

## Rancang Bangun Warehouse Management System Menggunakan Metode Agile

Hafizd Razzan Wicaksono, Adib Pakarbudi, Resa Uttunga\*

Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

\*Penulis korespondensi. E-mail: uttunga@itats.ac.id

---

### ABSTRACT

*This study aims to evaluate the implementation of Warehouse Management System (WMS) in PT CAKRA warehouse. WMS is a system designed to capture all information needed in warehouse operational activities. However, problems were found related to the difference in the records of the number of incoming and outgoing stock with the physical number in the warehouse. This study uses a qualitative method with a descriptive approach, utilizing primary and secondary data sources. Data collection techniques include field observation, interviews, and documentation. Data analysis is carried out through data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The results of the study indicate that the implementation of WMS in PT CAKRA warehouse has not been effective, as evidenced by interview data and the discovery of several obstacles.*

---

### Keywords

Warehouse Management System;  
Inventory Management;  
Web-Based WMS;

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penerapan Warehouse Management System (WMS) di gudang PT CAKRA. WMS adalah sistem yang dirancang untuk menangkap semua informasi yang diperlukan dalam aktivitas operasional pergudangan. Namun, ditemukan permasalahan terkait selisih catatan jumlah stok barang masuk dan keluar dengan jumlah fisik yang ada di gudang. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif serta menerapkan metode Agile untuk fleksibilitas dan adaptasi dalam proses penelitian. Sumber data yang digunakan meliputi data primer dan sekunder. Teknik pengumpulan data meliputi observasi lapangan, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data dilakukan melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan WMS di gudang PT CAKRA belum berjalan efektif, yang dibuktikan dengan data wawancara dan masih ditemukannya beberapa kendala. Penggunaan metode Agile memungkinkan penyesuaian berkelanjutan dan peningkatan proses selama penelitian berlangsung, yang berpotensi memperbaiki penerapan WMS di masa depan.

---

### PENDAHULUAN

Warehouse Management System (WMS) adalah salah satu elemen penting dalam manajemen rantai pasokan modern, yang dirancang untuk mengoptimalkan aktivitas operasional pergudangan melalui penggunaan teknologi informasi. Pada perusahaan PT CAKRA, WMS diimplementasikan dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan stok barang. Namun, dalam pelaksanaannya, perusahaan menghadapi masalah signifikan terkait ketidaksesuaian antara catatan jumlah stok barang masuk dan keluar dengan jumlah fisik yang sebenarnya ada di gudang. Permasalahan ini menunjukkan adanya ketidakefektifan dalam penerapan sistem yang seharusnya mampu menangkap seluruh informasi operasional secara akurat.

Dalam bidang logistik, gudang memiliki peran utama dalam mengelola arus barang dalam rantai pasokan. Secara umum, gudang dapat didefinisikan sebagai fasilitas penyimpanan dan pengelolaan yang berfungsi sebagai titik transit dalam perjalanan barang dari produsen ke konsumen akhir. Fungsi utamanya meliputi penyimpanan, pengelolaan stok, pemrosesan pesanan, dan distribusi barang yang efisien. Proses utama dalam operasi gudang meliputi penerimaan barang, penyimpanan, pengambilan pesanan, dan pengiriman ke pelanggan[5][6][7][8].

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan untuk mengevaluasi efektivitas penerapan WMS di gudang PT CAKRA dan mengidentifikasi kendala-kendala yang dihadapi. Dengan metode pendekatan kualitatif deskriptif, penelitian ini berusaha untuk menggali lebih dalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja WMS dan memberikan rekomendasi perbaikan. Data yang diperoleh dari observasi lapangan, wawancara dengan pihak terkait, dan dokumentasi perusahaan

akan dianalisis untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kondisi implementasi WMS saat ini.

