

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI DAILY CYCLE COUNT (SIDAC) BERBASIS WEB

Dayu Darmala¹, Fatty Ariani², Andi Taufik³

^{1,2,3} Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri,
Jl. Jatiwaringin No. 2, Cipinang Melayu, Makasar, Jakarta Timur

Riwayat artikel:

Received: 3 Juni 2023

Accepted: 10 Juli 2023

Published: 1 Agustus 2023

Keywords:

Stock;

Daily cycle;

Warehouse

Correspondent Email:

a.taufik30@gmail.com

© 2023 JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstrak. Sebagai pelaku bisnis di bidang manufacturing makanan dan minuman kesehatan, perusahaan sangat membutuhkan warehouse sebagai sarana penyimpanan barang ataupun produknya. Hal ini memerlukan sebuah teknik perhitungan untuk menjaga akurasi gudang berjalan dengan baik. Pada dasarnya perusahaan sudah memanfaatkan Warehouse Management System (WMS) dimulai dari penerimaan barang, penyimpanan, sampai dengan pengiriman barang. Dikarenakan proses bisnis makin berkembang semakin banyak transaksi masuk dan keluar. Hal tersebut menyebabkan kebutuhan daily cycle count pada warehouse sangat dibutuhkan, karena menjadi tolak ukur keakuratan stok yang ada di gudang sesuai atau terjaga dengan baik atau tidak. Pemanfaatan Warehouse Management System pada warehouse finish good di perusahaan belum mampu mengatasi kebutuhan akan adanya proses daily cycle count sebagai kebutuhan untuk menjaga akurasi stok di Gudang. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan system informasi Daily Cycle Count menggunakan local web yang dapat memenuhi kebutuhan yang ada. Hasil dari penelitian ini dengan pembuatan aplikasi daily cycle count mampu membantu permasalahan akurasi stok di gudang yang ada di warehouse finish good dalam rangka kebutuhan cycle count harian, terbukti dengan adanya sistem informasi daily cycle count ini akurasi stok pada warehouse finish good dapat terjaga dengan baik

Abstract. As a business actor in the field of health food and drink manufacturing, companies really need a warehouse as a means of storing their goods or products. This requires a calculation technique to keep the warehouse estimate running well. Basically, companies have used the Warehouse Management System (WMS) starting from receiving goods, storing them, and sending them. Because business processes are growing more and more incoming and outgoing transactions. This causes the need for a daily cycle count in the warehouse is urgently needed, because it is a benchmark for the accuracy of the stock in the warehouse according to or is well maintained or not. Utilization of the Warehouse Management System in the finish good warehouse in the company has not been able to overcome the need for a daily cycle count process as a need to maintain stock accuracy in the Warehouse. Based on these problems, a Daily Cycle Count information system is needed using a local web that can meet existing needs. The results of this study by making a daily cycle count application are able to help with stock accuracy problems in warehouses in finish good warehouses in the context of daily cycle count needs, as evidenced by the existence of a daily cycle count information system, stock accuracy in finish good warehouses can be maintained properly

1. PENDAHULUAN

Warehouse tidak terlepas dari dunia bisnis, sebagian perusahaan sangat membutuhkan *warehouse* sebagai sarana tempat penerimaan, penyimpanan dan pengiriman barang atau produk. Dalam dunia *warehouse* selain proses *Inbound* dan *Outbound* terdapat istilah *Cycle Count* yang merupakan sebuah Teknik untuk menghitung *actual stock*. *Warehouse* atau pergudangan merupakan area yang berfungsi menyimpan barang untuk produksi atau hasil produksi dalam jumlah dan rentang waktu tertentu yang kemudian didistribusikan ke lokasi yang dituju berdasarkan permintaan. Sebuah *management* yang bertugas untuk mengorganisir masalah pergudangan disebut *warehouse management* [1].

Ketersediaan barang yang ada di gudang perlu dipastikan agar kebenaran catatan dalam pembukuan dapat diketahui. Hal itu dapat meminimalisir penyimpangan terhadap jumlah persediaan barang, baik kekurangan maupun kelebihan, juga dapat dilakukan tindakan sesuai dengan perbedaan jumlah persediaan barang yang terjadi [2]. Sistem informasi warehouse yang masih menggunakan Ms.Excel kurang dapat menangani data dalam jumlah besar, sehingga memiliki resiko dari segi keamanan, kurang terjaminnya keakuratan data barang dan lain-lain [3].

