p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

PENGEMBANGAN SISTEM MANAJEMEN KEDATANGAN *SUPPLIER* BERBASIS *WEB* DI PT SANOH INDONESIA

Muhammad Nugraha[1*], Wardani Muhamad[2], Ichwan Riskhi[3], Fajar Sidik[4]
[1,2,3]Diploma Sistem Informasi, Telkom University, Bandung, Jawa Barat
[4]PT. Sanoh Indonesia, Bekasi, Jawa Barat
E-mail: * [1]muhammadnugrahamn@telkomuniversity.ac.id, [2]wardani.muhamad@tass.telkomuniversity.ac.id, [3]ichwanriskhi@student.telkomuniversity.ac.id, [4]fajar@sanoh.co.id

Abstrak - Transformasi digital dalam manajemen rantai pasok menjadi krusial bagi perusahaan manufaktur *modern* untuk meningkatkan efisiensi operasional. PT Sanoh Indonesia menghadapi tantangan dalam pengelolaan kedatangan *supplier* yang masih bersifat manual menggunakan *spreadsheet* dan dokumen fisik, sehingga menimbulkan masalah seperti redundansi data, keterlambatan pembaruan informasi, tidak terintegrasinya sistem *Supply Chain Management* (SCM) dan *Visitor Monitoring System* (VMS), serta keterbatasan dalam evaluasi kinerja *supplier*. Penelitian ini bertujuan mengembangkan *Arrival Management System* (AMS) berbasis *web* sebagai solusi digitalisasi dan integrasi proses pengelolaan kedatangan *supplier*. Sistem dikembangkan menggunakan *framework* Laravel pada sisi *backend* dan React dengan *TypeScript* pada sisi *frontend*, serta memanfaatkan MySQL sebagai basis data. Integrasi antar sistem dilakukan melalui RESTful API dengan mekanisme *Single Sign-On* (SSO) berbasis *OpenID Connect* (OIDC) dan *JSON Web Token* (JWT). Metode pengembangan mengacu pada pendekatan analisis kebutuhan, perancangan sistem menggunakan BPMN, *Use Case Diagram*, dan *Entity Relationship Diagram* (ERD), dilanjutkan dengan implementasi dan pengujian berbasis standar kualitas ISO/IEC 25010:2011. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa sistem AMS mampu mengintegrasikan data dari SCM dan VMS ke dalam satu basis data terpusat, menyediakan *dashboard monitoring* operasional yang diperbarui secara berkala, serta mengotomatisasi proses verifikasi penerimaan barang melalui pemindaian *QR code* dan perhitungan *delivery performance supplier* secara sistematis. Sistem ini berkontribusi pada peningkatan efisiensi operasional *warehouse*, pengurangan *human error*, serta peningkatan akurasi data pengelolaan rantai pasok.

Kata Kunci: *Arrival Management System*, Manajemen Kedatangan *Supplier*, *Warehouse Management*, *Supply Chain Management*, *Delivery Performance*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi digital dalam berbagai sektor industri, termasuk dalam aktivitas manajemen rantai pasok (*supply chain management*). Perusahaan modern dituntut untuk mampu mengelola aliran informasi, barang, dan aktivitas operasional secara terintegrasi guna meningkatkan efisiensi serta ketepatan dalam pengambilan keputusan. Digitalisasi dalam pengelolaan rantai pasok memungkinkan peningkatan visibilitas data, percepatan pertukaran informasi antar sistem, serta pengurangan kesalahan yang umumnya terjadi pada proses pencatatan manual (Minashkina & Happonen, 2023), (Tubis & Rohman, 2023).

Dalam konteks operasional pergudangan, pemanfaatan sistem seperti *Warehouse Management* System (WMS) telah banyak digunakan untuk meningkatkan akurasi pencatatan inventori dan mendukung pemantauan aktivitas gudang secara *real-time* (Samsudin et al., 2023), (Anugrah & Patil, 2023), (Deepali et al., 2024). Selain pengelolaan inventori, aspek penting dalam rantai pasok adalah pengelolaan aktivitas kedatangan *supplier* sebagai bagian dari proses *inbound logistics*. Ketepatan waktu kedatangan, kesesuaian jumlah barang yang dikirim, serta kelengkapan dokumen pengiriman merupakan faktor krusial yang mempengaruhi kelancaran operasional warehouse. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu memantau aktivitas kedatangan *supplier* secara terstruktur serta mendukung evaluasi kinerja *supplier* secara objektif berbasis data historis (Abi Anwar et al., 2023).

