah satu staf menyatakan, "Proses input dan retrieval data sangat cepat, tidak membuang waktu kami." Manajer gudang menegaskan, "Sistem ini membantu meningkatkan produktivitas karena semua data dapat diakses dan diperbarui dengan cepat."

Sub Komponen: *Integrity*

Aspek *integrity* juga mendapatkan nilai baik dari para responden. Responden merasa bahwa sistem ini cukup aman dalam melindungi data dari akses yang tidak sah. "Kami memiliki berbagai level akses, dan hanya orang-orang tertentu yang dapat mengakses data sensitif," ujar salah satu staf gudang. Manajer *purchasing* menambahkan, "Keamanan data sangat penting, dan sistem ini sudah cukup baik dalam hal itu."

Sub Komponen: *Usability*

Terakhir, untuk *usability*, kebanyakan responden merasa bahwa sistem ini mudah digunakan. Responden menyebutkan bahwa antarmuka pengguna cukup intuitif dan tidak memerlukan pelatihan yang berlebihan. Salah satu staf mengatakan, "Sistem ini mudah

Soetam Rizky Wicaksono, Rudy Setiawan, Purnomo, Muhammad Nurwegiono dipelajari, bahkan untuk staf baru." Manajer gudang juga berkomentar, "Dengan antarmuka yang *user-friendly*, kami bisa mengurangi waktu pelatihan dan langsung fokus pada pekerjaan." Sehingga, komponen *Product Operation* menunjukkan bahwa sistem informasi pergudangan yang ada saat ini mampu memenuhi kebutuhan operasional dan mendapatkan penilaian positif dari para pengguna. Meskipun ada beberapa area yang mungkin memerlukan sedikit peningkatan, sebagian besar responden merasa puas dengan kinerja sistem ini.

Perbedaan persepsi antara staf dan manajer dalam komponen *Product Operation* cenderung kecil, karena keduanya sepakat bahwa sistem mampu mendukung operasional harian dengan baik. Namun, beberapa staf mengungkapkan kekhawatiran terkait efisiensi dalam proses tertentu, yang mungkin luput dari perhatian manajer. Staf yang berinteraksi langsung dengan sistem dalam tugas sehari-hari sering kali menghadapi hambatan kecil yang, meskipun tidak signifikan secara keseluruhan, dapat memengaruhi persepsi mereka. Sebaliknya, manajer cenderung melihat sistem dari perspektif makro, dengan fokus pada hasil akhir seperti ketepatan data dan keandalan, sehingga lebih puas terhadap performa sistem secara umum.

Komponen: *Product Revision*

Hasil *depth interview* untuk komponen kedua, yaitu *Product Revision*, mengungkapkan bahwa sebagian besar staf gudang merasa kurang puas dengan sistem yang ada. Namun, pandangan ini sedikit berbeda dengan pihak manajer, yang umumnya merasa cukup puas dengan aspek-aspek revisi dan pemeliharaan sistem.

Sub Komponen: *Maintainability*

Banyak staf gudang menyatakan bahwa sistem ini kurang mudah dalam hal pemeliharaan. Mereka merasa bahwa perbaikan dan peningkatan sistem seringkali memerlukan waktu dan usaha yang signifikan. Salah satu staf mengungkapkan, "Ketika ada masalah, butuh waktu lama untuk diperbaiki, dan itu mengganggu pekerjaan kami." Namun, manajer gudang memberikan pandangan yang sedikit berbeda, "Meskipun ada beberapa tantangan, tim IT kami biasanya bisa menangani perbaikan dengan cukup efisien."

Sub Komponen: *Flexibility*

Dalam hal fleksibilitas, banyak responden merasa bahwa sistem ini tidak mudah beradaptasi dengan perubahan kebutuhan operasional. Staf gudang sering kali menghadapi kesulitan ketika ada perubahan prosedur atau ketika mencoba menyesuaikan sistem dengan kebutuhan baru. "Kami sering kesulitan menyesuaikan sistem dengan perubahan di lapangan," kata salah satu staf. Di sisi lain, manajer purchasing merasa bahwa sistem ini cukup fleksibel, "Kami dapat melakukan beberapa penyesuaian dengan bantuan tim IT, meskipun tidak selalu cepat."

