

Penerapan Model *Rapid Application Development* Pada Pengembangan Sistem Inventori Berbasis Web

Elly Yanuarti¹, Syafrul Irawadi², Benny Wijaya³, Kristina⁴

^{1,2,4}Program Studi Sistem Informasi, Institut Sains dan Bisnis Atma Luhur, Pangkalpinang, Indonesia

³Program Studi Teknik Informatika, Institut Sains dan Bisnis Atma Luhur, Pangkalpinang, Indonesia

Email: ¹elly@atmaluhur.ac.id, ²syafrulirawadi@atmaluhur.ac.id, ³bennywijaya@atmaluhur.ac.id,

⁴1922500003@atmaluhur.ac.id

Abstrak - Penggunaan teknologi sistem informasi berbasis web telah banyak diterapkan di berbagai bidang kehidupan. Sistem informasi berbasis web menawarkan banyak manfaat diantaranya akses lebih mudah dan tidak memerlukan sumber daya yang besar, dapat dijalankan di sistem operasi manapun yang memiliki browser. Proses bisnis pada Toko Besi Air Sabak kurang efektif karena barang yang masuk dan barang yang keluar dicatat pada sebuah buku, masih belum optimal dalam pemanfaatan komputer dan hanya sebatas perekapan data dalam bentuk spreadsheet sehingga jika terjadi kekeliruan dalam menghitung stok barang maka dibutuhkan waktu yang lama untuk menelusurinya. Manajemen penyimpanan datanya belum rapi dan banyak tumpukan berkas penjualan dan pembelian barang. Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem inventori yang berbasis web yang dapat mengontrol dan mengatasi permasalahan yang ada. Model pengembangan sistem dalam penelitian ini adalah Rapid Application Development dengan alat bantu pemodelan UML. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem inventori berbasis web yang mampu mengolah data pembelian barang, penjualan barang dan barang rusak sehingga dapat menghasilkan informasi stok awal, penambahan dan pengurangan stok serta informasi stok akhir dari barang. Sistem inventori yang dibangun dapat meningkatkan efisiensi operasional bisnis, dapat membantu mengelola data dalam bentuk digital sehingga data yang tersimpan lebih mudah diakses dan lebih cepat ditemukan serta menghasilkan informasi yang dibutuhkan.

Kata Kunci - Rapid Application Development, RAD, sistem inventori, sistem persediaan, UML

Abstract - The use of web-based information system technology has been widely applied in various fields of life. Web-based information systems offer many benefits including easier access and do not require large resources, can be run on any operating system that has a browser. The business process at the Air Sabak Iron Shop is less effective because the recording of incoming goods and outgoing goods are recorded in a book, not optimal in the use of computers and only limited to recording data in the form of a spreadsheet so that if there is a mistake in calculating the stock of goods, it takes a long time to trace it. The data storage management is not neat and there are many piles of sales and purchase files. Therefore, this

research aims to build a web-based inventory system that can control and overcome existing problems. The system development model in this research is Rapid Application Development with UML modeling tools. The result of this research is a web-based inventory system that is able to process data on purchases of goods, sales of goods and damaged goods so as to produce initial stock information, additions and reductions in stock and final stock information from goods. The inventory system built can improve the efficiency of business operations, can help manage data in digital form so that stored data is easier to access and retrieve and produce the information needed.

Keywords - Rapid Application Development, RAD, Information System, Inventory System, UML

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi sudah menjadi hal yang harus diikuti oleh semua bidang di masyarakat. Peran teknologi sangatlah besar diantaranya dapat membantu pekerjaan sehingga menjadi lebih efektif dan efisien serta dapat menghemat biaya. Hampir semua aktifitas seseorang tidak luput dari adanya peran teknologi informasi. Peningkatan teknologi memberikan kemudahan dengan adanya internet sehingga informasi lebih mudah diperoleh. Penggunaan teknologi sistem informasi berbasis web telah banyak diterapkan. Sistem informasi berbasis web menawarkan banyak manfaat diantaranya akses lebih mudah dan tidak memerlukan sumber daya yang besar, dapat dijalankan di sistem operasi manapun yang memiliki browser [1].

