

TRANSFORMASI DIGITAL MANAJEMEN GUDANG MELALUI SISTEM INBOUND-OUTBOUND BERBASIS WEB DENGAN PENDEKATAN AGILE SCRUM

¹Wildan Obit Waluyo, ²Nurdiana Handayani, ³Faridi, ⁴Ryan Zulham Ramadhani

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Tangerang
Jl Perintis Kemerdekaan I No.33 RT. 007/ RW.003, Kec. Tangerang, Kota Tangerang, Banten 15118
Co Responden Email: ¹wildanobit22@gmail.com, ²dieyan3@gmail.com,
³faridi@umt.ac.id, ⁴ryan.zulham@umt.ac.id,

Receive: 26-06-2026

Accepted: 28-07-2026

Abstract

Digital transformation in warehouse management has become essential to improve operational efficiency and data accuracy, particularly in inbound and outbound processes. PT Astro Technologies Indonesia still faces challenges in logistics management due to the use of semi-manual spreadsheet-based systems, which may lead to data inaccuracies, delays in updates, and lack of transparency. This study aims to develop a web-based inbound-outbound system as an integrated solution to support warehouse digitalization. The research method employs Agile development with the Scrum framework, enabling iterative and adaptive system development. Data collection was conducted through observation, interviews, literature study, and PIECES analysis. The system was designed using Unified Modeling Language (UML) and implemented using PHP and MySQL. The results indicate that the developed system is capable of managing goods movement in real-time, improving inventory accuracy, and supporting distribution across 25 hubs in the Jabodetabek area. The system also includes role-based access control (RBAC) and automated reporting features in PDF and Excel formats. The implementation of this system significantly enhances operational efficiency, data transparency, and reduces operational errors.

Keywords: Digital Transformation, Inbound, Outbound, Agile Scrum, Web-Based System

Abstrak

Transformasi digital dalam manajemen gudang menjadi kebutuhan penting untuk meningkatkan efisiensi operasional dan akurasi data, khususnya pada proses *inbound* (barang masuk) dan *outbound* (barang keluar). PT Astro Technologies Indonesia masih menghadapi kendala dalam pengelolaan logistik akibat penggunaan sistem semi-manual berbasis *spreadsheet* yang berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan, keterlambatan pembaruan data, serta rendahnya transparansi informasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem *inbound-outbound* berbasis *web* sebagai solusi terintegrasi dalam mendukung digitalisasi proses gudang. Metode yang digunakan adalah *Agile* dengan pendekatan *Scrum* yang memungkinkan pengembangan sistem secara iteratif dan adaptif. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, studi pustaka, serta analisis PIECES. Perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) dan diimplementasikan dengan PHP dan MySQL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengelola pergerakan barang secara *real-time*, meningkatkan akurasi stok, serta mendukung distribusi ke 25 HUB di wilayah Jabodetabek. Sistem juga dilengkapi dengan fitur *role-based access control* (RBAC) dan laporan otomatis dalam format PDF dan *Excel*. Implementasi sistem ini terbukti meningkatkan efisiensi, transparansi, serta mengurangi kesalahan operasional.

Kata Kunci: Transformasi Digital, *Inbound*, *Outbound*, *Agile Scrum*, Sistem Berbasis *web*.

PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran strategis dalam perekonomian nasional, khususnya pada sektor makanan dan minuman, dengan kontribusi signifikan terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) serta penyerapan tenaga kerja (Ismail et al., 2023). Meskipun demikian, sebagian besar UMKM masih menghadapi kendala dalam pengelolaan inventaris (*inventory*) dan ketertelusuran (*traceability*) produk, terutama dalam pencatatan bahan baku, proses produksi, serta distribusi produk kepada konsumen.

Inventory berfungsi sebagai sistem yang mengelola alur rantai pasok barang mulai dari pemasok hingga pelanggan (Suwarno et al., 2023), serta mendukung pengendalian dan pelaporan persediaan dalam kegiatan distribusi dan penjualan (Pribachtiar & Utomo, 2021). Praktik pencatatan yang masih bersifat manual atau semi-terkomputerisasi, seperti penggunaan *spreadsheet*, berpotensi menimbulkan inkonsistensi data, keterbatasan integrasi informasi, serta kesulitan dalam proses pelacakan, khususnya pada saat diperlukan penarikan kembali (*recall*) produk.