Sub Komponen: *Testability*

Aspek kemampuan pengujian atau *testability* juga mendapat tanggapan beragam. Sebagian besar staf gudang merasa bahwa pengujian sistem sebelum implementasi tidak selalu cukup komprehensif. Sehingga beberapa masalah baru muncul saat sistem sudah digunakan. "Ada beberapa fitur yang tidak berfungsi seperti seharusnya, dan ini baru kami sadari setelah digunakan sehari-hari," ujar seorang staf. Namun, manajer gudang berpendapat bahwa pengujian sistem sudah cukup memadai, "Meskipun ada beberapa kekurangan, secara umum pengujian sudah cukup baik untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik."

Sehingga, komponen *Product Revision* menunjukkan adanya perbedaan persepsi antara staf gudang dan pihak manajer. Sementara staf gudang merasa ada banyak aspek yang masih perlu ditingkatkan, pihak manajer merasa cukup puas dengan kemampuan pemeliharaan dan fleksibilitas sistem saat ini. Ini menunjukkan bahwa ada kebutuhan untuk peningkatan dalam hal pemeliharaan dan fleksibilitas sistem agar dapat memenuhi harapan semua pihak yang terlibat.

Dalam komponen *Product Revision*, perbedaan persepsi lebih terlihat, dengan staf merasa kurang puas dibandingkan manajer. Hal ini dapat dijelaskan oleh peran masing-masing dalam pemeliharaan dan fleksibilitas sistem. Staf gudang sering kali mengalami langsung kendala teknis atau hambatan ketika sistem perlu disesuaikan dengan kebutuhan operasional

baru. Manajer, di sisi lain, lebih fokus pada hasil akhir dari proses pemeliharaan dan fleksibilitas tanpa terlalu terlibat dalam *detail* teknis atau proses penyesuaian itu sendiri. Pandangan manajer yang lebih strategis dan jarang terpapar kendala teknis sehari-hari membuat cenderung merasa sistem cukup memadai.

Komponen: Product Transition

Hasil *depth interview* untuk komponen ketiga, yaitu *Product Transition*, menunjukkan bahwa mayoritas responden masih merasa kurang puas dengan kemampuan sistem dalam hal transisi dan integrasi. Meski sistem ini berfungsi, banyak responden menyoroti beberapa kelemahan yang mempengaruhi performa dan efektivitas dalam aspek transisi.

Sub Komponen: *Portability*

Banyak responden merasa bahwa sistem informasi pergudangan ini kurang portabel. Mereka menghadapi kesulitan saat mencoba memindahkan sistem ke lingkungan operasional yang berbeda atau ketika menggunakan perangkat baru. Seorang staf gudang menyebutkan, "Kami sering mengalami masalah saat mencoba menjalankan sistem ini di perangkat baru atau lokasi berbeda." Manajer gudang juga mencatat, "Proses migrasi sistem memakan waktu dan sering kali memerlukan bantuan teknis yang cukup intensif."

Sub Komponen: *Reusability*

Dalam hal *reusability*, banyak staf gudang menyatakan bahwa komponen sistem tidak dirancang untuk digunakan kembali dengan mudah dalam aplikasi lain. Ini menjadi hambatan ketika mencoba mengintegrasikan fitur-fitur tertentu ke dalam sistem baru atau aplikasi lain. "Kami menemukan banyak batasan ketika mencoba menggunakan kembali modul yang ada untuk keperluan lain," ujar salah satu staf. Manajer purchasing menambahkan, "Banyak fitur yang tidak bisa diadaptasi atau diintegrasikan dengan sistem lain tanpa perubahan besar."

Sub Komponen: *Interoperability*

Interoperability adalah salah satu area dengan banyak keluhan. Responden merasa bahwa sistem ini tidak berkomunikasi dengan baik dengan sistem lain yang mereka gunakan, sehingga menghambat efisiensi operasional. "Kami sering mengalami masalah saat sinkronisasi data dengan sistem lain," keluh seorang staf. Manajer gudang juga menyatakan, "Integrasi dengan platform pemasok dan sistem penjualan sering kali bermasalah, yang menyebabkan keterlambatan dan kesalahan data."