Toko besi Air Sabak Sungailiat merupakan sebuah usaha penjualan berbagai macam besi. Proses yang ada dalam kegiatan operasionalnya sudah menggunakan komputer namun hanya sebatas memasukkan data dalam bentuk spreadsheet. Setiap ada barang masuk dan barang keluar dicatat pada sebuah buku lalu setiap akhir bulan direkap dalam bentuk spreadsheet untuk dilaporkan ke pemilik. Bagian gudang mencatat stok yang ada digudang pada selembar kertas dan memberikannya ke admin kantor untuk dibandingkan dengan data yang ada di buku dan di spreadsheet. Proses tersebut dirasakan kurang efektif dan memerlukan waktu yang lama untuk menghasilkan sebuah informasi persediaan barang. Manajemen penyimpanan data belum rapi dan banyak tumpukan berkas penjualan dan pembelian. Selain itu jika terjadi kekeliruan dalam menghitung stok maka dibutuhkan waktu yang lama untuk menelusurinya. Berdasarkan latar belakang dan

permasalahan tersebut maka perlu dikembangkan sebuah sistem inventori yang berbasis web.

Pengembangan sistem inventori berbasis web pada penelitian ini menggunakan model *Rapid Application Development* (RAD). Metode RAD sangat cocok digunakan pada sistem yang tidak begitu besar [2]. RAD memiliki kecepatan dan kualitas yang tinggi serta biayanya terjangkau [3]. Pengembangan sistem dengan model RAD juga cocok untuk sistem yang bersifat urgensi dimana sistem tersebut harus diselesaikan dengan cepat dan tepat [4]. Dalam siklus hidup pengembangan sistem tradisional, RAD dapat mengurangi waktu antara perancangan dan penerapan sistem [5]. Model RAD meningkatkan kepuasan user karena pada proses desain selalu melibatkan user sehingga sistem yang dibuat memenuhi kebutuhan user [6].

Beberapa penelitian yang terkait dengan pengembangan sistem inventori antara lain penelitian yang dilakukan oleh Pratama dan Rusliyawati tahun 2023 [7] tentang sistem persediaan untuk pengelolaan data barang kelontongan menggunakan model waterfall. Sistem yang dikembangkan menghasilkan informasi terkait keluar masuknya persediaan sehingga *stackholder* dapat menentukan kebijakan pengendalian persediaan. Penelitian yang dilakukan oleh Handayani dkk tahun 2023 [8] tentang sistem inventori menggunakan metode *Agile Software Development* untuk mengolah data produk rumah tangga, kaca dan plastik. Sistem yang dihasilkan memudahkan pendataan persediaan barang dan meminimalisir terjadinya redudansi data. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Rizal dkk tahun 2022 [9] tentang sistem inventori untuk pengolahan data penjualan smartphone menggunakan *extreme programming*. Sistem yang dihasilkan mempermudah pengelolaan barang masuk dan keluar, mempermudah proses transaksi dan pelaporan serta mempermudah dalam pencarian data barang. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Hudiya dkk tahun 2021 [10] tentang aplikasi E- Inventaris untuk mengolah barang inventaris negara. Aplikasi E-Inventory digunakan untuk memberikan solusi terhadap pendataan barang inventaris yang belum efektif, efisien dan terorganisir.

Dalam penelitian ini model RAD penulis pilih untuk membangun sistem inventori berbasis web karena sistem informasi yang dirancang dan dibangun dikembangkan dalam waktu yang singkat dan memiliki kompleksitas yang sederhana serta merupakan model yang pernah dikembangkan pada penelitian sebelumnya [11]. Sistem Inventori berbasis web yang dibangun diharapkan bermanfaat untuk meningkatkan efisiensi operasional bisnis, dapat membantu mengelola data dalam bentuk digital sehingga data yang tersimpan lebih mudah diakses dan cepat ditemukan ketika dibutuhkan.

II. METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan Sistem

Model pengembangan sistem yang digunakan yaitu *Rapid Application Development* (RAD). RAD adalah kumpulan metodologi yang muncul sebagai tanggapan terhadap kelemahan-kelemahan dari model Air Terjun. RAD menggabungkan teknik khusus dan alat komputer untuk mempercepat analisis, desain dan fase implementasi

untuk mendapatkan beberapa bagian dari sistem yang dikembangkan dengan cepat dan ke tangan pengguna untuk evaluasi dan umpan balik [12]. RAD membuat proyek pengembangan sistem menjadi lebih fleksibel dan lincah untuk dapat cepat berubah pada perubahan kondisi dan lingkungan [13]. Proses pengembangan model RAD menggunakan metode berulang dimana working model sistemnya dikonstruksikan pada tahap awal dengan tujuan untuk menentukan kebutuhan dari user [14]. Siklus kerjanya yang pendek menjadikan pengembangan sistem dapat diselesaikan dengan cepat. Adapun tahapan pengembangan sistem dengan model RAD adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Model *Rapid Application Development* [14]