Tabel 1. Survei kebutuhan user terhadap aplikasi sistem manajemen dokumen

No	Kategori Pertanyaan	Pertanyaan	Skala Penilaian (1-5)	Hasil Survey (Rata-Rata)
1	Kemudahan Penggunaan	Seberapa sering Anda membutuhkan pembaruan data stok secara real-time, dan bagaimana Anda saat ini memantainya?	1: Sangat Tidak Puas, 5: Sangat Puas	5
2	Kecepatan Akses	Apakah Anda memerlukan akses ke WMS dari berbagai lokasi atau perangkat? Bagaimana fleksibilitas akses ini akan membantu efisiensi kerja Anda?	1: Sangat Tidak Puas, 5: Sangat Puas	4,8
3	Keamanan Dokumen	Apa saja jenis dokumen yang Anda anggap sangat penting untuk diamankan? Bagaimana sistem WMS yang ada saat ini dalam menjaga keamanan dokumen tersebut?	1: Sangat Tidak Puas, 5: Sangat Puas	4,7
4	Integrasi dengan Sistem Lain	Sistem atau perangkat lunak apa yang saat ini Anda gunakan yang perlu terintegrasi dengan WMS baru? Bagaimana pengalaman Anda dalam hal integrasi sistem pada masa lalu?	1: Sangat Tidak Puas, 5: Sangat Puas	4,5
5	Dukungan Multi-User	Berapa banyak pengguna yang perlu mengakses WMS secara bersamaan? Apakah ada kebutuhan spesifik terkait hak akses dan peran pengguna?	1: Sangat Tidak Puas, 5: Sangat Puas	4,7

Tabel 2. Survei kebutuhan untuk reviewer atau PIC terkait sistem manajemen dokumen

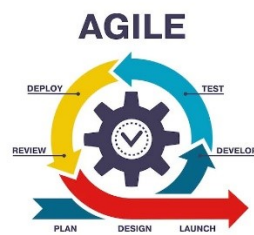
No	Kategori Pertanyaan	Pertanyaan	Skala Penilaian (1-5)	Hasil Survey (Rata-Rata)
1	Kecepatan Akses	Bagaimana pengalaman Anda dengan kecepatan akses data dalam sistem yang ada saat ini?	1: Sangat Tidak Puas, 5: Sangat Puas	4,8
2	Keamanan Dokumen	Apakah Anda memerlukan fitur otentikasi ganda (two-factor authentication) atau enkripsi data untuk keamanan dokumen?	1: Sangat Tidak Puas, 5: Sangat Puas	4,9
3	Integrasi dengan Sistem Lain	Seberapa sering data perlu disinkronkan antara WMS dan sistem lain yang digunakan?	1: Sangat Tidak Puas, 5: Sangat Puas	4,4
4	Dukungan Multi-User	Seberapa penting fitur kolaborasi dalam WMS bagi tim Anda?	1: Sangat Tidak Puas, 5: Sangat Puas	4,6
5	Kemudahan Penggunaan	Seberapa mudah memahami dan mengoperasikan sistem WMS setelah pelatihan?	1: Sangat Tidak Puas, 5: Sangat Puas	4,5

## TINJAUAN PUSTAKA

### Agile

Agile adalah pendekatan metodologi pengembangan perangkat lunak yang responsif dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan dan lingkungan yang terus berubah (Pratasik, et al., 2020). Dalam konteks masalah yang dihadapi, Agile dapat membantu meningkatkan kecepatan pencatatan barang keluar masuk, pencarian barang, dan performa MySQL dalam menampilkan transaksi harian,

bulanan, dan tahunan.[1]. Studi kasus tentang keberhasilan penerapan sistem manajemen gudang berbasis Agile menunjukkan dampak positifnya terhadap produktivitas, kualitas layanan, dan kepuasan pelanggan. Perusahaan yang telah berhasil menerapkan pendekatan ini menemukan bahwa mereka dapat dengan cepat menyesuaikan operasi gudang mereka dengan perubahan permintaan pasar atau kebutuhan pelanggan, sehingga meningkatkan daya saing mereka. Namun, meskipun manfaat potensial dari penggunaan sistem manajemen gudang berbasis Agile menarik, tantangannya juga signifikan. Penerapan yang berhasil memerlukan komitmen yang kuat, investasi sumber daya yang cukup, dan perubahan budaya organisasi yang mungkin memerlukan waktu untuk diterapkan. Selain itu, beradaptasi dengan prinsip-prinsip Agile juga dapat memerlukan perubahan dalam proses operasional yang mapan, yang dapat menjadi proses yang rumit dan menantang.[9][10][11][12][13][14][15].



Gambar 1. Metode Agile

## PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) adalah bahasa skrip sisi server sumber terbuka. Sebagai bahasa skrip, PHP mengeksekusi instruksi pemrograman saat runtime. Hasil dari instruksi ini secara alami akan bervariasi tergantung pada data yang diproses. PHP adalah bahasa pemrograman sisi server, yang berarti bahwa skrip PHP diproses di server [4].