Meningkatnya kesadaran konsumen terhadap keamanan dan keaslian produk menuntut pelaku usaha untuk menyediakan informasi produk yang transparan dan dapat ditelusuri. Oleh karena itu, penerapan sistem *traceability* menjadi kebutuhan penting, tidak hanya untuk menjamin keamanan pangan, tetapi juga untuk meningkatkan kepercayaan konsumen (Hermawan et al., 2023). *Traceability* didefinisikan sebagai kemampuan untuk menelusuri asal-usul dan riwayat suatu produk melalui sistem informasi digital yang mencakup seluruh tahapan, mulai dari penerimaan bahan baku hingga distribusi ke konsumen akhir (Rizkina et al., 2022; BPOM RI, 2021). Dengan demikian, diperlukan sistem yang mampu mencatat dan mengintegrasikan alur produksi secara terstruktur dari bahan baku hingga produk akhir (Sulaiman et al., 2021).

Pemanfaatan teknologi berbasis web menjadi solusi yang efektif dan ekonomis bagi UMKM dalam membangun sistem *inventory* dan *traceability* tanpa memerlukan investasi besar pada infrastruktur perangkat keras (Irvan & Malabay, 2023). Selain itu, integrasi teknologi *Quick Response (QR) Code* memungkinkan penerapan pelabelan digital dan penyediaan akses informasi produk secara cepat dan akurat melalui perangkat pemindai, sehingga meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam proses distribusi (Irvan & Malabay, 2023). *QR Code* merupakan representasi data dalam bentuk matriks dua dimensi yang mampu menyimpan informasi secara padat dan mudah diakses oleh pengguna (Mubarok & Chotijah, 2021; Akbar & Antoni, 2022).

UMKM Dapoer Njowo, yang bergerak di bidang makanan dan minuman olahan di Kabupaten Tangerang, sebelumnya masih menggunakan sistem pencatatan inventaris sederhana tanpa dukungan fitur ketertelusuran produk. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan sistem *inventory* yang telah ada serta mengembangkan sistem *traceability* berbasis *web* yang terintegrasi dengan teknologi *QR Code*. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu mencatat alur bahan baku, batch produksi, dan distribusi produk secara terstruktur, serta menyediakan fasilitas pelacakan digital guna meningkatkan efisiensi operasional dan memperkuat kepercayaan konsumen.

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif untuk menggambarkan fenomena penelitian secara sistematis dan akurat (Sugiyono, 2021). Pengembangan sistem dilakukan dengan menerapkan metode *Scrum*, yang menekankan proses iteratif melalui sprint, pengelolaan *product backlog*, serta kolaborasi intensif antar anggota tim (Kharisma & Santoso, 2020). Setiap *sprint* dirancang untuk menghasilkan fungsional sistem yang dapat langsung diuji.

Pengujian sistem dilakukan menggunakan teknik *black-box testing*, yang berfokus pada kesesuaian antara input dan output tanpa memperhatikan struktur internal kode program (Huda et al., 2022). Setelah seluruh fungsionalitas sistem dinyatakan sesuai, tahapan penelitian dilanjutkan dengan implementasi sistem pada lingkungan pengguna. Seluruh proses pengembangan dan hasil implementasi kemudian didokumentasikan secara sistematis sebagai luaran akhir penelitian.

B. Objek Penelitian

Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem inventory pada UMKM Dapoer Njowo yang bergerak di sektor makanan dan minuman olahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan sistem *inventory* yang telah berjalan serta menambahkan fitur *traceability* berbasis *web* yang terintegrasi dengan teknologi *QR Code*. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional, memperkuat transparansi alur produksi hingga distribusi produk, serta mempermudah proses penarikan kembali (*recall*) produk apabila diperlukan.

C. Tahapan Penelitian

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Observasi langsung terhadap proses pencatatan stok bahan baku dan produksi yang sedang berjalan di UMKM Dapoer Njowo.
2. Wawancara dengan pemilik usaha terkait dalam sistem yang sedang berjalan.
3. Studi pustaka yang mendalam terhadap referensi berupa buku, artikel, dan jurnal ilmiah yang relevan dengan sistem *inventory*, *traceability*, serta implementasi teknologi *QR Code*.