Tidak seluruh proses pengiriman barang menurut perusahaan ke pelanggan berjalan dengan lancar. Ada beberapa faktor yg mensugesti terhambatnya proses distribusi barang yaitu: terjadinya selisih barang aktual, kesalahan proses pemindahan barang (*movement*), kesalahan labeling, pemrosesan order yg nir sinkron sop, keterlambatan armada & saat *cut off order* yg nir sinkron jadwal [4].

Salah satu proses yang memiliki peranan penting dalam mendukung bisnis perusahaan retail adalah proses *inventory management*, permasalahan yang biasa terjadi adalah perbedaan antara stok barang yang tercatat dengan jumlah stok di gudang. Dengan adanya proses *physical inventory*, maka dapat diketahui tingkat ketepatan stok barang antara jumlah stok barang yang dicatat dan yang terdapat dalam gudang perusahaan. [5].

Cycle Count Gudang adalah sebuah Teknik yang dilakukan dalam manajemen Gudang yakni dengan cara melakukan perbandingan antara stok aktual dengan stok yang ada didata

secara periodik, tujuan dari teknik perhitungan ini salah satunya adalah untuk mengetahui *inaccuracy* stok yang ada didalam gudang.

Aplikasi *Warehouse Centre Of Technology* berbasis web ini dapat melakukan proses perekaman barang yang masuk hingga proses penempatan barang dilokasi sampai ke rak yang tersedia [6]

Perusahaan yang bergerak dalam bidang Manufacturing makanan dan minuman kesahatan, sebagai salah satu pelaku bisnis yang membutuhkan *Warehouse* sebagai sarana penyimpanan barang atau produknya, tentu saja memerlukan Teknik perhitungan ini untuk menjaga akurasi Gudang tetap baik. Pada dasarnya sistem operasional *Warehouse* pada perusahaan ini dalam menjalankan bisnisnya sudah memanfaatkan *Warehouse Management System* (WMS) dimulai dari penerimaan barang, penyimpanan, dan pengiriman barang. Dengan semakin berkembangnya proses bisnis dalam pergudangan yaitu dengan semakin banyaknya transaksi *in-out*, kebutuhan *Daily Cycle Count* pada warehouse menjadi sangat vital, yaitu untuk dapat selalu memastikan akurasi stok terjaga dengan baik. Akan tetapi pemanfaatan *Warehouse Management System* pada *warehouse finish good* belum mampu meng-cover kebutuhan akan adanya proses *daily cycle count* sebagai kebutuhan untuk menjaga akurasi stok di Gudang.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu dikembangkan sistem informasi diluar *Warehouse Management System* berupa Sistem Informasi *Daily Cycle Count* menggunakan local web yang dapat memenuhi kebutuhan yang ada di *warehouse finish good*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem informasi berbasis local web dengan metode waterfall agar membantu karyawan yang berada di *warehouse finish good* mengelola stok dan menjaga akurasi stok.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Cycle Count

Cycle Count adalah proses verifikasi terus menerus atas keakuratan persediaan setiap hari atau setiap minggu, memungkinkan setiap item yang dimiliki dihitung beberapa kali per tahun [4].

2.2. UML (Unified Modeling Language)

UML merupakan konsep pemodelan berbasis *Object Oriented* (OO) yang dapat membantu dalam perancangan dan penganalisaan sistem. Di dalam UML banyak diagram yang dapat digunakan untuk menganalisa sistem dan perancangan sistem [7].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

Untuk pengumpulan data dan informasi yang penulis butuhkan dalam proses Perancangan Sistem Informasi *Daily Cycle Count*, peneliti menggunakan metode sebagai berikut :

1. Observasi

Dalam metode ini, peneliti melakukan pengumpulan data dan kegiatan yang berhubungan dengan proses *Cycle Count* yang ada pada *Warehouse* di daerah Karawang. Data yang sudah dikumpulkan akan disajikan dan diproses dalam bentuk sistem informasi berupa *Local Web*.

2. Wawancara

Peneliti melakukan wawancara kepada *Supervisor Warehouse* bagaimana cara mendapatkan Data *Stock* dan Data Material Transaksi guna menggali kebutuhan akan proses *Daily Cycle Count* yang ada di *Warehouse Finish Good* tersebut,

3. Studi Pustaka

Dalam hal ini penulis juga melakukan penelitian kepustakaan untuk memperoleh teori-teori pendukung, referensi data dalam pembuatan sistem informasi *Daily Cycle Count*.