Pada komponen *Product Transition*, perbedaan persepsi yang signifikan antara staf dan manajer mencerminkan perbedaan tingkat interaksi dengan masalah yang berkaitan dengan *portabilitas*, *reusability*, dan *interoperability*. Staf gudang sering menghadapi kendala teknis langsung dalam menggunakan sistem di lingkungan baru atau mengintegrasikan sistem dengan alat lainnya, sehingga menilai aspek ini kurang memuaskan. Sebaliknya, manajer cenderung menilai kemampuan transisi dari perspektif strategis, seperti keberhasilan integrasi data atau migrasi besar yang dilakukan secara kolektif, sehingga merasa lebih puas karena kendala teknis dianggap sudah ditangani oleh tim teknis atau IT.

Mayoritas responden merasa bahwa sistem informasi pergudangan ini masih memerlukan banyak perbaikan dalam hal portabilitas, *reusability*, dan *interoperability*. Tantangan dalam migrasi, penggunaan kembali komponen, dan integrasi dengan sistem lain mengindikasikan kebutuhan untuk peningkatan signifikan agar sistem ini dapat mendukung operasional yang lebih efisien dan fleksibel.

Berikut adalah rangkuman hasil wawancara dalam format tabel beserta skornya berdasarkan penilaian subyektif dari para responden:

Tabel 2. Ringkasan Hasil Wawancara

Komponen	Sub Komponen	Tingkat Kepuasan	Skor
<i>Product Operation</i>	<i>Correctness</i>	Mayoritas puas	4.5
	<i>Reliability</i>	Mayoritas puas	4.3
	<i>Efficiency</i>	Mayoritas puas	4.2
	<i>Integrity</i>	Mayoritas puas	4.1
	<i>Usability</i>	Mayoritas puas	4.4
<i>Product Revision</i>	<i>Maintainability</i>	Sebagian besar kurang puas, manajer cukup puas	3.5
	<i>Flexibility</i>	Sebagian besar kurang puas, manajer cukup puas	3.3
	<i>Testability</i>	Sebagian besar kurang puas, manajer cukup puas	3.6
<i>Product Transition</i>	<i>Portability</i>	Mayoritas kurang puas	2.8
	<i>Reusability</i>	Mayoritas kurang puas	2.6
	<i>Interoperability</i>	Mayoritas kurang puas	2.9

Hasil evaluasi kualitas sistem informasi pergudangan menggunakan Model McCall menunjukkan bahwa komponen *Product Operation* mendapatkan skor tertinggi dengan rata-rata 4.3. Ini mengindikasikan bahwa sistem ini umumnya berhasil memenuhi kebutuhan operasional harian dengan baik. Teori pengembangan perangkat lunak menekankan pentingnya aspek operasional, seperti ketepatan, keandalan, efisiensi, integritas, dan kemudahan penggunaan, dalam memastikan kinerja sistem yang optimal. Dengan skor tinggi pada semua sub komponen dalam *Product Operation*, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi pergudangan ini telah dirancang dan diimplementasikan dengan baik untuk mendukung operasi sehari-hari yang efisien dan andal, sesuai dengan prinsip-prinsip dasar pengembangan perangkat lunak yang baik.

Tabel 3. Ringkasan Skor Wawancara

Komponen	Sub Komponen	Skor	Rata-rata Skor
<i>Product Operation</i>	<i>Correctness</i>	4.5	4.3
	<i>Reliability</i>	4.3	
	<i>Efficiency</i>	4.2	
	<i>Integrity</i>	4.1	
	<i>Usability</i>	4.4	
<i>Product Revision</i>	<i>Maintainability</i>	3.5	3.47
	<i>Flexibility</i>	3.3	
	<i>Testability</i>	3.6	
<i>Product Transition</i>	<i>Portability</i>	2.8	2.77
	<i>Reusability</i>	2.6	
	<i>Interoperability</i>	2.9	

Di sisi lain, komponen *Product Revision* menunjukkan adanya ketidakpuasan dari mayoritas staf gudang dengan skor rata-rata 3.47. Hal ini menyoroti tantangan dalam aspek pemeliharaan, fleksibilitas, dan kemampuan pengujian sistem. Menurut teori pengembangan perangkat lunak, kemampuan pemeliharaan dan fleksibilitas adalah kunci untuk memastikan bahwa perangkat lunak dapat terus berkembang dan beradaptasi dengan kebutuhan yang berubah [23], [24]. Ketidakpuasan dalam area ini menunjukkan bahwa sistem mungkin kurang mendukung pembaruan dan modifikasi yang mudah, yang dapat menghambat respon cepat terhadap perubahan operasional. Meskipun manajer merasa cukup puas, perbedaan pandangan ini menunjukkan adanya kesenjangan antara pengalaman pengguna langsung dan perspektif manajemen yang perlu diatasi untuk meningkatkan kepuasan keseluruhan.

