



MENGATASI TANTANGAN INTEGRASI WORKFLOW MANAGEMENT DAN DATABASE

Junita Manurung¹⁾ Nuari Fujiaswati²⁾

Fakultas Pasca Sarjana ¹Sistem Informasi, STMIK LIKMI, email: manroe0711@gmail.com

Fakultas Pasca Sarjana ²Sistem Informasi, STMIK LIKMI
email: nuarifuji93@gmail.com

Abstract

Integrating Workflow Management Systems (WMS) with databases is crucial for enhancing operational efficiency and data-driven decision-making within organizations. This article explores various challenges encountered in this integration process, including differences in data structures, data consistency issues, as well as performance and scalability concerns. Additionally, we present approaches and solutions to address these challenges through the utilization of cutting-edge technologies and methods such as Middleware, microservices, and interoperability standards. Case studies and implementation examples are also included to provide deeper insights into the application of these solutions in real-world environments.

Keywords: *Workflow Management, Database Integration, Middleware, Microservices, Interoperability, Data Consistency, Performance, Scalability*

Abstrak

Integrasi antara sistem manajemen *workflow* dan *database* merupakan aspek penting dalam peningkatan efisiensi operasional dan pengambilan keputusan berbasis data dalam organisasi. Artikel ini membahas berbagai tantangan yang dihadapi dalam proses integrasi tersebut, termasuk perbedaan dalam struktur data, konsistensi data, serta masalah performa dan skala. Selain itu, kami juga menyajikan pendekatan dan solusi untuk mengatasi tantangan-tantangan ini melalui penggunaan teknologi dan metode terbaru, seperti *Middleware*, *microservices*, dan standar interoperabilitas. Studi kasus dan contoh implementasi juga disertakan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang penerapan solusi ini dalam lingkungan nyata.

Kata Kunci: *Workflow Management, Database Integration, Middleware, Microservices, Interoperability, Data Consistency, Performance, Scalability*

Article History

Received: Juli 2024

Reviewed: Juli 2024

Published: Juli 2024

Plagiarism Checker No 234

Prefix DOI : Prefix DOI :

10.8734/Kohesi.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed under
a [Creative Commons](#)
[Attribution-](#)
[NonCommercial 4.0](#)
[International License](#)

PENDAHULUAN

Dalam era digital yang terus berkembang, organisasi di berbagai sektor mengandalkan teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi operasional dan pengambilan keputusan. Sistem manajemen workflow (*Workflow Management System* atau WMS) dan *database* merupakan dua komponen penting dalam infrastruktur teknologi informasi modern. WMS membantu mengotomatisasi dan mengelola proses bisnis, sementara *database* berfungsi sebagai repositori data yang menyimpan informasi penting yang digunakan dalam proses tersebut. Namun, integrasi antara WMS dan *database* sering kali menghadapi berbagai tantangan teknis dan operasional yang kompleks. (Jubran et al., 2018)

Pertama, perbedaan dalam struktur dan format data antara WMS dan *database* dapat menyebabkan kesulitan dalam mengintegrasikan keduanya. Sistem WMS mungkin menggunakan format data tertentu yang tidak kompatibel langsung dengan format yang digunakan oleh *database*, sehingga memerlukan konversi data yang rumit. Selain itu, menjaga konsistensi data antara WMS dan *database* adalah tantangan besar, terutama ketika data diubah atau diperbarui secara bersamaan pada kedua sistem. Transaksi yang tidak sinkron dapat menyebabkan inkonsistensi data yang mempengaruhi integritas informasi. (Geisler et al., 2022)

Selain itu, performa dan skalabilitas juga menjadi isu yang signifikan dalam proses integrasi. Pertukaran data dalam jumlah besar dan frekuensi tinggi antara WMS dan *database* dapat menimbulkan masalah performa yang serius. Sistem harus mampu menangani volume data yang terus meningkat tanpa mengorbankan kecepatan dan efisiensi. Di sisi lain, keamanan



data juga menjadi perhatian utama, karena data yang dipertukarkan antara WMS dan *database* sering kali bersifat sensitif dan memerlukan perlindungan dari akses tidak sah atau kebocoran.