## HTML

Hypertext Markup Language (HTML) adalah bahasa markup penting yang digunakan dalam pembuatan halaman web, laporan, dan buku elektronik. Dengan HTML, pengguna dapat menentukan struktur dan elemen halaman web, laporan, atau buku, termasuk teks, gambar, tabel, daftar, dan banyak lagi. HTML menyediakan fondasi untuk mengatur dan menyajikan konten di internet, yang memungkinkan terciptanya pengalaman digital yang interaktif dan menarik secara visual [2].

## CSS

Cascading Style Sheets (CSS) adalah bahasa style sheet yang digunakan untuk menerapkan gaya atau pemformatan ke halaman HTML. File CSS adalah file teks yang berisi aturan untuk menyajikan elemen HTML oleh browser. Setiap aturan terdiri dari pemilih yang menentukan elemen mana yang akan menerapkan gaya dan deklarasi yang menentukan gaya yang akan digunakan. Deklarasi ini mencakup properti dan nilai yang menentukan berbagai aspek tampilan elemen, seperti warna, font, ukuran, dan tata letak. CSS memungkinkan desainer untuk memisahkan konten dari presentasi, memfasilitasi peningkatan fleksibilitas dan konsistensi dalam desain halaman web [3].

## METODE

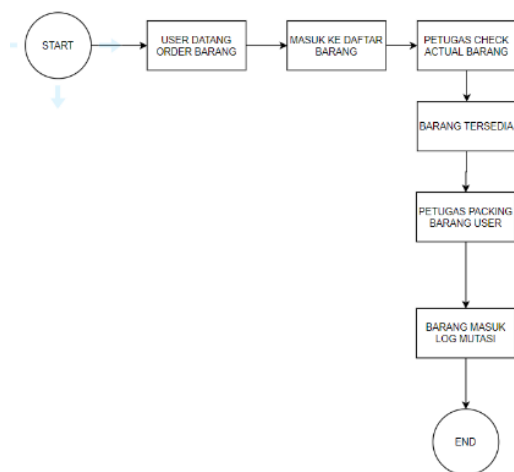
Perencanaan Alur Pengembangan Sistem Pengembangan sistem yang efektif memerlukan perencanaan alur yang terorganisir dengan baik. Berikut adalah langkah-langkah yang dapat diikuti dalam perencanaan alur pengembangan sistem:

1. **Perencanaan dan Analisis Kebutuhan** Evaluasi kebutuhan yang telah dikumpulkan untuk menentukan fitur dan fungsionalitas yang penting bagi WMS. Tentukan prioritas berdasarkan urgensi dan dampaknya terhadap operasional.

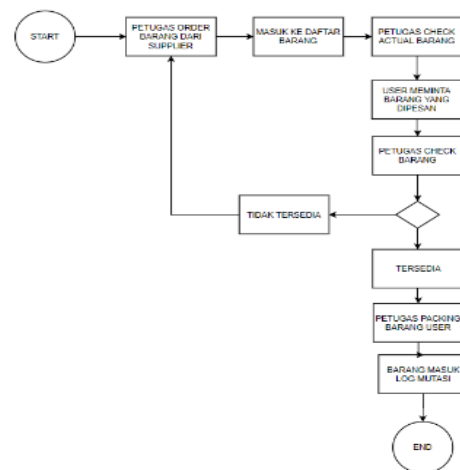
2. **Identifikasi dan Analisis Risiko** Mengidentifikasi risiko potensial terkait dengan pengembangan sistem, seperti perubahan kebutuhan, masalah teknis, dan batasan anggaran.
3. **Desain Prototype** Kembangkan dan implementasikan prototipe yang telah dirancang. Pengguna kemudian dapat berinteraksi dengan sistem untuk memberikan umpan balik yang konstruktif.
4. **Evaluasi dan Umpan balik** Kumpulkan umpan balik dari pengguna mengenai prototipe. Identifikasi kekuatan dan kelemahan sistem serta area yang perlu diperbaiki untuk iterasi berikutnya.
5. **Pengulangan Siklus** Berdasarkan masukan yang diterima, kami kembali ke fase perencanaan dan memperbarui persyaratan dan desain. Identifikasi risiko potensial dan merencanakan tindakan mitigasi yang tepat. Proses ini diulang dari tahap desain hingga evaluasi hingga sistem memenuhi semua persyaratan pengguna.
6. **Implementasi Final** Setelah beberapa iterasi dan umpan balik, lakukan implementasi akhir dari sistem. Lakukan pengujian menyeluruh untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik sesuai dengan spesifikasi.
7. **Pemeliharaan dan Dukungan** Kami menyediakan dukungan teknis pasca-implementasi dan pemeliharaan sistem yang berkelanjutan. Kami akan terus mengumpulkan masukan untuk lebih meningkatkan dan menyempurnakan sistem di masa mendatang.