1. Perencanaan Syarat-Syarat

Pada tahap ini penulis melakukan identifikasi kebutuhan informasi berdasarkan masalah yang dihadapi oleh Toko Besi Air Sabak Sungailiat, menentukan tujuan dan batasan sistem serta kendala dan alternatif solusinya.

2. Workshop Desain

Pada tahap ini penulis mengidentifikasi solusi alternatif dan memilih solusi terbaik, serta membuat perancangan sistem menggunakan model UML.

3. Implementasi

Pada tahap ini penulis mengimplementasikan sistem dalam bentuk program atau unit program. Pada tahap ini mempersiapkan sistem untuk dioperasikan.

Adapun kelebihan pengembangan sistem dengan model RAD ini diantaranya adalah persyaratan yang berubah dapat diakomodasi, kemajuan dapat diukur, waktu iterasi dapat menjadi singkat dengan menggunakan alat RAD yang kuat, produktifitas dengan tim yang sedikit dalam waktu singkat, mengurangi waktu pengembangan dan meningkatkan pengembangan kembali komponen [15].

B. Model Analisis dan Desain

Metode analisis yang digunakan yaitu metode berorientasi objek dan alat bantu pemodelan *Unified Modeling Language* (UML). Dalam pengembangan sistem UML menyediakan seperangkat alat standar untuk mendokumentasikan analisis dan desain sistem. Perangkat UML mencakup diagram yang memungkinkan untuk memvisualisasikan konstruksi dari sebuah sistem yang berorientasi objek [16]. Diagram UML yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Use Case Diagram

Use case diagram menjelaskan bagaimana sebuah sistem digunakan. Use case diagram menunjukkan pandangan sistem dari sisi perspektif pengguna sehingga

menggambarkan sistem tanpa menjelaskan bagaimana sistem melakukan itu. Sebuah use case mendeskripsikan 3 hal yaitu aktor yang memulai sebuah event, event yang memicu use case, use case yang melakukan tindakan yang dipicu oleh event [16].

2. Class Diagram

Class diagram menunjukkan fitur statis dari sistem dan tidak merepresentasikan pemrosesan tertentu. Class diagram menunjukkan sifat hubungan antar kelas [16].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan sistem dalam penelitian ini melalui tahapan berikut :

A. Perencanaan Syarat-Syarat

Pada tahap ini dilakukan identifikasi tujuan dan syarat-syarat dari kebutuhan sistem sebagai akibat dari tujuan yang sistem yang telah dirumuskan sebagai berikut :

1. Tujuan Pengembangan Sistem

Sistem yang dikembangkan bertujuan untuk menghasilkan sebuah aplikasi yang mampu meningkatkan efisiensi operasional bisnis, membantu mengelola data dalam bentuk digital sehingga data yang tersimpan lebih mudah diakses dan lebih cepat ditemukan ketika dibutuhkan.

2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil analisa pada sistem berjalan maka dapat diuraikan beberapa kendala sebagai berikut :

- Adanya kekeliruan dalam menghitung stok yang disebabkan adanya selisih antara data yang ada pada catatan bagian gudang dengan buku admin.
- Tidak ada pencatatan untuk barang yang rusak, padahal sangat berpengaruh pada stok akhir.
- Kesulitan dalam menelusuri dokumen barang yang masuk / pembelian dan barang yang keluar / penjualan karena dokumen tidak tersimpan rapi dan menumpuk.
- Laporan stok barang belum akurat karena tidak ada pencatatan barang yang rusak.

3. Kebutuhan Sistem

- Tampilan sistem yang user friendly.
- Sistem mampu mengolah data pembelian barang.
- Sistem mampu mengolah data penjualan barang.
- Sistem mampu mengolah data barang yang rusak.
- Sistem mampu menghasilkan laporan inventori yang akurat.