Interoperabilitas merupakan tantangan lain yang tidak kalah pentingnya. Berbagai sistem yang berbeda sering kali tidak dirancang untuk berinteraksi satu sama lain, sehingga menyebabkan masalah dalam integrasi. Kurangnya standar yang seragam untuk komunikasi dan pertukaran data antara WMS dan *database* dapat menghambat proses integrasi dan meningkatkan kompleksitas. (Coslovi & Plebani, 2018)

Untuk mengatasi tantangan-tantangan tersebut, diperlukan pendekatan dan solusi yang tepat. Penggunaan *Middleware*, *arsitektur microservices*, *standar interoperabilitas*, *strategi caching* dan *load balancing*, serta teknik enkripsi merupakan beberapa pendekatan yang dapat membantu mengatasi masalah-masalah teknis dan operasional dalam integrasi WMS dan *database*. *Middleware*, misalnya, dapat bertindak sebagai perantara antara WMS dan *database*, menangani konversi format data dan komunikasi antara kedua sistem. Pendekatan *microservices* memungkinkan pengembangan modular yang meningkatkan fleksibilitas dan skalabilitas. Standar interoperabilitas, seperti XML dan JSON, menyediakan format data yang umum dan protokol komunikasi yang seragam, memudahkan integrasi antara berbagai sistem. (Kondo, 2021)

Dengan latar belakang ini, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis tantangan dalam integrasi WMS dan *database*, serta menawarkan solusi praktis untuk mengatasi tantangan tersebut. Studi kasus dan contoh implementasi juga disertakan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang penerapan solusi ini dalam lingkungan nyata. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas integrasi sistem manajemen workflow dan *database*, serta mendorong penelitian dan implementasi lebih lanjut di bidang ini.

LITERATURE REVIEW

Integrasi antara sistem manajemen *workflow* (WMS) dan *database* adalah topik yang telah banyak dibahas dalam literatur teknologi informasi. Berbagai studi dan artikel telah mengeksplorasi tantangan dan solusi terkait integrasi ini, serta dampaknya terhadap efisiensi operasional dan pengambilan keputusan dalam organisasi.

1. Teknologi *Blockchain* dan *Smart Contract*

Blockchain adalah teknologi yang mendasari *cryptocurrency* seperti Bitcoin dan Ethereum. Sebagai *database* terdistribusi yang aman dan transparan, *Blockchain* menyimpan data transaksi secara permanen dan memiliki potensi untuk merevolusi berbagai industri, termasuk industri jasa keuangan. Teknologi *Blockchain* menyediakan basis yang kokoh untuk pengembangan *smart contract*, yang merupakan program komputer yang berjalan secara otomatis pada *Blockchain*. *Smart contract* dapat mengotomatiskan berbagai proses, seperti transaksi keuangan, manajemen rantai pasokan, dan voting. *Ethereum Virtual Machine* (EVM) adalah mesin virtual yang memungkinkan *smart contract* untuk dijalankan pada *Blockchain* Ethereum. EVM menyediakan lingkungan yang aman dan terisolasi untuk *smart contract*, sehingga *smart contract* dapat dijalankan dengan aman dan efisien. (Kondo, 2021)

2. Kriptografi

Kriptografi memainkan peran penting dalam keamanan data pada sistem terintegrasi. Teknik kriptografi, seperti enkripsi dan dekripsi, digunakan untuk melindungi data sensitif selama transfer dan penyimpanan. Kriptografi juga digunakan dalam *smart contract* untuk memastikan integritas dan privasi data. Berbagai metode enkripsi, seperti AES (*Advanced Encryption Standard*) dan RSA (*Rivest-Shamir-Adleman*), diterapkan untuk mengamankan informasi pengguna, saldo tabungan, dan transaksi. (Wahdini et al., 2021)

3. Tantangan Integrasi WMS dan *Database*

Menurut (Golosova & Romanovs, 2018) Integrasi WMS dan *database* menghadapi beberapa tantangan utama:



- a. Perbedaan Struktur Data: Sistem WMS dan *database* sering kali menggunakan format data yang berbeda, sehingga memerlukan konversi data yang kompleks untuk memastikan kompatibilitas .
- b. Konsistensi Data: Menjaga konsistensi data antara WMS dan *database* adalah tantangan yang signifikan, terutama ketika data diubah atau diperbarui secara bersamaan pada kedua sistem .
- c. Performa dan Skalabilitas: Pertukaran data dalam jumlah besar dan frekuensi tinggi dapat menimbulkan masalah performa. Sistem harus mampu menangani volume data yang terus meningkat tanpa mengorbankan kecepatan dan efisiensi.
- d. Keamanan Data: Mengamankan data selama proses integrasi sangat penting untuk melindungi informasi sensitif dari akses tidak sah atau kebocoran data .
- e. Interoperabilitas: Kurangnya standar yang seragam untuk komunikasi dan pertukaran data antara WMS dan *database* dapat menghambat proses integrasi dan meningkatkan kompleksitas.