Namun demikian, pada praktiknya masih banyak organisasi yang menjalankan proses ini secara manual atau semi-manual menggunakan dokumen fisik maupun *spreadsheet*, sehingga menimbulkan berbagai permasalahan seperti keterlambatan pembaruan data, duplikasi pencatatan, serta meningkatnya potensi kesalahan manusia (human error) (Sihaloho & Hidayati, 2023).

Meskipun berbagai teknologi telah dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi operasional logistik, pada praktiknya permasalahan integrasi sistem dalam pengelolaan aktivitas kedatangan *supplier* masih sering terjadi pada berbagai organisasi (Sihaloho & Hidayati, 2023), (Revina et al., 2024). Hal ini disebabkan oleh belum terhubungnya sistem-sistem yang digunakan, seperti sistem perencanaan pengiriman, sistem keamanan, dan sistem pencatatan penerimaan barang. Akibatnya, proses *monitoring* aktivitas kedatangan

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

menjadi tidak optimal dan data operasional tidak tersedia secara *real-time*. Selain itu, proses verifikasi penerimaan barang yang masih dilakukan secara manual berpotensi menyebabkan keterlambatan operasional, menciptakan *bottleneck* pada aktivitas warehouse, serta meningkatkan risiko kesalahan pencatatan yang berdampak pada ketidakakuratan data kinerja *supplier*(Akbar & Fajar, 2024).

Permasalahan serupa juga ditemukan pada proses operasional warehouse di PT Sanoh Indonesia. Berdasarkan kondisi yang berjalan saat ini, proses penjadwalan kedatangan *supplier*, pencatatan waktu masuk dan keluar kendaraan, verifikasi dokumen pengiriman, hingga pencatatan barang yang diterima masih dilakukan secara manual atau semi-manual menggunakan *spreadsheet* dan dokumen fisik. Admin warehouse menyusun jadwal kedatangan menggunakan Microsoft Excel dan memperbarui informasi kedatangan secara manual pada papan *dashboard*. Selain itu, pencatatan waktu kedatangan *supplier* di area warehouse masih terpisah dari sistem *Visitor Monitoring System* (VMS) yang digunakan di pos keamanan. Data barang yang diterima juga harus dicatat ulang sebelum dimasukkan ke dalam sistem ERP perusahaan. Kondisi tersebut menyebabkan data operasional tersebar pada berbagai media yang tidak terintegrasi, sehingga proses *monitoring* kedatangan *supplier* menjadi kurang optimal. Selain itu, proses verifikasi penerimaan barang yang dilakukan secara berulang dan manual menyebabkan keterlambatan pembaruan informasi serta meningkatkan potensi kesalahan pencatatan. Dampak lebih lanjut dari permasalahan ini adalah menurunnya efisiensi operasional warehouse, munculnya *bottleneck* pada proses penerimaan barang, serta terbatasnya kemampuan perusahaan dalam melakukan evaluasi kinerja *supplier* secara akurat dan berbasis data historis.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkan sebuah sistem berbasis *web* yang disebut *Arrival Management System* (AMS) yang dirancang untuk mendukung digitalisasi dan integrasi proses pengelolaan kedatangan *supplier* di area warehouse. Sistem ini mengintegrasikan data dari sistem *Supply Chain Management* (SCM) dan *Visitor Monitoring System* (VMS) ke dalam satu basis data terpusat, sehingga informasi terkait jadwal pengiriman, identitas pengemudi, serta waktu kedatangan kendaraan dapat dikelola secara terintegrasi. Pada sistem AMS ini juga menyediakan *dashboard* untuk meningkatkan efektivitas *monitoring* operasional, yang menampilkan informasi aktivitas *inbound logistics* secara terstruktur dan diperbarui secara berkala, meliputi data perencanaan kedatangan, waktu aktual aktivitas, serta status kedatangan *supplier*. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan fitur pemindaian QR code yang memungkinkan proses verifikasi penerimaan barang dilakukan secara otomatis serta mendukung perhitungan *delivery performance* berdasarkan data historis penerimaan barang. Implementasi pengembangan sistem AMS ini menggunakan *framework* Laravel pada sisi *backend* dan React dengan TypeScript pada sisi *frontend*, serta memanfaatkan MySQL sebagai basis datanya. Integrasi antar sistem dilakukan melalui RESTful API dengan mekanisme autentikasi berbasis Single Sign-On (SSO) menggunakan protokol OpenID Connect (OIDC) dan JSON *Web* Token (JWT). Dengan terimplementasinya sistem ini, proses pengelolaan kedatangan *supplier* diharapkan menjadi lebih terintegrasi, akurat, dan efisien, sehingga mampu meningkatkan kinerja operasional *warehouse* secara keseluruhan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Supply Chain Management dan Digitalisasi Logistik