4. Solusi

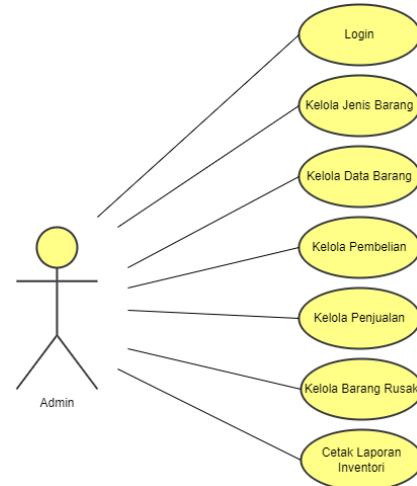
Solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini untuk mengatasi permasalahan yang ada adalah dengan membangun sistem inventori yang berbasis web yang dapat diakses dimanapun dan kapanpun.

B. Workshop Desain

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan terhadap sistem menggunakan tools UML. Berikut adalah rancangan interaksi sistem yang berbasis web dengan *actor* dalam bentuk *Use Case Diagram*. *Use Case Diagram* ini akan

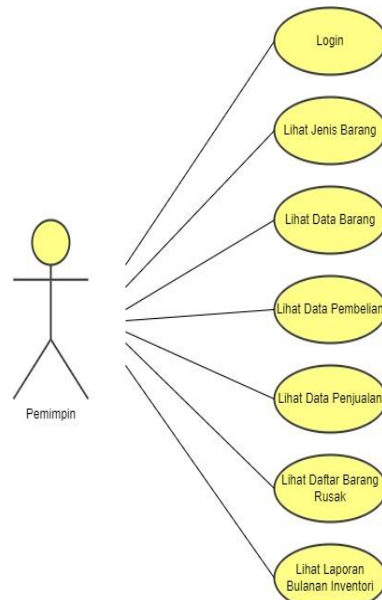
menampilkan gambaran fungsionalitas sistem yang dikembangkan.

Pada sistem yang dikembangkan user terbagi dalam 2 hak akses yaitu Admin dan Pimpinan. Admin memiliki hak untuk mengelola data seperti menambah data barang dan jenis barang, mengubah data, mengelola data penjualan, mengelola data pembelian, mengelola barang rusak dan membuat laporan. Use Case Diagram dari sisi Admin dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



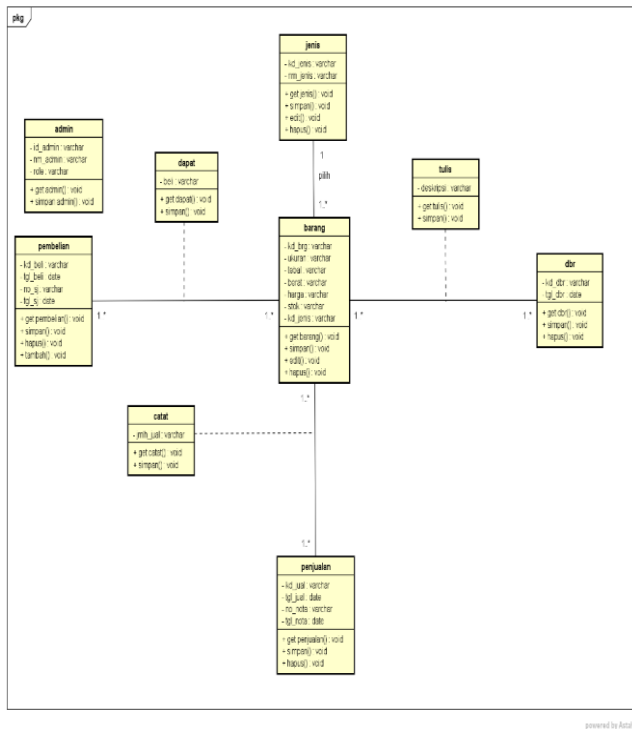
Gambar 2. Use Case Diagram Sisi Admin

Sementara pada sisi Pimpinan memiliki hak untuk mengontrol pengelolaan sistem diantaranya melihat data barang dan jenis barang, data pembelian, data penjualan, data barang yang rusak serta melihat laporan disetiap periodenya. Use Case Diagram dari sisi Pimpinan dapat dilihat pada gambar 3 berikut :



Gambar 3. Use Case Diagram Sisi Pimpinan

Selanjutnya akan dirancang class diagram yang menunjukkan hubungan antar kelas. Penelitian ini menghasilkan 9 class seperti gambar berikut ini :