3.2. Metode Pengembangan Sistem

Sedangkan untuk metode pengembangan sistem pada perancangan sistem ini menggunakan model Waterfall. Waterfall model adalah alur pengembangan sistem dengan tahapan proses planning, analisis, design, implementasi, operation dan maintenance [8].

1. Analisa Kebutuhan Software

Pada tahap ini dilakukan analisa semua kebutuhan yang dibutuhkan untuk perangkat system seperti data stok dan data material transaksi harian berupa file microsoft excel yang akan digunakan untuk dasar pembuatan *daily cycle count* dan *interface*

yang diperlukan seperti halaman login, menu jenis *cycle count* apakah *cycle count* barang masuk atau keluar, upload file data stok dan data material transaksi guna kebutuhan solusi software yang akan digunakan

2. Desain

Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Desain perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap ini juga perlu didokumentasikan.

3. Code Generation

Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program. Menentukan Bahasa pemrograman yang akan digunakan dan menentukan apakah program yang dibuat termasuk pemrograman terstruktur atau pemrograman berbasis objek. Disini peneliti menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Javascript dalam pembuatan aplikasi *Daily Cycle Count*.

4. Testing

Pada tahap ini, program diuji sebagai system yang lengkap sebagai fundi persyaratan system telah terpenuhi. Mendeskripsikan proses pengujian yang akan dilakukan dengan menggunakan *blackbox testing*, yaitu melakukan proses pengujian dengan melakukan beberapa scenario yang berbeda.

5. Support

Pada tahap ini dilakukan pemeliharaan sistem. Mendefinisikan upaya-upaya pengembangan terhadap sistem yang sedang dibuat dalam mengantisipasi perkembangan maupun perubahan sistem bersangkutan terkait dengan hardware dan software yang akan digunakan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan di jelaskan berdasarkan metode pengembangan sistem yaitu *metode waterfall*.

4.1. Analisis Kebutuhan Software

Analisa kebutuhan *software* merupakan pembahasan tentang fungsional sistem yang akan disertai dengan penggambaran *use case* diagram dan scenario *use case* yang terkait dengan prosedur sistem yang akan di usulkan untuk memperbaiki sistem yang sedang berjalan [9].

Sistem informasi *daily cycle count* pada *Warehouse Finish Good* PT. Sanghiang Perkasa adalah sistem yang dibuat untuk kebutuhan proses *daily cycle count* yang mana sistem informasi ini digunakan untuk memproses pembuatan *count sheet cycle count* dan dapat menjadi data *historical* guna kebutuhan *traceability*. Berikut merupakan spesifikasi kebutuhan (*system requirement*) dari sistem *dashboard monitoring* penerimaan material berbasis *web*.

Terdapat dua pengguna yang dapat mengakses sistem ini, yaitu user dan admin.

Halaman *User* :

- A1. *User* dapat mengelola data *Cycle Count Putaway*
- A2. *User* dapat mengelola data *Cycle Count Picking*
- A3. *User* dapat melihat laporan
- A4. *User* dapat mengganti *password*
- A5. *User* dapat melakukan *Login*

Halaman *Admin* :

- B1. *Admin* dapat mengelola data *User*
- B2. *Admin* dapat melakukan data *Cycle Count Putaway*
- B3. *Admin* dapat melakukan data *Cycle Count Picking*
- B4. *Admin* dapat melihat laporan
- B5. *Admin* dapat mengganti *password*
- B6. *Admin* dapat melakukan *Login*