D. Metode Analisa Sistem

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *User Requirement Specification* (URS), yaitu pendekatan yang berfokus pada identifikasi dan pendefinisian kebutuhan pengguna terhadap sistem yang akan dikembangkan (Septarini et al., 2023). URS memiliki peran penting dalam proses rekayasa perangkat lunak karena menjadi acuan bagi pengembang dalam merancang sistem yang selaras dengan kebutuhan dan ekspektasi pengguna.

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, dan studi pustaka untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai proses bisnis yang berjalan. Hasil analisis URS selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam perancangan dan pengembangan sistem *inventory* dan *traceability* berbasis *web* yang disesuaikan dengan kebutuhan UMKM Dapoer Njowo.

E. Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dalam penelitian ini menggunakan metode *Scrum*, yaitu kerangka kerja iteratif dan inkremental yang mendukung pengembangan perangkat lunak secara adaptif dan kolaboratif (Septarini et al., 2023). Metode ini memberikan fleksibilitas terhadap perubahan kebutuhan pengguna dan menekankan komunikasi antar anggota tim. Tahapan pengembangan sistem berdasarkan metode *Scrum* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Product Backlog*
Merupakan daftar lengkap fitur, kebutuhan, atau perbaikan sistem yang dikumpulkan dari pengguna melalui observasi dan wawancara. Daftar ini disusun berdasarkan skala prioritas dan menjadi dasar utama dalam proses pengembangan.
2. *Sprint Planning*
Pada tahap ini, tim menentukan *item* dari *product backlog* yang akan dikerjakan selama satu *sprint*. Pemilihan didasarkan pada prioritas, kompleksitas fitur, dan estimasi waktu pengerjaan.
3. *Sprint* (iterasi)
Sprint merupakan periode waktu tetap (dalam penelitian ini selama 1–2 minggu) di mana pengembangan dan pengujian fitur dilakukan. Setiap *sprint* menghasilkan sebuah *increment* atau versi sistem yang dapat diuji dan dievaluasi.
4. *Sprint Review*
Setelah *sprint* selesai, dilakukan sesi *review* untuk mempresentasikan hasil pengembangan kepada pembimbing atau pengguna. Jika terdapat umpan balik, maka akan dijadikan bahan untuk *sprint* berikutnya.
5. *Sprint Retrospective*
Tahap ini dilakukan oleh pengembang untuk mengevaluasi proses kerja selama *sprint*. Evaluasi bertujuan mengidentifikasi hal-hal yang telah berjalan dengan baik serta aspek yang perlu diperbaiki pada *sprint* berikutnya.

Sistem dikembangkan menggunakan Laravel sebagai *back-end* dan Vue.js berbasis TypeScript sebagai *front-end*. Proses pembuatan *QR Code* dan label otomatis dilakukan menggunakan layanan berbasis *Python* dengan *framework* FastAPI. Perancangan antarmuka dilakukan menggunakan *Balsamiq Wireframes*, sedangkan pemodelan sistem menggunakan pendekatan UML melalui tools *Draw.io* yang mencakup diagram *use case*, *activity*, *sequence*, dan *class*. Sistem menggunakan MySQL sebagai basis data, dengan Laragon sebagai *server* lokal dan *phpMyAdmin* sebagai alat pengelolaan basis data. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *black-box testing* untuk memastikan seluruh fungsionalitas berjalan sesuai kebutuhan pengguna (Febriyanti et al., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Sistem Berjalan

Proses pencatatan inventory pada UMKM Dapoer Njowo masih menggunakan *spreadsheet* secara semi-terkomputerisasi. Cara ini kurang efisien karena belum terintegrasi dan menyulitkan pelacakan produk, sehingga proses penarikan kembali (*recall*) menjadi lambat dan berisiko menimbulkan kesalahan pencatatan. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang terintegrasi untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan pengelolaan data.