Supply chain management (SCM) merupakan proses pengelolaan aliran barang, informasi, dan sumber daya dari pemasok hingga konsumen akhir secara terintegrasi. Perkembangan teknologi informasi mendorong transformasi digital dalam rantai pasok, yang memungkinkan peningkatan visibilitas data, percepatan pertukaran informasi antar sistem, serta pengurangan kesalahan yang umumnya terjadi pada proses pencatatan manual (Minashkina & Happonen, 2023). Digitalisasi dalam SCM juga berperan dalam mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat berdasarkan data operasional yang tersedia secara *real-time* (Tubis & Rohman, 2023).

Warehouse Management System (WMS) dan *Inbound Logistics*

WMS adalah sistem informasi yang dirancang untuk mengelola dan mengoptimalkan aktivitas operasional gudang, mulai dari penerimaan barang, penyimpanan, hingga pengiriman. Pemanfaatan WMS telah terbukti meningkatkan akurasi pencatatan inventori dan mendukung pemantauan aktivitas gudang secara *real-time* (Samsudin et al., 2023; Anugrah & Patil, 2023; Deepali et al., 2024). Dalam konteks *inbound logistics*, aspek penting yang perlu dikelola meliputi ketepatan waktu kedatangan *supplier*, kesesuaian jumlah barang yang dikirim, serta kelengkapan dokumen pengiriman, yang seluruhnya berpengaruh terhadap kelancaran operasional warehouse (Abi Anwar et al., 2023). Pengelolaan aktivitas inbound yang tidak terintegrasi berpotensi menciptakan *bottleneck* pada proses penerimaan barang dan menurunkan efisiensi operasional secara keseluruhan (Akbar & Fajar, 2024).

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

Sistem Manajemen Kedatangan *Supplier* dan Evaluasi Kinerja *Supplier*

Pengelolaan kedatangan *supplier* merupakan bagian krusial dari proses *inbound logistics* yang membutuhkan sistem pencatatan dan pemantauan yang terstruktur. Pada praktiknya, masih banyak organisasi yang menjalankan proses ini secara manual atau semi-manual menggunakan dokumen fisik maupun *spreadsheet*, sehingga menimbulkan berbagai permasalahan seperti keterlambatan pembaruan data, duplikasi pencatatan, serta meningkatnya potensi *human error* (Sihaloho & Hidayati, 2023). Evaluasi kinerja *supplier* perlu dilakukan secara objektif berbasis data historis, mencakup parameter ketepatan waktu kedatangan dan kesesuaian jumlah barang yang diterima, guna mendukung pengambilan keputusan manajemen dalam pengelolaan hubungan dengan *supplier* (Revina et al., 2024).

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode penelitian kualitatif yang mana pada penelitian ini proses pengumpulan data dan informasi dilakukan dengan cara observasi dan studi literatur. Adapun metode pengembangan sistem yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode waterfall (Rahmi et al., 2023), yaitu meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, serta deployment.

Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan dengan mempelajari alur proses bisnis yang berjalan pada unit kerja warehouse melalui observasi langsung dan wawancara dengan admin warehouse serta operator. Tujuan dari tahap ini adalah mengidentifikasi permasalahan pada sistem berjalan serta mendefinisikan kebutuhan fungsional sistem yang akan dikembangkan. Berdasarkan hasil analisis, ditemukan bahwa proses pengelolaan kedatangan *supplier* di PT Sanoh Indonesia masih dilakukan secara manual menggunakan *spreadsheet* dan dokumen fisik. Proses ini melibatkan empat aktor utama, yaitu *supplier*, admin warehouse, driver, dan operator warehouse. Permasalahan utama yang diidentifikasi meliputi: (1) tidak terintegrasinya data antar sistem SCM, VMS, dan ERP; (2) duplikasi pencatatan pada berbagai media; (3) proses verifikasi barang yang masih manual; serta (4) keterbatasan dalam evaluasi kinerja *supplier* secara akurat.

Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan melalui empat pendekatan utama, yaitu pemodelan proses bisnis menggunakan Business Process Modeling and Notation (BPMN), perancangan fungsional menggunakan *Use Case Diagram*, perancangan basis data menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD), serta perancangan antarmuka menggunakan Figma. Perancangan ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan mampu menjawab seluruh permasalahan yang diidentifikasi pada tahap analisis.

Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan menggunakan *framework* Laravel pada sisi *backend* dan React dengan TypeScript pada sisi *frontend*. Basis data yang digunakan adalah MySQL sebagai basis data utama sistem AMS dan Microsoft SQL *Server* untuk mengakses data ERP perusahaan. Integrasi antar sistem dilakukan melalui RESTful API dengan mekanisme autentikasi berbasis Single Sign-On (SSO) menggunakan protokol OpenID *Connect* (OIDC) dan JSON *Web* Token (JWT). Proses integrasi data dari sistem SCM dan VMS dilakukan melalui mekanisme sinkronisasi otomatis yang terjadwal menggunakan Laravel Scheduler. Proses dengan beban tinggi seperti pembuatan laporan harian dan perhitungan *delivery performance* dijalankan secara asinkron menggunakan mekanisme *queue* yang dikelola oleh Supervisor.

Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan berdasarkan standar kualitas perangkat lunak ISO/IEC 25010:2011 (*Systems and Software Quality Requirements and Evaluation / SQuaRE*). Aspek kualitas yang diuji meliputi fungsionalitas (*functional suitability*), keandalan (*reliability*), efisiensi kinerja (*performance efficiency*), keamanan (*security*), kemudahan penggunaan (*usability*), kemudahan pemeliharaan (*maintainability*), dan portabilitas (*portability*).

Deployment

Setelah melalui tahap pengujian, sistem AMS diterapkan pada *server* produksi berbasis sistem operasi Linux Ubuntu dengan *web server* Apache. Proses deployment mencakup konfigurasi koneksi basis data, token JWT, dan URL layanan yang dikelola melalui file .env untuk memudahkan penerapan di berbagai lingkungan.

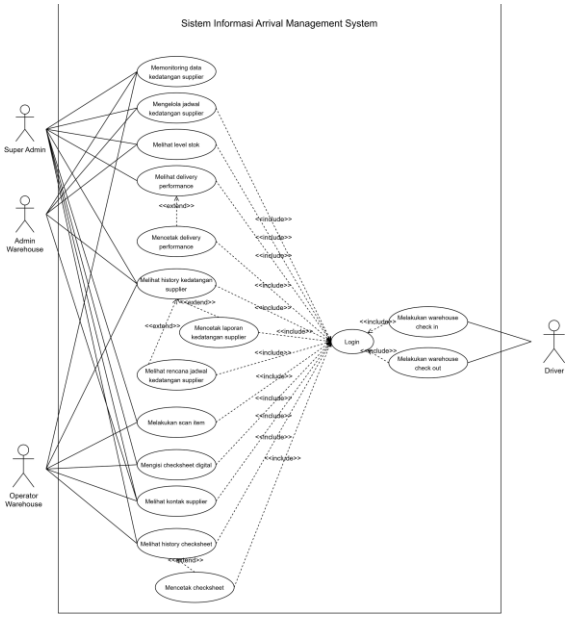
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bentuk rancangan sistem yang penulis usulkan/akan dirancang adalah dengan menggunakan beberapa bentuk diagram dari UML yaitu: *use case diagram*, *class diagram*, dan *sequence diagram*.