Perencanaan alur pengembangan yang terstruktur ini akan membantu memastikan bahwa sistem yang dikembangkan memenuhi kebutuhan pengguna dan dapat berfungsi dengan optimal dalam jangka Panjang.

### Business Process Diagram



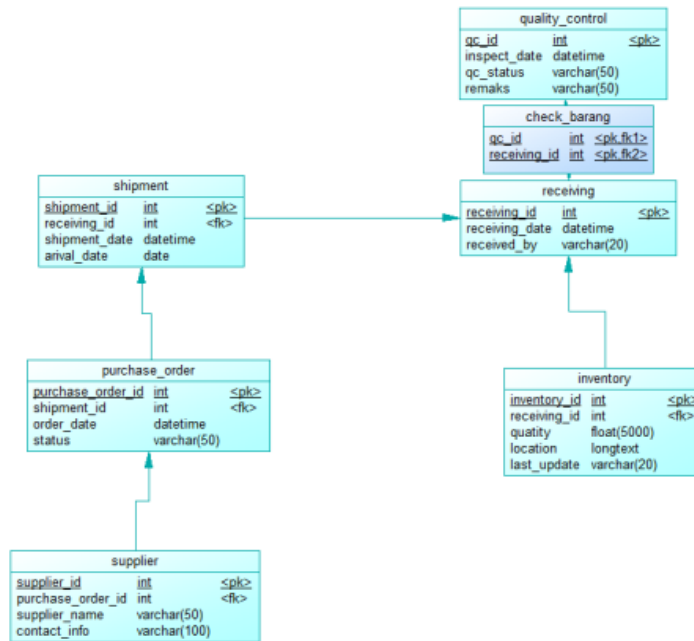
Gambar 2. Sebelum Adanya Aplikasi WMS



Gambar 3. Sesudah Adanya Aplikasi WMS

Gambar 2 menunjukkan flowchart sebelum adanya aplikasi WMS reviewer / PIC kesusahan saat barang kosong (not available) sampai barang selanjutnya dikirim dan tidak adanya reviewer untuk check avail stock yang tersedia. Gambar 3 menunjukkan flowchart setelah adanya aplikasi WMS reviewer / PIC dapat menginfo kepada vendor untuk dipesankan barang yang under stock dan dapat meminta pengadaan barang lebih cepat.

## Class Diagram



Gambar 4. Class Diagram

Gambar 4 menunjukkan diagram alur sebuah produk dari supplier, melalui proses pemesanan, pengiriman, penerimaan, pemeriksaan kualitas, hingga masuk ke dalam inventori. Setiap tahap memiliki catatan dan data yang terkait.