Penelitian ini menghasilkan sistem *inventory* dan *traceability* produk berbasis *web* yang dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem yang dibangun kemudian diuji menggunakan metode *black-box testing* untuk memastikan setiap fungsionalitas berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Sistem ini menyediakan beberapa fitur utama sebagai berikut:

1. Pencatatan restok bahan baku.
2. Pembuatan label *QR Code* produk yang mengandung link URL menuju halaman *traceability* secara otomatis.
3. Manajemen proses produksi yang terhubung dengan data lot bahan baku.
4. Pelacakan distribusi produk dari produsen hingga *retailer*.
5. Pengelolaan data penarikan produk.
6. Akses informasi *traceability* melalui *QR Code* untuk pengguna internal maupun konsumen umum.

Sistem ini terbukti meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan inventaris serta pelacakan produk pada UMKM. Sistem berhasil menggantikan pencatatan semi-komputerisasi sebelumnya dan meningkatkan transparansi alur distribusi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mempercepat proses pelacakan produk, mengurangi risiko kehilangan data, dan memudahkan identifikasi asal-usul produk.

Dokumen URS berisi daftar kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari sistem berdasarkan hasil analisis pengguna. Dokumen ini menjadi acuan dalam seluruh proses pengembangan sistem.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional URS

No.	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi
1	Autentikasi pengguna	Sistem harus menyediakan fitur autentikasi berupa login dan <i>logout</i> yang dibedakan berdasarkan peran pengguna, yaitu staf admin, staf produksi, dan <i>owner</i> .
2	Manajemen data bahan Baku	Sistem harus menyediakan fitur <i>CRUD</i> data bahan baku, termasuk restok dan lot bahan baku.
3	Manajemen data	Sistem harus menyediakan fitur <i>CRUD</i> data (produk, bahan baku, supplier, retailer).
4	Pencatatan proses produksi	Sistem harus mencatat aktivitas produksi, meliputi bahan yang digunakan, tanggal produksi, suhu penyimpanan, dan status produksi.
5	Generate label QR code	Sistem harus menghasilkan label yang berisi QR Code untuk setiap <i>batch</i> produk yang telah selesai produksi.
6	Pemindaian QR Code (Customer)	Pengguna eksternal (<i>customer</i>) dapat memindai QR Code dan melihat halaman traceability yang menampilkan detail produk (nomor <i>batch</i> , tgl prod., distribusi).
7	Pencarian dan Filter	Pengguna internal dapat mencari dan memfilter data di berbagai modul berdasarkan atribut yang relevan.
8	Laporan dan Ekspor Data	Sistem dapat menghasilkan laporan dalam format PDF untuk rentang tanggal tertentu.
9	Akses pengguna	Sistem harus membatasi akses fitur sesuai peran pengguna (<i>role-based access control</i>).
10	Recall produk	Sistem harus mencatat produk yang ditarik (<i>recall</i>) dari <i>retailer</i> , termasuk alasan penarikan dan tanggal penarikan.

Tabel 2. Kebutuhan Non Fungsional URS

No.	Kebutuhan Non Fungsional	Deskripsi
1	Keamanan (<i>Security</i>)	Sistem harus menggunakan enkripsi untuk menyimpan data sensitif seperti <i>password</i> .
2	Performa (<i>Performance</i>)	Sistem harus menerapkan paginasi pada halaman yang menampilkan banyak data. Pada kondisi beban normal dengan sekitar 25–50 entri, setiap halaman atau proses utama harus memberikan respons dalam waktu maksimal 2 detik.
3	Kegunaan (<i>Usability</i>)	<i>User interface</i> mudah digunakan oleh pengguna non-teknis dengan minimal 3 klik untuk melakukan proses utama.
4	Kompatibilitas (<i>Compatibility</i>)	Sistem harus dapat berjalan dengan baik pada <i>browser</i> modern, seperti <i>Google Chrome</i> , <i>Mozilla Firefox</i>