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

Use case Diagram

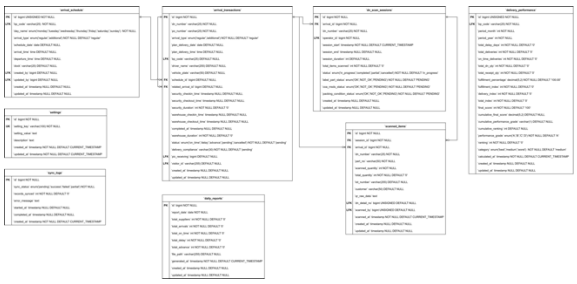
Sistem AMS memiliki empat aktor utama yaitu super admin, admin *warehouse*, operator *warehouse*, dan *driver*, dengan hak akses yang berbeda sesuai peran masing-masing. Seluruh aktor selain *driver* diwajibkan melakukan proses *login* melalui mekanisme SSO sebelum mengakses sistem seperti gambar 1.



Gambar 1. *Use Case Diagram*

Perancangan Basis Data

Perancangan basis data sistem AMS menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang terdiri dari beberapa entitas utama: arrival_schedule sebagai data master jadwal kedatangan *supplier*; arrival_transactions sebagai entitas transaksi untuk mencatat aktivitas kedatangan secara aktual; dn_scan_sessions dan scanned_items untuk merepresentasikan proses verifikasi penerimaan barang; delivery_performance untuk menyimpan hasil perhitungan performa *supplier*; daily_reports sebagai rekapitulasi aktivitas operasional harian; serta settings dan sync_logs untuk mendukung operasional sistem:



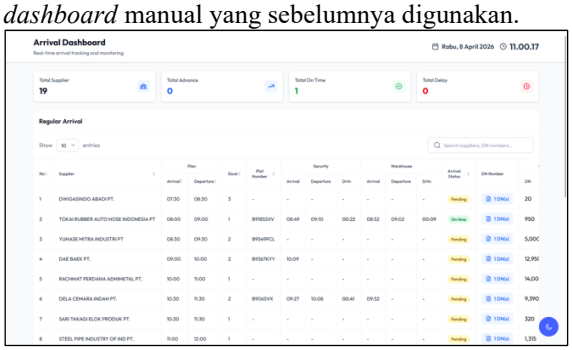
Gambar 2. *Entity Relationship Diagram*

Implementasi Sistem

Sistem AMS terdiri dari beberapa halaman antarmuka yang saling terintegrasi untuk mendukung aktivitas operasional warehouse. Fitur-fitur utama yang diimplementasikan meliputi:

1. Arrival *Dashboard*

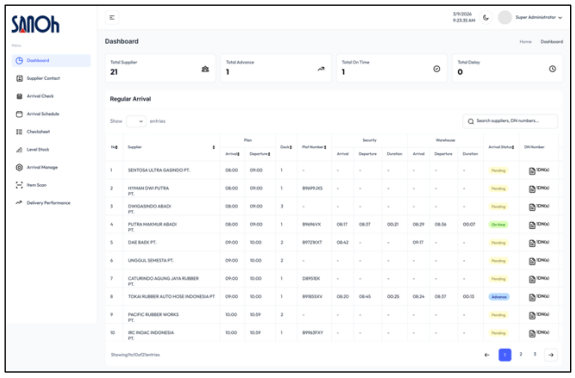
Menampilkan informasi kedatangan *supplier* secara ringkas pada hari berjalan dan dapat diakses secara publik. Halaman ini menggantikan papan *dashboard* manual yang sebelumnya digunakan.



Gambar 3. Tampilan Arrival *Dashboard*

2. *Dashboard Non-Public*

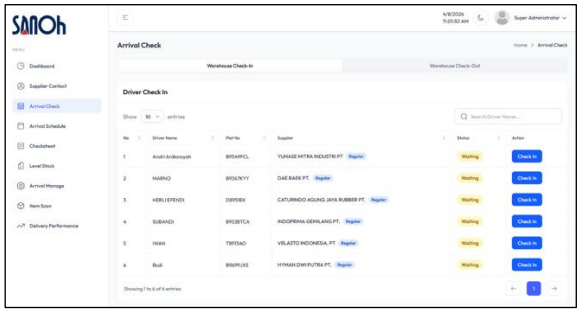
Menyajikan informasi operasional secara lebih lengkap bagi pengguna yang telah terautentikasi, mencakup data dari hasil integrasi SCM, VMS, dan ERP.