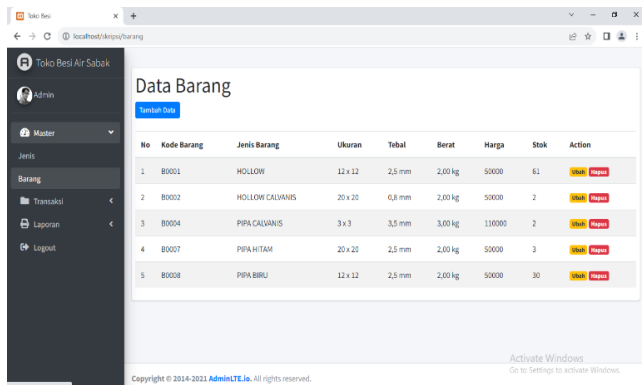
Gambar 4. Class Diagram

C. Implementasi

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan program. Adapun tampilan dari sistem inventori berbasis web yang dikembangkan diantaranya :

1. Tampilan Halaman Kelola Data Barang

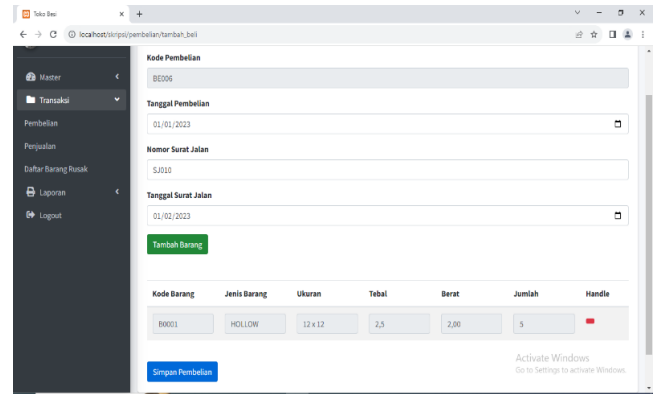
Pada gambar 5 berikut disajikan tampilan halaman untuk mengelola data persediaan barang dimana Admin dapat menambah data barang baru dengan mengklik tombol tambah data, mengupdate data pada tombol ubah dan menghapus data barang pada tombol hapus.



Gambar 5. Tampilan Halaman Kelola Data Barang

2. Tampilan Halaman Kelola Data Pembelian

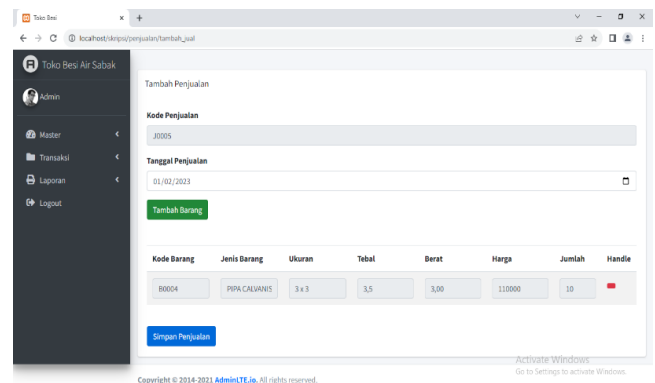
Gambar 6 berikut adalah tampilan halaman untuk mengelola data pembelian dimana admin dapat menambah stok barang dengan menginput data barang yang dibeli berdasarkan faktur/surat jalan dari pemasok. Setelah data disimpan stok barang akan bertambah secara otomatis.



Gambar 6. Tampilan Halaman Kelola Data Pembelian

3. Tampilan Halaman Kelola Data Penjualan

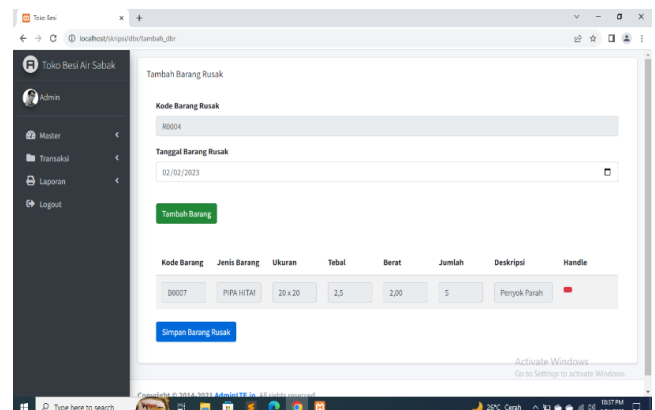
Gambar 7 berikut adalah tampilan halaman untuk mengelola data penjualan dimana admin dapat menginput data barang yang dijual perhari. Setelah disimpan maka stok barang akan berkurang secara otomatis.