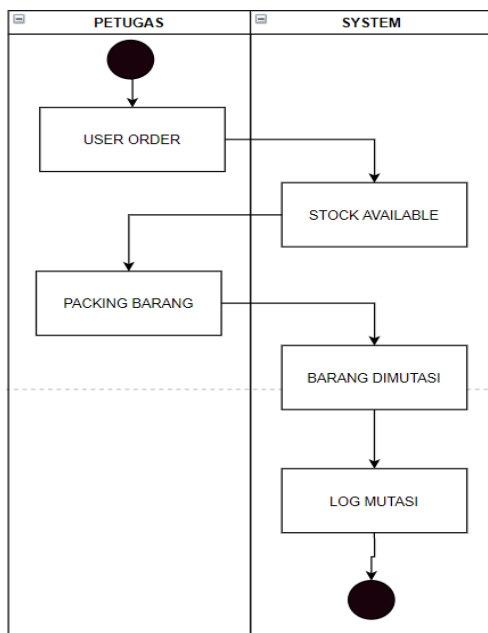
## Use Case Diagram



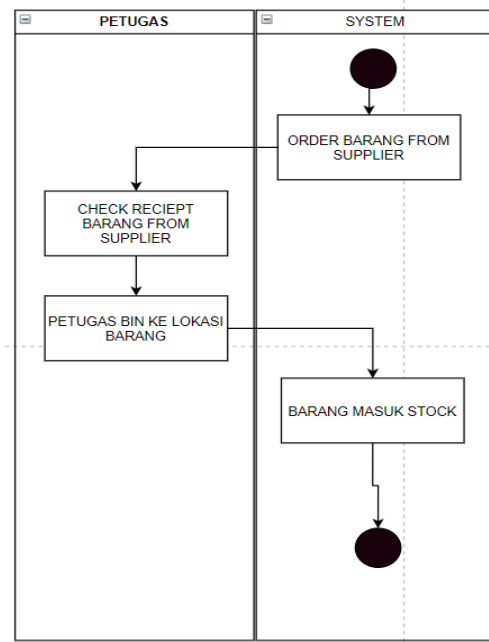
Gambar 5. Use Case Diagram Aplikasi

Gambar 5 mengilustrasikan interaksi antara admin dan sistem yang mencakup berbagai fitur. Disini karyawan hanya bisa mengakses menu order barang dan mengecek mutasi barang.

### Activity Diagram



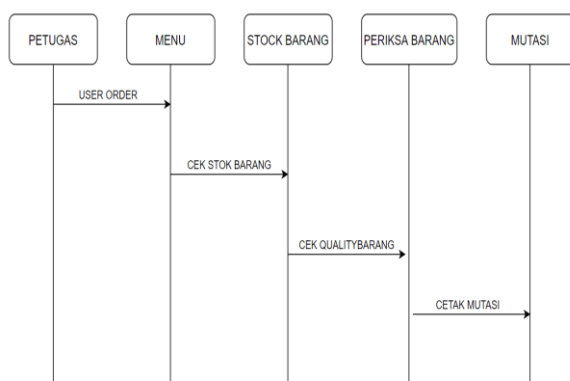
Gambar 6. Proses Outbond



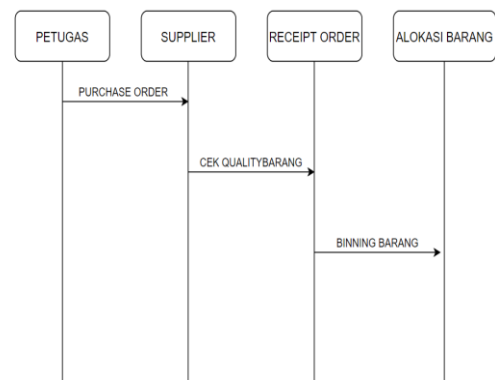
Gambar 7. Proses Inbound

Gambar 6 adalah proses outbond pada proses outbound dengan otomatisasi, manajemen stok real-time, dan pelacakan barang yang akurat. Implementasi WMS dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses outbound. Gambar 7 adalah proses inbound pada proses inbound dapat membantu mengotomatisasi dan meningkatkan akurasi proses inbound dengan menyediakan alat untuk pelacakan, pencatatan, dan manajemen stok yang lebih efisien.

### Sequence Diagram



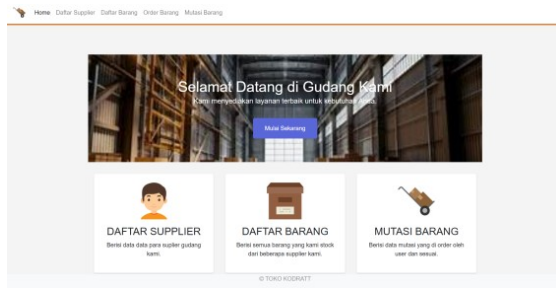
Gambar 8. Proses Gudang



Gambar 9. Proses Order Barang

Gambar 8 menunjukkan proses gudang dalam pengelolaan barang. Ketika ada permintaan barang, sistem akan melakukan pengecekan ketersediaan dan kemudian melakukan penyesuaian terhadap stok barang yang ada. Gambar 9 menggambarkan bagian dari proses pengadaan barang dalam sebuah perusahaan. Proses ini dimulai dari permintaan pembelian, dilanjutkan dengan penerimaan barang, dan diakhiri dengan penempatan barang di tempat penyimpanan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 10. Home Page