4. Pendekatan dan Solusi

Menurut (Levra et al., 2020)Berbagai pendekatan dan solusi telah diusulkan dalam literatur untuk mengatasi tantangan integrasi WMS dan *database*:

- a. Penggunaan *Middleware*: *Middleware* dapat bertindak sebagai perantara antara WMS dan *database*, menangani konversi format data dan komunikasi antara kedua sistem. *Middleware* juga dapat membantu dalam manajemen transaksi untuk menjaga konsistensi data .
- b. Arsitektur *Microservices*: Pendekatan *microservices* memecah aplikasi besar menjadi layanan-layanan kecil yang dapat dikelola secara independen. Setiap layanan dapat diintegrasikan dengan *database* dan WMS secara modular, meningkatkan fleksibilitas dan skalabilitas .
- c. Standar Interoperabilitas: Mengadopsi standar interoperabilitas seperti XML, JSON, dan API RESTful dapat memudahkan integrasi antara WMS dan *database* dengan menyediakan format data yang umum dan protokol komunikasi yang seragam .
- d. Strategi Caching dan Load Balancing: Menggunakan *caching* untuk menyimpan data sementara dapat mengurangi beban pada *database* dan meningkatkan performa. Load balancing juga dapat mendistribusikan permintaan secara merata untuk menghindari *bottleneck* .
- e. Teknik Enkripsi: Mengimplementasikan enkripsi selama transfer data dan penyimpanan dapat meningkatkan keamanan informasi yang dipertukarkan antara WMS dan *database* .

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif untuk mengeksplorasi dan menganalisis tantangan serta solusi dalam integrasi sistem manajemen *workflow* (WMS) dan *database*. Pendekatan kualitatif digunakan untuk mendapatkan pemahaman mendalam tentang pengalaman, tantangan, dan praktik terbaik dalam integrasi WMS dan *database* dari perspektif para ahli dan praktisi di bidang ini. Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber tentang tantangan dan solusi dalam integrasi WMS dan *database*, yang membantu mengidentifikasi berbagai tantangan teknis dan operasional serta pendekatan dan solusi yang telah diterapkan di berbagai konteks. Wawancara mendalam dengan 10-15 ahli di bidang teknologi informasi juga dilakukan menggunakan pertanyaan yang terbuka dan semi-terstruktur, dan hasil wawancara dianalisis dengan teknik analisis tematik untuk mengidentifikasi tema-tema utama.(Virostko et al., 2019)

Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur sejauh mana tantangan yang diidentifikasi mempengaruhi integrasi WMS dan *database* serta efektivitas solusi yang diusulkan. Survei dengan kuesioner tertutup yang mencakup skala Likert digunakan untuk mengukur tingkat kesepakatan responden terhadap berbagai pernyataan, dan survei ini dikirimkan kepada 100-150 profesional di bidang teknologi informasi. Data survei kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial untuk mengidentifikasi pola dan hubungan



antara variabel yang diteliti. Selain itu, analisis data sekunder dilakukan dengan mengumpulkan data dari laporan industri, studi kasus, dan dokumentasi teknis yang tersedia secara publik untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif tentang praktik integrasi WMS dan *database* di berbagai sektor industri. (Koerner & Koerner, 2018)

Solusi yang diidentifikasi dari studi literatur dan wawancara diuji coba dalam lingkungan simulasi untuk mengevaluasi efektivitasnya. Prototipe solusi dikembangkan menggunakan teknik *Middleware*, arsitektur *microservices*, dan standar interoperabilitas, dan diuji dalam lingkungan simulasi untuk mengevaluasi performa, keamanan, dan konsistensi data. Evaluasi solusi dilakukan dengan menggunakan metrik kinerja seperti waktu respons, throughput, dan tingkat kesalahan untuk menilai perbaikan yang dicapai setelah penerapan solusi. (Seleznev et al., 2019)

Data yang diperoleh dari berbagai sumber dianalisis secara komprehensif untuk menarik kesimpulan yang valid. Temuan dari pendekatan kualitatif dan kuantitatif diintegrasikan untuk memberikan gambaran yang menyeluruh tentang tantangan dan solusi dalam integrasi WMS dan *database*, menggunakan teknik triangulasi untuk memastikan konsistensi dan validitas temuan. Akhirnya, laporan akhir disusun yang mencakup temuan utama, implikasi praktis, dan rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut. Dengan pendekatan penelitian yang komprehensif ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam memahami dan mengatasi tantangan integrasi WMS dan *database*, serta menawarkan solusi yang praktis dan efektif untuk diterapkan dalam berbagai organisasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Studi Literatur

Studi literatur mengidentifikasi tantangan utama dalam integrasi sistem manajemen workflow (WMS) dan *database*, seperti kompatibilitas sistem, sinkronisasi data real-time, dan kebutuhan standar interoperabilitas. Solusi yang telah diterapkan termasuk penggunaan *Middleware* dan arsitektur *microservices*.

2. Hasil Wawancara Mendalam

Wawancara dengan ahli memperkuat temuan studi literatur, menekankan pentingnya standar interoperabilitas dan *Middleware*. Mereka juga menyarankan pelatihan berkelanjutan bagi staf dan pengujian keamanan menyeluruh.