Gambar 4. *Dashboard* (*Non-Public*)

3. *Arrival Check*

Digunakan untuk memonitor proses *check-in* dan *check-out* di area *warehouse*. Waktu kedatangan dan keberangkatan tercatat secara otomatis dan terdokumentasi dalam sistem.

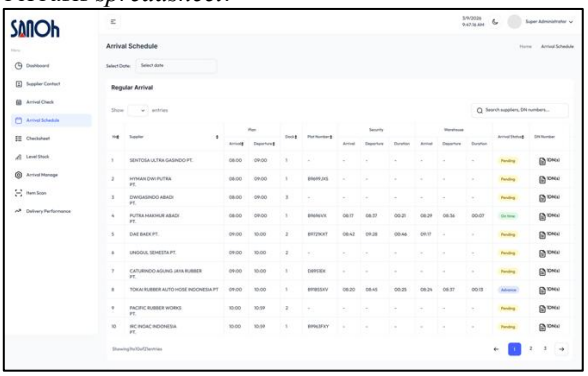


Gambar 5. Halaman *Arrival Check*

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

4. *Arrival Schedule*

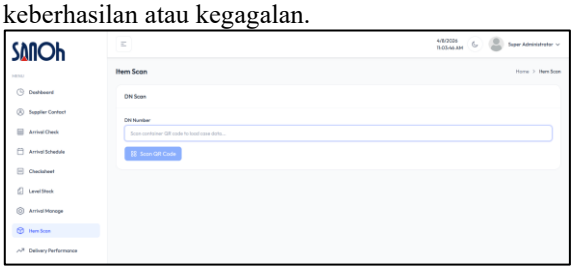
Menampilkan jadwal kedatangan *supplier* dalam bentuk kalender serta riwayat data kedatangan, menggantikan pengelolaan jadwal berbasis *spreadsheet*.



Gambar 6. Halaman *Arrival Schedule*

5. *Item Scan*

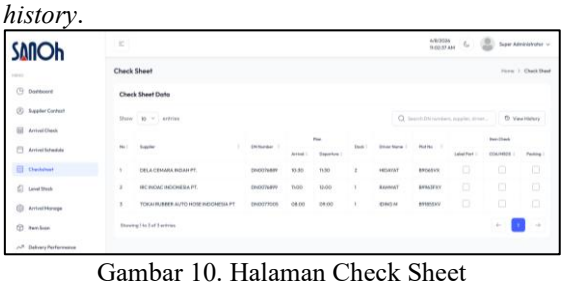
Digunakan oleh operator untuk melakukan pemindaian QR code pada *delivery note* dan kemasan barang guna memverifikasi kesesuaian jumlah barang. Sistem secara otomatis memvalidasi data hasil pemindaian dan memberikan notifikasi keberhasilan atau kegagalan.



Gambar 9. Halaman *Item Scan*

6. *Checksheet* Digital

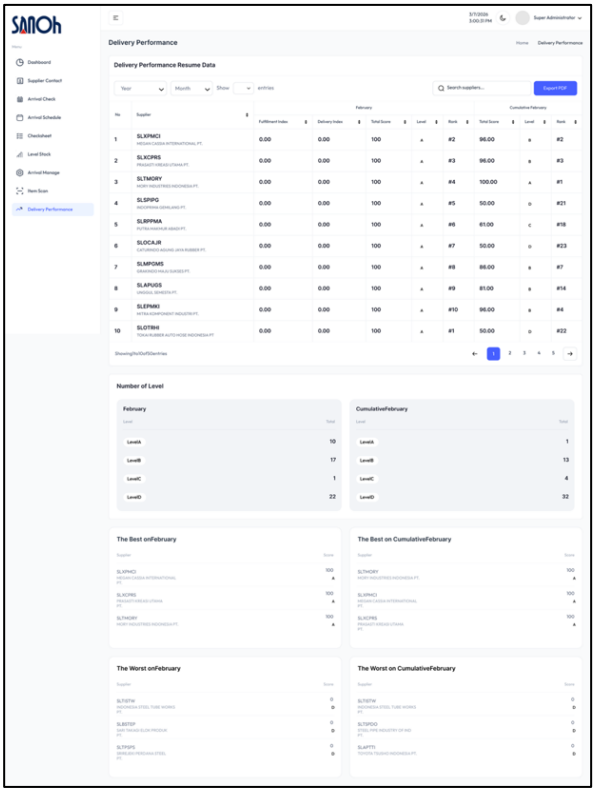
Menggantikan *checksheet* fisik untuk mencatat kondisi barang dan kelengkapan dokumen pengiriman. Data tersimpan secara terpusat dan dapat ditelusuri kembali melalui halaman *checksheet history*.