#	Kode Barang	Nama Barang	Quantity	Harga	Action
1	HEB001	Hem Kemeja Batik Motif Brintik	20	35000	[Action icons]
2	HEB002	Hem Kemeja Batik Motif Nalika	40	35000	[Action icons]
3	HEB003	Hem Kemeja Batik Motif Mega Mendung	40	40000	[Action icons]
4	HEB004	Hem Kemeja Batik Motif Hiju Daun	40	35000	[Action icons]
5	HEB005	Hem Kemeja Batik Motif Daun Parang	25	35000	[Action icons]

Gambar 12. Daftar Barang

#	Nama Supplier	Kontak	Alamat	Action
1	SAGAMOGGA	WA: 0888-8888-8888	Jogjakarta, nganjuk	[Action icons]
2	MEZCORSHAFI	WA: 0899-9999-9999	Bandung, Indonesia	[Action icons]
3	BAUWANTIA	WA: 0812-1234-5678	Jakarta, Indonesia	[Action icons]
4	FAGHONCHELD	WA: 0821-1232-5233	Cirebon, Indonesia	[Action icons]
5	andika	0251515151	ngigel	[Action icons]

Gambar 11. Daftar Supplier

#	Nama Supplier	Nama Barang	Jumlah barang	Action
1	lukman	Hem Kemeja Batik Motif Brintik	10	[Action icons]

Gambar 13. Order Barang

## Tampilan program

#	Kode Barang	Tanggal Mutasi	Quantity	Harga
1	1	2018-05-06	20	700000
2	1	2024-11-15	10	350000

Gambar 14. Mutasi Barang

Gambar 10 adalah tampilan program aplikasi Warehouse management system.

- Home page aplikasi wms yang tersedia menu data supplier, daftar barang dan mutasi. Dimana menu supplier tersedia beberapa supplier yang avail dan dapat disorder, daftar barang yaitu Dimana barang yang avail dari sebuah supplier dan menu mutasi terdapat invoice barang apa saja yang di dikeluarkan pada hari itu juga.
- Daftar supplier pada menu ini terdapat data supplier yang avail untuk back order barang yang sudah menipis di stock Gudang.
- Daftar barang tersedia beberapa barang dari supplier yang sudah ready untuk shipment, dan tersedia saat pengguna membutuhkan.
- Order barang pada menu ini stock barang yang tersedia di warehouse sudah menipis maka karyawan akan mengajukan pengadaan barang kepada supplier.
- Mutasi barang adalah menu yang menunjukkan bukti bawasannya suatu barang sudah keluar warehouse.

Tabel 3. Tabel Testing

Skenario	Deskripsi	Hasil yang diharapkan	Status
Input Supplier	Admin memasukkan data supplier seperti kontak supplier dan alamat supplier	Data supplier tersimpan di basis data	Lulus
Order Barang	User dapat memilih barang yang sesuai dan ready untuk shipment dan sesuai dengan code barang dan admin memasukkan quantity yang di order oleh user	Barang sesuai dengan actual dan ready di sistem	Lulus
Back Order	Admin melakukan pengadaan barang ke dalam sistem, termasuk nama supplier, nama barang dan quantity barang	Data supplier dan barang tersimpan di basis data	Lulus

Tabel 3 berisi hasil pengujian sistem menggunakan metode black-box testing, yang berfokus pada pengujian fungsionalitas sistem berdasarkan masukan (input) dan keluaran (output) yang diharapkan. Setiap skenario pengujian dirancang untuk memastikan bahwa fitur utama dalam sistem berfungsi sesuai kebutuhan pengguna. Diatas adalah deskripsi rinci untuk setiap scenario yang diuji.