Gambar 7. Tampilan Halaman Kelola Data Pembelian

4. Tampilan Halaman Kelola Data Barang Rusak

Gambar 8 berikut adalah tampilan halaman untuk mengelola data barang yang rusak dimana admin dapat menginput data barang yang rusak baik yang ada di gudang maupun saat pengantaran ke pelanggan dan setelah disimpan akan mengurangi stok barang secara otomatis.



Gambar 8. Tampilan Halaman Kelola Data Barang Rusak

5. Tampilan Halaman Laporan Inventori

Gambar 9 berikut adalah tampilan halaman output dari program yaitu laporan inventori selama satu periode tertentu. Laporan ini menampilkan stok awal periode, jumlah pembelian, jumlah penjualan, jumlah barang yang rusak serta stok akhir dari setiap jenis barang.

No	Kode Barang	Jenis Barang	Stok Awal	Jumlah Pembelian	Jumlah Penjualan	Jumlah Barang Rusak	Stok Akhir
1	B0001	HOLLOW 12 x 12 (2,5/2,00)	0	65	5	3	57
2	B0002	HOLLOW CAUWANS 20 x 20 (6,8/2,00)	0	0	0	0	0
3	B0004	PIPA CAUWANS 3 x 3 (3,5/3,00)	0	0	10	0	-10
4	B0007	PIPA HETAS 20 x 20 (2,5/2,00)	0	10	5	2	3
5	B0008	PIPA BURU 12 x 12 (2,5/2,00)	0	30	20	0	10
6	B0009	SHAW 12 x 12 (2,5/2,00)	0	0	0	0	0

Gambar 9. Tampilan Halaman Laporan Inventori

Setelah program selesai tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap program yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dikembangkan layak dan sudah sesuai dengan kebutuhan. Uji coba dilakukan dengan menggunakan pengujian *blackbox testing* dimana akan dilakukan pengujian terhadap unit-unit pada program dan selanjutnya akan dicocokkan dengan proses bisnis.

Pengujian dilakukan terhadap fungsionalitas input dan output. Kondisi input dilakukan dengan memasukkan data, mengubah data dan menghapus data serta pengujian fungsi setiap button. Kondisi input tersebut diuji sehingga menghasilkan output yang dapat dievaluasi. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil pengujian

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Login	User menginput user name dan password	User yang terdaftar dapat masuk ke halaman utama	Valid
2	Kelola Jenis Barang	User menginput jenis barang baru, mengubah data dan menghapus data.	User dapat menambah jenis barang baru, mengubah data dan menghapus data	Valid
3	Kelola Data Barang	User menginput data barang, mengubah data dan menghapus data	User dapat menambah barang baru, mengubah data dan menghapus data	Valid
4	Kelola Data Pembelian Barang	User menginput data barang yang dibeli, mengubah data dan menghapus data	User dapat menambah data barang yang dibeli, mengubah data dan menghapus data serta stok barang berkurang secara otomatis	Valid

5	Kelola Data Penjualan Barang	User menginput data barang yang terjual, mengubah data dan menghapus data	User dapat menambah data barang yang terjual, mengubah data dan menghapus data serta stok barang bertambah secara otomatis	Valid
6	Kelola Data Barang Rusak	User menginput data barang yang rusak, mengubah data dan menghapus data	User dapat menambah data barang yang rusak, mengubah data dan menghapus data serta stok barang berkurang secara otomatis	Valid
7	Cetak Laporan Inventori	User mencetak laporan inventori	Laporan inventori tampil sesuai periode yang dipilih oleh user	Valid

Pengujian dilakukan secara berulang sebanyak 5 kali. Aplikasi dijalankan melalui browser *Mozilla Firefox*. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa rata-rata fungsionalitas sistem dapat bekerja dan berfungsi dengan baik serta dinyatakan valid 100% sesuai dengan hasil yang diharapkan.