2. Product Backlog

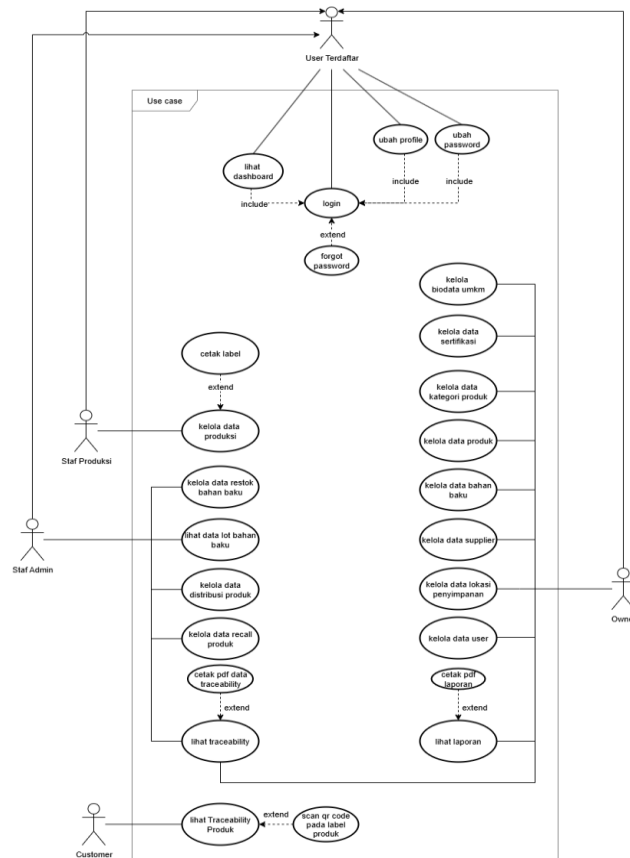
Pengembangan sistem dalam penelitian ini menggunakan metode Scrum. *Product Backlog* merupakan artefak utama yang berisi daftar kebutuhan dan fitur sistem yang disusun berdasarkan prioritas pengembangan. *Product Backlog* digunakan sebagai dasar perencanaan setiap *Sprint* agar proses pengembangan berjalan secara terstruktur.

Tabel 3. *Product Backlog*

ID	Backlog Item	Prioritas	Est. (jam)
01	Menyusun URS (Fungsional & Non-Fungsional)	<i>High</i>	6
02	Membuat diagram uml	<i>High</i>	12
03	Mendesain database dan ERD	<i>High</i>	6
04	Rancangan <i>ui</i> aplikasi	<i>Medium</i>	6
05	Autentikasi <i>multi-role</i> (login + hak akses)	<i>Medium</i>	6
06	Fitur data (produk, sertifikasi, supplier, bahan baku, lokasi penyimpanan)	<i>Medium</i>	10
07	Fitur kelola role user untuk owner	<i>Medium</i>	3
08	Fitur Restok bahan baku & lot bahan baku	<i>High</i>	5
09	Proses produksi	<i>High</i>	6
10	Generate <i>QR Code</i> produksi	<i>High</i>	3
11	Fitur distribusi	<i>Medium</i>	3
12	Fitur <i>recall</i> produk	<i>Medium</i>	6
13	Fitur laporan dan export pdf	<i>High</i>	12
14	Fitur traceability untuk customer (scan <i>qr code</i>)	<i>High</i>	5
15	Fitur traceability untuk internal	<i>High</i>	4
16	Fitur pencarian dan filter	<i>Medium</i>	3

3. *Use Case*

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan hubungan antara aktor dan fungsi utama dalam sistem. Diagram ini menunjukkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem dalam menjalankan proses bisnis serta membantu memahami ruang lingkup dan kebutuhan fungsional sistem.



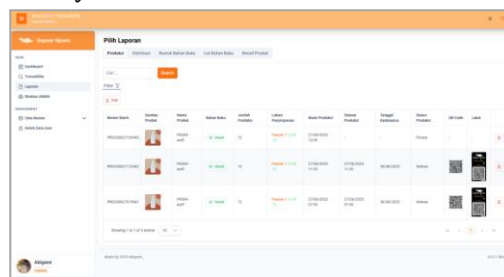
Gambar 2. Use Case Diagram

4. User Interface

Berikut adalah tampilan hasil sistem yang telah dirancang.

a. Halaman Produksi

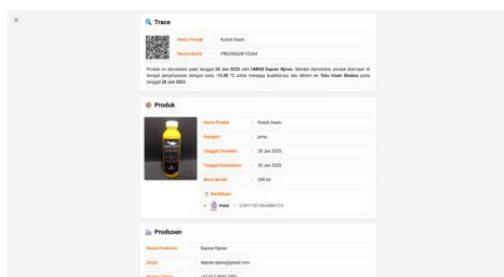
Halaman ini bertujuan untuk pengelolaan proses produksi serta men-generate QR Code ketika status produksi dinyatakan selesai.