Gambar 10. Halaman Check Sheet

7. *Delivery Performance*

Menampilkan hasil perhitungan performa *supplier* berdasarkan data historis kedatangan dan penerimaan barang, mencakup skor, *grade* (A/B/C/D), dan *ranking supplier*.



Gambar 11. Halaman *Delivery Performance*

Evaluasi Kualitas Sistem

Evaluasi kualitas sistem AMS dilakukan berdasarkan standar ISO/IEC 25010:2011. Hasil evaluasi pada setiap aspek kualitas disajikan sebagai berikut.

1. Fungsionalitas

Seluruh fitur utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna, mencakup penjadwalan kedatangan *supplier*, proses check-in/check-out, pemindaian QR code, pengisian *checksheet* digital, kalkulasi *delivery performance*, sinkronisasi data SCM secara terjadwal (pukul 23.55), serta generate laporan harian secara otomatis (pukul 00.05).

2. Keandalan

Sistem dapat diakses selama jam operasional *warehouse* (07.00–16.00 WIB) tanpa gangguan yang tidak direncanakan. Sinkronisasi data dari SCM dan VMS dilakukan secara otomatis dan terjadwal. Proses dengan beban tinggi dijalankan secara asinkron menggunakan mekanisme *queue*.

3. Efisiensi Kinerja

Waktu respons API untuk *endpoint* yang sering diakses berada di bawah 2 detik, waktu *load* halaman di bawah 3 detik pada jaringan lokal, dan proses parsing QR code beserta penyimpanan data di bawah 1 detik per scan.

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

Tabel 1. Kriteria Efisiensi Kinerja Sistem AMS

No.	Aspek	Kriteria
1.	Waktu Respon API	≤ 2 detik untuk *endpoint dashboard* dan *arrival check*
2.	Waktu *load* halaman	≤ 3 detik pada jaringan lokal perusahaan
3.	*Parsing* QR *Code*	≤ 1 detik per scan (validasi dan penyimpanan data)
4.	*Rate limiting*	Maksimum 60 *request*/menit per pengguna

4. Keamanan

Sistem menerapkan autentikasi berbasis SSO dengan protokol OIDC dan JWT, otorisasi berbasis peran (*Role-Based Access Control*), proteksi *endpoint* API menggunakan token autentikasi, serta enkripsi komunikasi menggunakan protokol HTTPS.

5. Kemudahan Penggunaan

Sistem menyediakan antarmuka berbasis *web* responsif yang dapat diakses tanpa instalasi tambahan, penyajian informasi terstruktur melalui *dashboard*, proses input yang disederhanakan melalui pemindaian QR *code*, serta notifikasi langsung terhadap setiap aksi pengguna.

6. Kemudahan Pemeliharaan

Sistem dirancang dengan pemisahan logika aplikasi, pengolahan data, dan antarmuka pengguna (*separation of concerns*). Perubahan struktur basis data dikelola melalui mekanisme migrasi, dan sistem menyimpan log aktivitas untuk setiap proses penting.