## KESIMPULAN

Pengembangan sistem pelaporan order barang berbasis web Warehouse Management System (WMS) adalah sebagai alat yang dirancang untuk mengelola operasional gudang secara efisien dan efektif. Sistem ini membantu dalam pengendalian stok, pelacakan pergerakan barang, dan pengelolaan inventaris. Dengan menggunakan teknologi seperti PHP dan MySQL, WMS memungkinkan integrasi data yang mudah dan real-time, meningkatkan visibilitas dan pengambilan keputusan yang lebih baik. Fitur-fitur utama yang sering ditemukan dalam WMS meliputi manajemen stok, pelaporan otomatis, pemantauan lokasi barang, dan optimasi ruang gudang. Penggunaan WMS dapat mengurangi kesalahan manusia, meningkatkan efisiensi operasional, dan mengoptimalkan penggunaan ruang gudang. Dengan demikian, implementasi WMS dapat memberikan keuntungan signifikan bagi bisnis dalam hal produktivitas dan profitabilitas.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pratasik, S. and Rianto, I. (2020) "Pengembangan Aplikasi E-DUK Dalam Pengelolaan SDM Menggunakan Metode Agile Development", CogITo Smart Journal, 6(2), pp. 204–216. doi: 10.31154/cogito.v6i2.267.204-216.
- [2] S. T. Arisantoso et al., PERANCANGAN DAN PEMROGRAMAN WEB: MEMAHAMI HTML, CSS, JAVASCRIPT, PHP, SERTA WEB HOSTING SECARA PRAKTIS PENERBIT CV. EUREKAMEDIA AKSARA. EUREKA MEDIA AKSARA, 2023
- [3] M. Annafri, A. B. P. N, H. Priyanto, Yulianti, H. S. Pratiwi, and N. Candraningrum, "Making a Website Using HTML and CSS for SMK Students," TANJUNGPURA INTERNATIONAL JOURNAL ON DYNAMICS ECONOMIC, SOCIAL SCIENCES AND AGRIBUSINESS, 2023
- [4] Muqorobin and N. A. R. Rais, "Comparison of PHP Programming Language with Codeigniter Framework in Project CRUD," International Journal of Computer and Information System (IJCIS), 2022, [Online]. Available: <https://ijcis.net/index.php/ijcis/index>
- [5] Bombelli, A., & Fazi, S. (2022). The ground handler dock capacitated pickup and de-livery problem with time windows: A collaborative framework for air cargo op-erations. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 159. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2022.102603>
- [6] Camacho-Muñoz, G. A., Franco, J. C. M., Nope-Rodríguez, S. E., Loaiza-Correa, H., Gil-Parga, S., & Álvarez-Martínez, D. (2023). 6D-ViCuT: Six degree-of-freedom visual cuboid tracking dataset for manual packing of cargo in warehouses. Data in Brief, 49. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2023.109385>



- [7] Gonzalez-Calderon, C. A., Posada-Henao, J. J., Granada-Muñoz, C. A., Moreno-Palacio, D. P., & Arcila-Mena, G. (2022). Cargo bicycles as an alternative to make sustainable last-mile deliveries in Medellin, Colombia. *Case Studies on Transport Policy*, 10(2), 1172–1187. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.04.006>
- [8] Kooij, C., Kana, A. A., & Hekkenberg, R. G. (2021). A task-based analysis of the economic viability of low-manned and unmanned cargo ship concepts. *Ocean Engineering*, 242. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2021.110111>
- [9] Hasan, R., Ta, A.-, & Razali, R. (2013). Prioritizing Requirements in Agile Development: A Conceptual Framework. *Procedia Technology*, 11(Iceei), 733–739. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2013.12.252>
- [10] Humpert, L., Röhm, B., Anacker, H., Dumitrescu, R., & Anderl, R. (2022). Method for direct end customer integration into the agile product development. *Procedia CIRP*, 109, 215–220. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2022.05.239>
- [11] Meiliana, Daniella, G., Wijaya, N., Putra, N. G. E., & Efata, R. (2023). Agile Software Development Effort Estimation based on Product Backlog Items. *Procedia Computer Science*, 227, 186–193. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.516>
- [12] Michalides, M., Bursac, N., Nicklas, S. J., Weiss, S., & Paetzold, K. (2023). Analyzing current Challenges on Scaled Agile Development of Physical Products. *Procedia CIRP*, 119, 1188–1197. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2023.02.188>
- [13] Mishra, A., & Alzoubi, Y. I. (2023). Structured software development versus agile software development: a comparative analysis. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*. <https://doi.org/10.1007/s13198-023-01958-5>
- [14] Paasivaara, M., Behm, B., Lassenius, C., & Hallikainen, M. (2018). Large-scale agile transformation at Ericsson: a case study. *Empirical Software Engineering*, 23(5). <https://doi.org/10.1007/s10664-017-9555-8>
- [15] Tøndel, I. A., Cruzes, D. S., Jaatun, M. G., & Sindre, G. (2022). Influencing the security prioritisation of an agile software development project. *Computers and Security*, 118. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2022.102744>