Gambar 3 Halaman Produksi

b. Halaman Traceability (publik)

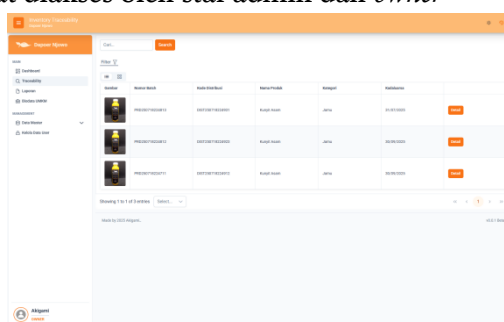
Halaman ini bertujuan untuk memberikan informasi detail terkait produk yang dibeli oleh customer. Halaman ini dapat diakses tanpa melakukan login.



Gambar 4 Halaman *Traceability* (publik)

c. Halaman *Traceability* (internal)

Halaman ini bertujuan untuk memberikan informasi detail terkait produk yang dicari. Halaman ini hanya dapat diakses oleh staf admin dan owner



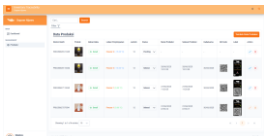
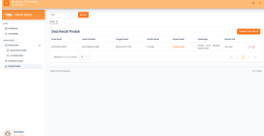
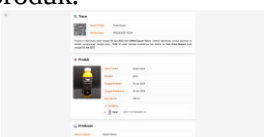
Gambar 5 Halaman *Traceability* (internal)

5. Pengujian Sistem (Testing)

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan seluruh fungsionalitas aplikasi *inventory* dan *traceability* berbasis web berjalan sesuai dengan spesifikasi. Metode yang digunakan adalah *black-box testing*, yang berfokus pada pengujian fungsi sistem berdasarkan kesesuaian antara *input* dan *output*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur dapat berfungsi dengan baik, menghasilkan *output* sesuai harapan, dan tidak ditemukan kesalahan fungsional selama proses pengujian.

Tabel 4. Pengujian *Black Box Testing*

No	Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil
1	Halaman Login	Skenario: sistem dapat melakukan login dan memasukkan email dan password 	Valid
2	Halaman <i>dashboard</i>	Skenario: aplikasi dapat menampilkan dashboard aplikasi Hasil: Tampil halaman <i>dashboard</i> 	valid
3	Halaman kelola data produksi	Skenario: sistem dapat menampilkan halaman kelola data produksi, menambah, mengubah,	Valid

		menghapus data produksi, dan mengubah status produksi. 	
4	Halaman kelola data <i>recall</i> produk	Skenario: sistem dapat menampilkan halaman kelola data <i>recall</i> produk, menambah, mengubah, menghapus data <i>recall</i> bahan baku. 	Valid
5	Halaman melihat <i>traceability</i> (untuk owner dan staf admin)	Skenario: sistem dapat menampilkan halaman <i>traceability</i> , serta mencari data <i>traceability</i> . 	Valid
6	Halaman melihat <i>traceability</i> produk (untuk <i>customer</i>)	Skenario: sistem dapat menampilkan halaman <i>traceability</i> produk. 	Valid

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sistem *inventory* dan *traceability* berbasis *web* yang dirancang untuk mengatasi keterbatasan pencatatan semi-komputerisasi pada UMKM Dapoer Njowo. Sistem dikembangkan menggunakan metode Scrum dengan pendekatan *User Requirement Specification* (URS) guna memastikan kesesuaian terhadap kebutuhan pengguna, serta dilengkapi dengan integrasi *QR Code* untuk mendukung pelacakan produk dari bahan baku hingga distribusi ke konsumen.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan stok, mempercepat proses distribusi, serta mengurangi kesalahan pencatatan. Selain itu, sistem ini mendukung transparansi alur distribusi dan mempermudah proses penelusuran produk, sehingga memberikan dampak positif terhadap efektivitas operasional UMKM.