7. Portabilitas

Sistem dapat dijalankan pada lingkungan berbasis Windows (pengembangan) maupun Linux (produksi), diakses melalui berbagai peramban modern, serta konfigurasi dikelola melalui file .env untuk memudahkan proses *deployment*.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem *Arrival Management System* (AMS) berbasis *web* yang dirancang untuk mendukung digitalisasi dan integrasi proses pengelolaan kedatangan *supplier* di area *warehouse* PT Sanoh Indonesia. Berdasarkan hasil pengembangan dan evaluasi sistem, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem AMS berhasil mengintegrasikan data dari sistem SCM dan VMS ke dalam satu basis data terpusat melalui mekanisme sinkronisasi otomatis berbasis RESTful API, sehingga seluruh informasi kedatangan *supplier* dapat dikelola dalam satu *platform* tanpa perlu pencatatan manual pada media terpisah.
2. Sistem menyediakan *dashboard monitoring* operasional yang menampilkan informasi kedatangan *supplier* secara terintegrasi dan diperbarui secara berkala, sehingga proses pemantauan aktivitas *warehouse* dapat dilakukan secara lebih cepat dan akurat dibandingkan dengan sistem sebelumnya yang masih bergantung pada pencatatan manual.
3. Implementasi fitur pemindaian QR *code* berhasil mengotomatisasi proses verifikasi penerimaan barang, mengurangi potensi kesalahan pencatatan (*human error*), serta mempercepat proses bongkar muat di area *receiving*. Selain itu, sistem AMS mampu menghitung *delivery performance supplier* secara otomatis berdasarkan parameter ketepatan waktu kedatangan dan kesesuaian jumlah barang yang diterima. Evaluasi kualitas sistem berdasarkan standar ISO/IEC 25010:2011 menunjukkan bahwa sistem AMS memenuhi aspek fungsionalitas, keandalan, efisiensi kinerja, keamanan, kemudahan penggunaan, kemudahan pemeliharaan, dan portabilitas.

Dengan implementasi sistem ini, proses pengelolaan kedatangan *supplier* di PT Sanoh Indonesia menjadi lebih terintegrasi, akurat, dan efisien, sehingga mampu meningkatkan kinerja operasional warehouse secara keseluruhan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran untuk pengembangan sistem AMS ke depannya:

1. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur notifikasi *real-time* agar pihak *warehouse* dapat menerima peringatan dini terkait keterlambatan atau ketidaksesuaian pengiriman *supplier*.
2. Integrasi dengan sistem ERP perusahaan perlu dipertimbangkan guna memperluas cakupan sinkronisasi data secara menyeluruh.
3. Pengujian sistem sebaiknya dilakukan dengan volume data dan jumlah pengguna yang lebih besar untuk mengukur skalabilitas sistem dalam kondisi operasional nyata, serta perlu disertai program pelatihan yang terstruktur bagi seluruh pengguna agar adopsi sistem dapat berjalan secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Abi Anwar, U. A., Wirayudha, A., Suwarsi, S., Anuar, A., & Mohamed, B. (2023). Supply chain conceptual model in logistic operation strategies for best practice performance. *KnE Social Sciences*, 691–706.

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

Akbar, M. K., & Fajar, A. N. (2024). Evaluation of the *Warehouse Management* System Application Using DeLone and McLean Model in North Jakarta Indonesia. *Ingénierie Des Systèmes d'Information*, *29*(6).

Anugrah, D. F., & Patil, M. B. (2023). The Effect of the Application of *Warehouse Management* System on Goods Storage at PT Shippindo Logistics Technology. *Sinergi International Journal of Logistics*, *1*(1), 32–41.

Deepali, C., Monika, P., & Dharmendra, S. (2024). Integrating barcode technology into *Warehouse Management* systems for enhanced efficiency and inventory accuracy. *Journal of Computer Science and Research (JoCoSiR)*, *2*(1), 8–14.

Minashkina, D., & Happonen, A. (2023). *Warehouse Management* systems for social and environmental sustainability: a systematic literature review and bibliometric analysis. *Logistics*, *7*(3), 40.

Rahmi, E., Yumami, E., & Hidayasari, N. (2023). Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis *Web*site: Systematic Literature Review. *Remik: Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, *7*(1), 821–834.

Revina, R., Nofrisel, N., & Abidin, Z. (2024). Effectiveness of logistics information system use and logistics information system quality on user performance through user satisfaction. *Jurnal Impresi Indonesia*, *3*(6), 418–427.

Samsudin, A. F., Darmawan, B., Dwiyanti, V., & Mupita, J. (2023). Attributes and effect of implementation of *Warehouse Management* system (WMS) for company sustainability. *Jurnal Teknologi Transportasi Dan Logistik*, *4*(2), 199–212.

Sihaloho, T. Y., & Hidayati, N. (2023). Pengaruh Penerapan Warehousing Management System terhadap Kinerja Operasional Pergudangan Perusahaan Logistik XYZ. *MANAJEMEN IKM: Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah*, *18*(2).

Tubis, A. A., & Rohman, J. (2023). Intelligent warehouse in industry 4.0—systematic literature review. *Sensors*, *23*(8), 4105.