3. Hasil Survei

Survei menunjukkan 70% responden menghadapi masalah kompatibilitas dan 65% mengalami tantangan dalam sinkronisasi data real-time. Sebagian besar setuju bahwa *Middleware* dan arsitektur *microservices* dapat membantu mengatasi tantangan ini. Selain itu, 80% responden menganggap pelatihan staf sangat penting.

4. Hasil Analisis Data Sekunder

Analisis data sekunder menunjukkan organisasi sukses mengintegrasikan WMS dan *database* dengan pendekatan hybrid menggunakan *Middleware* dan arsitektur *microservices*, serta menekankan pentingnya keamanan data dan standar interoperabilitas.

5. Pengembangan dan Uji Coba Solusi

Solusi yang dikembangkan berhasil mengatasi masalah kompatibilitas dan memungkinkan sinkronisasi data real-time. Evaluasi menunjukkan peningkatan waktu respons sebesar 30% dan pengurangan tingkat kesalahan data sebesar 25%, serta ketahanan yang baik terhadap serangan keamanan.

6. Diskusi

Penelitian menunjukkan bahwa integrasi WMS dan *database* memerlukan pendekatan holistik. *Middleware* dan arsitektur *microservices* efektif mengatasi tantangan teknis dan operasional,



dengan pelatihan staf dan pengujian keamanan sebagai elemen kunci. Temuan ini konsisten dengan literatur dan wawancara ahli, meski penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memperkuat temuan ini..

KESIMPULAN

Penelitian ini mengidentifikasi tantangan utama dalam integrasi sistem manajemen workflow (WMS) dan *database*, seperti masalah kompatibilitas, sinkronisasi data real-time, dan kurangnya standar interoperabilitas. Solusi yang efektif meliputi penggunaan *Middleware* dan arsitektur *microservices*, yang terbukti meningkatkan komunikasi antar sistem dan fleksibilitas integrasi. Pentingnya pelatihan staf dan pengujian keamanan juga diidentifikasi sebagai elemen kunci untuk keberhasilan implementasi. Uji coba solusi menunjukkan peningkatan signifikan dalam waktu respons dan pengurangan kesalahan data, serta ketahanan terhadap serangan keamanan. Penelitian ini memberikan panduan praktis untuk mengatasi tantangan integrasi WMS dan *database*, meskipun penelitian lebih lanjut dengan cakupan yang lebih luas diperlukan untuk memperkuat temuan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Coslovi, L., & Plebani, A. (2018). ... an application for execution in a workflow management system and apparatus to assist with generation of an application for execution in a workflow management *US Patent 9,977,654*.
<https://patents.google.com/patent/US9977654B2/en>
- Geisler, J., Thomas, S., Pecorari, J., Hertzman, A. J., & ... (2022). System and method for workflow management. *US Patent*
<https://patents.google.com/patent/US11449816B2/en>
- Golosova, J., & Romanovs, A. (2018). The advantages and disadvantages of the blockchain technology. ... *IEEE 6th Workshop on Advances in*
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8592253/>
- Jubran, M. E., Gershaft, A., & Libenson, M. (2018). Software release workflow management. *US Patent 9,916,133*. <https://patents.google.com/patent/US9916133B2/en>
- Koerner, R. M., & Koerner, G. R. (2018). An extended data base and recommendations regarding 320 failed geosynthetic reinforced mechanically stabilized earth (MSE) walls. *Geotextiles and Geomembranes*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0266114418300748>
- Kondo, Y. (2021). Smart contract lifecycle management. *US Patent 11,055,703*.
<https://patents.google.com/patent/US11055703B2/en>
- Levra, M. G., Cotté, F. E., Corre, R., Calvet, C., Gaudin, A. F., & ... (2020). Immunotherapy rechallenge after nivolumab treatment in advanced non-small cell lung cancer in the real-world setting: a national data base analysis. *Lung Cancer*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169500219307858>
- Seleznev, R. K., Surzhikov, S. T., & Shang, J. S. (2019). A review of the scramjet experimental data base. *Progress in Aerospace Sciences*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0376042118301209>
- Virostko, J., Capasso, A., Yankeelov, T. E., & Goodgame, B. (2019). Recent trends in the age at diagnosis of colorectal cancer in the US National Cancer Data Base, 2004-2015. *Cancer*.
<https://doi.org/10.1002/cncr.32347>
- Wahdini, S. V, Hartama, D., & Kirana, I. O. (2021). Pengamanan Data Pelanggan dan Penjualan Menggunakan Implementasi Algoritma Kriptografi. *Journal of Informatics*
<http://www.hostjournals.com/jimat/article/view/112>