REFERENSI

- Akbar, M. D., & Antoni, A. (2022). Aplikasi Absensi Pegawai pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Deli Serdang dengan QR Code Menggunakan Algoritma Bcrypt. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 1(1), 8–16. <https://doi.org/10.56211/sudo.v1i1.2>
- BPOM RI. (2021). Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 7 Tahun 2021 tentang Kemudahan, Pelindungan, dan Pemberdayaan Koperasi dan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah. www.peraturan.go.id

- Dina Rizkina, F., Kumara Hadi, D., Putra Setiawan, A., Assadam, A., & Nugrahayu Nalawati, A. (2022). Rancang Konektivitas Data Traceability Pasokan Jeruk Siam (*Citrus nobilis*) di Jawa Timur, Indonesia. In *Jurnal Penelitian Ipteks* (Vol. 7, Issue 2).
- Fadjarajani, S., Rosali, E. S., Patimah, S., Liriwati, F. Y., Nasrullah, Srikaningsih, A., Daengs, A., Pinem, R. J., Harini, H., Sudirman, A., Ramlan, Falimu, Safriadi, Nurdiani, N., Lamangida, T., Butarbutar, M., Wati, N. N., Butarbutar, M., Wati, N. N., ... Nugraha, M. S. (2020). METODOLOGI PENELITIAN Pendekatan Multidisipliner. In Ana Srikaningsih SE., MM. Dr. Ir. Achmad Daengs GS.
- Febriyanti, N. M. D., Sudana, A. A. K. O., & Piarsa, I. N. (2021). Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Manajemen Dosen (Vol. 2, Issue 3).
- Hermawan, D., Ginantaka, A., & Maruf, A. (2024). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Persediaan Bahan Baku Terintegrasi E-Commerce untuk Mendukung Ketertelusuran Halal (Halal Traceability) pada UMKM Bakery. <https://ojs.unida.ac.id/JIPH/article/view/15331/version/14864>
- Huda, M. N., Burhan, M., Satibi, A., Pradita, H. A., Saifudin, A., & Kusyad, I. (2022). Implementasi Black Box Testing pada Aplikasi Sistem Kasir dengan Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 5(2), 120. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v5i2.17645>
- Irvan, M., & Malabay. (2023). Integrasi Aplikasi Berbasis Website Dan QR-Code Untuk Mengelola Stok Barang di UMKM Frozen Food.
- Ismail, K., Rohmah, M., & Ayu Pratama Putri, D. (2023). Peranan UMKM dalam Penguatan Ekonomi Indonesia. *Jurnal Neraca: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Ekonomi Akuntansi*, 7(2), 208–217. <https://doi.org/10.31851/neraca.v7i2.14344>
- Kharisma, B., & Santoso, N. (2020). Pengembangan Aplikasi Manajemen Proyek Perangkat Lunak Kolaboratif Menggunakan Scrum (Vol. 4, Issue 3). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Mubarok, A. Y., & Chotijah, U. (2021). Sistem Informasi Buku Tamu Menggunakan Qr code Berbasis Web Pada PT Petrokimia Gresik. 2621–4970.
- Pribachtiar, R. A., Utomo, A. P., Program, M., Sistem Informasi, S., Fakultas, D., & Informasi, T. (2021). Perancangan Sistem Informasi Inventory Barang (E-Gudang) Pada Cv Jaya Water Solusindo Berbasis Website.
- Septarini, R. S., Sugiyani, Y., Aksani, M. L., & Nuramalia, E. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi E-Document Kependudukan Pada Desa Pasir Jaya. *JIKA (Jurnal Informatika)*, 7(1), 71. <https://doi.org/10.31000/jika.v7i1.7187>
- Sulaiman, I., . Y., & Muliawan, W. (2021). Building Cocoa Traceability System Based on Web Application and QR Code. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 10(2). <https://doi.org/10.17728/jatp.7549>
- Suwarno, J., Saputri, G., Elisiawan, A., Putra, A. D., & Syah, R. F. (2023). Membuat Aplikasi Inventory dengan Java, MySQL, iReport.