Komponen *Product Transition* mendapatkan skor terendah dengan rata-rata 2.77, mengindikasikan masalah signifikan dalam *portabilitas*, *reusability*, dan *interoperability*. Teori pengembangan perangkat lunak *modern* menekankan pentingnya desain modular dan penggunaan standar terbuka untuk memastikan bahwa sistem dapat dengan mudah dipindahkan, digunakan kembali, dan diintegrasikan dengan sistem lain [24], [25]. Skor rendah dalam aspek ini menunjukkan bahwa sistem saat ini mungkin tidak dirancang dengan pendekatan modular atau menggunakan standar yang mendukung interoperabilitas tinggi [26]. Ini dapat menjadi hambatan besar bagi perusahaan dalam mengintegrasikan sistem baru atau memperluas fungsionalitas yang ada. Perbaikan dalam area ini sangat penting untuk memastikan sistem dapat beradaptasi dengan kebutuhan operasional yang dinamis dan mendukung kolaborasi yang lebih baik dengan sistem lain yang digunakan oleh perusahaan [27], [28].

Langkah pertama yang harus dilakukan oleh tim pengembang dan manajemen adalah fokus pada peningkatan aspek *Product Revision* dan *Product Transition*. Mengingat ketidakpuasan mayoritas responden terhadap kemampuan pemeliharaan dan fleksibilitas sistem, tim pengembang perlu mengadopsi pendekatan pengembangan perangkat lunak yang lebih modular dan adaptif. Hal ini harus memastikan bahwa sistem ini lebih mudah diperbarui dan diperbaiki dengan meminimalkan kompleksitas dan meningkatkan dokumentasi teknis [29]. Selain itu, meningkatkan kemampuan pengujian sistem dengan metode pengujian otomatis (*automated testing*) akan memastikan bahwa setiap perubahan atau peningkatan tidak menyebabkan masalah baru. Ini juga akan membantu dalam deteksi dini masalah yang mungkin muncul [30].

Langkah berikutnya adalah memperbaiki aspek *portabilitas*, *reusability*, dan *interoperability* sistem untuk mendukung *Product Transition* yang lebih baik. Tim pengembang harus mempertimbangkan penggunaan standar terbuka dan antarmuka pemrograman aplikasi (API) yang dapat memfasilitasi integrasi dengan sistem lain. Manajemen harus bekerja sama dengan tim pengembang untuk mengidentifikasi kebutuhan spesifik dalam *portabilitas* dan *interoperabilitas*, serta melakukan investasi yang diperlukan untuk memperbarui atau mengganti komponen yang tidak mendukung [2]. Implementasi pelatihan tambahan untuk staf gudang juga penting agar mereka lebih siap menghadapi perubahan dan dapat menggunakan sistem baru atau yang ditingkatkan dengan lebih efisien. Dengan langkah-langkah ini, perusahaan dapat meningkatkan kepuasan pengguna dan memastikan sistem informasi pergudangan yang lebih handal dan fleksibel, serta mendukung operasional jangka panjang dan strategi bisnis.

SIMPULAN DAN SARAN

Sistem informasi pergudangan pada perusahaan distributor obat-obatan memiliki performa yang baik dalam aspek operasional namun membutuhkan perbaikan signifikan dalam kemampuan pemeliharaan, fleksibilitas, dan integrasi. Meskipun mayoritas responden merasa puas dengan kinerja sistem dalam memastikan ketepatan data, keandalan, efisiensi, integritas, dan kemudahan penggunaan, ada ketidakpuasan yang cukup mencolok terkait kemampuan sistem untuk di-*maintain* dan diadaptasi sesuai kebutuhan operasional yang berubah. Masalah

ini dapat menghambat efisiensi jangka panjang dan mengurangi kemampuan perusahaan untuk merespons dinamika pasar dengan cepat.