IV. KESIMPULAN

Proses kegiatan operasional pada Toko Besi Air Sabak terutama dalam pengontrolan stok barang masih banyak kendala diantaranya masih ada kesalahan dalam perhitungan stok karena pencatatan masih manual dan tidak tercatatnya barang yang rusak, dokumentasi belum rapi dan laporan yang dibuat belum akurat. Pengembangan sistem inventori yang berbasis web menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan pada sistem berjalan. Sistem ini dapat diakses oleh admin untuk mengelola data dan pimpinan untuk mengontrol dan mengevaluasi stok barang. Sistem yang dibangun dapat mempermudah pengelolaan stok barang masuk, barang keluar dan barang yang rusak. Data tersimpan rapi dalam basis data dan dapat dengan mudah ditemukan kembali jika diperlukan sewaktu-waktu. Adanya sistem inventori yang berbasis web informasi yang disajikan seperti stok awal, penambahan dan pengurangan stok serta stok akhir menjadi lebih akurat dan dapat diakses dimanapun dan kapanpun. Pengujian terhadap sistem yang dibangun dinyatakan 100% valid, sesuai dengan kebutuhan dan layak untuk diimplementasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Suryawinata, *Buku Ajar Pengembangan Aplikasi Berbasis Web*. Umsida Press, 2019.
- [2] D. Hariyanto *et al.*, "Implementasi Metode Rapid Application Development Pada Sistem Informasi Perpustakaan," vol. 13, no. 1, pp. 110–117, 2021.
- [3] R. K. Pontianak, F. R. Denibetri, E. F. Ripanti, and

- H. Novriando, “Sistem Informasi Pengelolaan Alat Berat (Studi Kasus Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan,” *JEPIN*, vol. 9, no. 2, pp. 253–262, 2023.
- [4] E. R. Gunawan, E. F. Ripanti, and H. Novriando, “Rapid Application Development untuk Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Barang Milik Negara,” *JEPIN*, vol. 9, no. 1, pp. 148–158, 2023.
- [5] A. P. Wicaksono, M. Aziz, F. Erawantini, I. Nurmawati, P. N. Jember, and P. Korespondensi, “Perancangan dan Pembuatan Sistem Informasi Retensi Rekam Medis Rawat Jalan di Puskesmas Jenggawah Kabupaten Jember,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 4, 2022, doi: 10.25126/jtiik.202294795.
- [6] A. Fauzi, Ginabila, and M. A. Azis, “Pengembangan Aplikasi E-learning dengan Metode Rapid Application Development,” *Infotek*, vol. 6, no. 1, pp. 82–91, 2023.
- [7] A. Pratama and Rusliyawati, “Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang Berbasis Web,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 114–120, 2023.
- [8] H. Handayani, K. U. Faizah, A. M. Ayulya, M. Fikri, D. Wulan, and M. L. Hamzah, “Perancangan Sistem Informasi Inventory Barang Berbasis Web Menggunakan Metode Agile Software Development,” *J. Test. dan Implementasi Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 29–40, 2023.
- [9] M. A. Rizal, I. Ahmad, Damayanti, N. Aftirah, and W. Lestari, “Aplikasi Inventory Persediaan Barang Berbasis Web Menggunakan Metode Extreme Programming (Studi Kasus: Esha 2 Cell),” *TELEFORTECH*, vol. 3, no. 2, pp. 45–51, 2022.
- [10] N. Hudiya, A. N. G. Puspita, A. Kawigraha, and A. Hapid, “Pengembangan Aplikasi E-Inventory Barang Inventaris Negara di PTPSM - BPPT,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 4, pp. 823–830, 2021, doi: 10.25126/jtiik.202184504.
- [11] E. Yanuarti, “Model Web E-Commerce Guna Memperluas Pemasaran Produk Furniture,” *J. Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 4, no. 2, pp. 165–172, 2021.
- [12] A. Dennis, B. H. Wixom, and R. M. Roth, *System Analysis & Design*, Fifth. John Wiley & Sons, Inc., 2012.
- [13] R. Stair and G. Reynolds, *Fundamentals of Information System*, Sixth Edit. Course Technology, 2012.
- [14] F. N. Hasanah and R. S. Untari, *Rekayasa Perangkat Lunak*. UMSIDA, 2020.
- [15] E. R. Williams, “Software Development Life Cycle (SDLC),” in *Software Development Life Cycle (SDLC)*, vol. 1, no. 1, 2014, pp. 1–30.
- [16] J. Wilson and G. Morrisroe, *Systems analysis and design*. Pearson Education Limited, 2014.