Ketidakpuasan yang paling signifikan ditemukan dalam aspek transisi produk, yaitu portabilitas, *reusability*, dan *interoperability*, yang mencerminkan tantangan besar dalam mengintegrasikan sistem dengan platform lain dan memanfaatkan kembali komponen yang ada. Untuk memastikan sistem informasi pergudangan mendukung operasional yang lebih efisien dan fleksibel, langkah-langkah perbaikan yang direkomendasikan meliputi adopsi pendekatan pengembangan perangkat lunak yang lebih modular, penggunaan standar terbuka, serta peningkatan kemampuan pengujian dan pemeliharaan. Dengan melakukan perbaikan ini, perusahaan dapat meningkatkan kepuasan pengguna, memastikan stabilitas operasional, dan meningkatkan daya saing di pasar farmasi yang dinamis.

Untuk penelitian berikutnya, disarankan untuk melakukan evaluasi lebih mendalam dengan melibatkan lebih banyak responden dari berbagai divisi terkait selain gudang dan manajer, seperti tim IT dan operasional lainnya. Penelitian ini juga dapat diperluas dengan menggunakan metode pengumpulan data tambahan seperti survei kuantitatif dan observasi langsung untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif tentang penggunaan dan efektivitas sistem informasi pergudangan. Selain itu, mengimplementasikan uji coba peningkatan sistem berdasarkan rekomendasi penelitian ini dan mengevaluasi dampaknya terhadap kinerja dan kepuasan pengguna dapat memberikan wawasan yang lebih kaya dan praktis untuk perbaikan berkelanjutan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pusdatin Kemenperin. (2021). Membangun Kemandirian Industri Farmasi Nasional: Buku Analisis Pembangunan Industri Edisi II, *Buku Anal. Pembang. Ind.*, pp. 1–38, [Online]. Available: <https://www.kemenperin.go.id/download/26388/Buku-Analisis-Industri-Farmasi-2021>.
- [2] S. R. Wicaksono. (2021). *Strategi Investasi Teknologi Informasi*. Malang: Seribu Bintang
- [3] L. T. Utomo, Y. T. Ardianto, and N. Sisharini. (2017). Pengaruh Kualitas Sistem, Kualitas Informasi, Kualitas Layanan, Terhadap Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Akademik Universitas Merdeka Malang, *J. Teknol. dan Manaj. Inform.*, vol. 3, no. 2, 2017, doi: 10.26905/jtmi.v3i2.1425.
- [4] J. Singh and N. B. Kassie. (2018). User's Perspective of Software Quality, *Proc. 2nd Int. Conf. Electron. Commun. Aerosp. Technol. ICECA 2018*, no. Iceca, pp. 1958–1963, 2018, doi: 10.1109/ICECA.2018.8474755.
- [5] Y. Thamilarasan, R. R. R. Ikram, M. Osman, and L. Salahuddin. (2023). A Review on Software Quality Models for Learning Management Systems,” *J. Adv. Res. Appl. Sci. Eng. Technol.*, vol. 32, no. 2, pp. 203–221, doi: 10.37934/ARASET.32.2.203221.
- [6] R. Fitzpatrick. (1996). Software quality: definitions and strategic issues, *Sch. Comput. Reports*, no. April, pp. 1–34.
- [7] S. R. Wicaksono. (2021). *Evaluasi Kualitas Perangkat Lunak*. Malang: Seribu Bintang.
- [8] A. Mishra and Z. Otaiwi. (2020). DevOps and software quality: A systematic mapping,” *Comput. Sci. Rev.*, vol. 38, p. 100308, doi: 10.1016/j.cosrev.2020.100308.
- [9] Y. A. Kanthi and S. Aminah. (2023). Evaluasi Faktor Keberhasilan dan Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Pengaduan Online Kota Malang, *J. Teknol. dan Manaj. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 129–140, doi: 10.26905/jtmi.v9i2.11036.
- [10] V. Arnican, J. Borzovs, and A. Nesaule-Erina. (2020). Do we really know how to measure software quality?,” *CEUR Workshop Proc.*, vol. 2620, pp. 9–16.
- [11] S. Yolandari, S. Rahmawati, and Mardison. (2024). Evaluation of the Quality of Additional Employee Income using the McCall Method,” *J. Comput. Scine Inf. Technol.*, vol. 10, pp. 1–6, doi: 10.35134/jcsitech.v10i1.92.
- [12] D. Al Fikri, Yuhandri, and Mardison. (2024). Measurement of Health Information Systems Using the McCall Method, *J. Comput. Scine Inf. Technol.*, vol. 10, pp. 31–38, doi:

- 10.35134/jcsitech.v10i1.97.
- [13] I. D. Lestantri and R. Rosini. (2018). Evaluation of Software Quality to Improve Application Performance Using Mc Call Model,” *J. Inf. Syst. Eng. Bus. Intell.*, vol. 4, no. 1, p. 18, doi: 10.20473/jisebi.4.1.18-24.
- [14] I. D. Lestantri, Y. Ahyasi, and E. Suherlan. (2019). Fuzzy approach to the health application quality evaluation process,” *Int. J. Eng. Adv. Technol.*, vol. 8, no. 5, pp. 2603–2607.
- [15] N. Kumar, R. Dadhich, and A. Shastri, “Quality Models for Web-based Application: A Comparative Study,” *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 125, no. 2, pp. 25–32, 2015, doi: 10.5120/ijca2015905840.
- [16] A. B. Al-Badareen, M. H. Selamat, M. A. Jabar, J. Din, and S. Turaev. (2011). Software quality models: A comparative study,” *Commun. Comput. Inf. Sci.*, vol. 179 CCIS, no. PART 1, pp. 46–55, doi: 10.1007/978-3-642-22170-5_4.
- [17] R. S. Jamwal, D. Jamwal, and D. Padha. (2009). Comparative Analysis of Different Software Quality Models,” *Comput. Nation Dev.*, [Online]. Available: <http://www.bvicam.ac.in/news/INDIACom 2009 Proceedings/pdfs/papers/79.pdf>.
- [18] J. A. McCall, P. K. Richards, and G. F. Walters. (1977). Factors in Software Quality - Volume 1 - Concept and Definitions of Software Quality,” *Def. Tech. Inf. Cent.*, vol. 1, 2 and 3, no. ADA049014, p. 168, [Online]. Available: <http://oai.dtic.mil/oai/oai?verb=getRecord&metadataPrefix=html&identifier=ADA049014>.
- [19] K. Musa and J. Alkhateeb. (2013). Quality Model Based on Cots Quality Attributes, *Int. J. Softw. Eng. Appl.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2013, doi: 10.5121/ijsea.2013.4101.
- [20] A. Suhari Camara M, K. Aelani, and F. Dwi Juniar S. (2021). Pengujian Kualitas Website menggunakan Metode McCall Software Quality,” *J. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 25–32, doi: 10.47292/joint.v3i1.43.
- [21] J. P. Cavano and J. A. McCall. (1978). A framework for the measurement of software quality, *Proc. Softw. Qual. Assur. Work. Funct. Perform. Issues*, pp. 133–139, doi: 10.1145/800283.811113.
- [22] B. Richard *et al.* (2021). Qualitative Research via Focus Groups: Will Going Online Affect the Diversity of Your Findings?, *Cornell Hosp. Q.*, vol. 62, no. 1, pp. 32–45, doi: 10.1177/1938965520967769.
- [23] R. M. Stair and G. W. Reynolds. (2018). *Principles of Information Systems: 13th Edition*. Boston, MA: Cengage Learning.
- [24] K. C. Laudon and J. P. Laudon. (2018). *Management information systems: managing the digital firm, 8th Edition*. Harlow: Pearson.
- [25] J. Valacich and C. Schneider. (2012). *Information Systems Today : Managing in the Digital World*. New York: Pearson.
- [26] M. A. Levin, T. T. Kalal, and J. Rodin. (2019). *Improving Product Reliability and Software Quality*. Hoboken: Wiley.
- [27] M. Chung, Z.-T. Bae, and J. Le. (2020). Evaluating MIS Performance : Comparison of Three Hierarchical Evaluation Types,” *J. Syst. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 1–16.
- [28] W. Sardjono and A. Retnowardhani. (2019). Analysis of Failure Factors in Information Systems Project for Software Implementation at the organization, *Proc. 2019 Int. Conf. Inf. Manag. Technol. ICIMTech 2019*, no. August, pp. 141–145, doi: 10.1109/ICIMTech.2019.8843725.
- [29] M. Jørgensen and E. Escott. (2022). Relative estimates of software development effort: Are they more accurate or less time-consuming to produce than absolute estimates, and to what extent are they person-independent?, *Inf. Softw. Technol.*, vol. 143, no. November 2021, doi: 10.1016/j.infsof.2021.106782.
- [30] G. O’Regan. (2019). *Concise Guide to Software Testing*. Cham: Springer International Publishing.