4.2. Desain

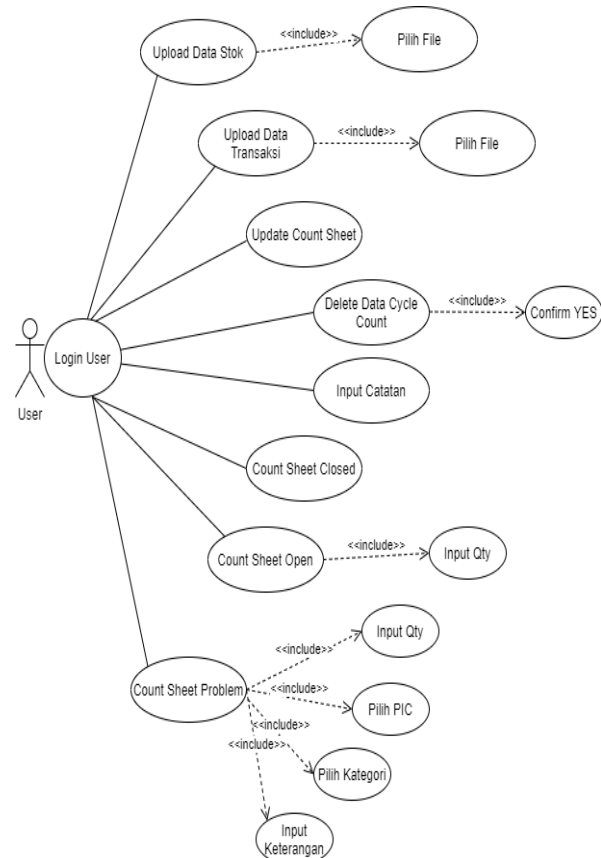
Pada tahapan desain terdapat dua yaitu desain sistem dan desain database.

1. Desain Sistem

Tahap ini digambarkan melalui diagram UML. UML merupakan konsep pemodelan berbasis Object Oriented (OO) yang dapat membantu dalam perancangan dan penganalisaan sistem. Di dalam UML banyak diagram yang dapat digunakan untuk menganalisa sistem dan perancangan sistem [7].

1) Usecase Diagram

- 2) *User* dapat melakukan pengelolaan data *cycle count putaway* atau *picking*, melihat laporan, dan mengganti *password login*

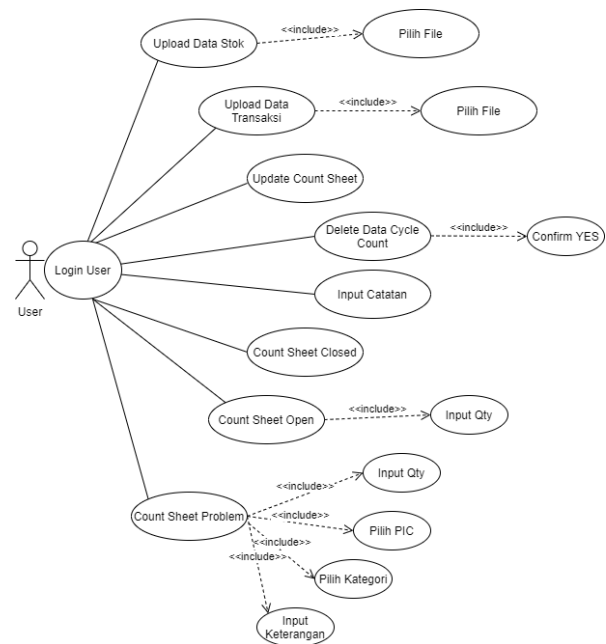


Gambar 1. Use Case Diagram User

Tabel 1. Deskripsi Use Case Diagram User

Use Case Name	Detail User Mengelola Data Cycle Count Putaway
Requirement	A1-A4
Goal	User dapat melakukan <i>daily cycle count putaway</i>
Pre-conditions	User telah login
Post-conditions	Data <i>Cycle Count Putaway</i> tersimpan, terupdate atau terhapus
Failed end condition	Gagal tersimpan, terupdate atau terhapus
Primary Actor	User
Main Flow / Basic Path	1. User melakukan <i>upload</i> data stok 2. Sistem akan menyimpan data stok

	<ol style="list-style-type: none"> 3. <i>User</i> melakukan <i>upload</i> data transaksi 4. Sistem akan menyimpan data transaksi 5. <i>User</i> melakukan <i>update count sheet</i> 6. Sistem akan memproses pembuatan <i>count sheet</i> 7. <i>User</i> memilih <i>count sheet open</i> 8. Sistem akan menampilkan halaman <i>count sheet open</i> 9. <i>User</i> memilih <i>locator</i> untuk dicek 10. Sistem menampilkan kotak isian <i>quantity</i> 11. <i>User</i> melakukan <i>input quantity</i> 12. Sistem memvalidasi <i>quantity</i>, jika tidak sesuai sistem akan menampilkan pesan 13. <i>User</i> memilih <i>count sheet problem</i> 14. Sistem akan menampilkan halaman <i>count sheet problem</i> 15. <i>User</i> memilih <i>locator</i> 16. Sistem menampilkan kotak isian <i>quantity</i>, <i>pic</i>, kategori, keterangan 17. <i>User</i> melakukan input isian <i>quantity</i>, <i>pic</i>, kategori, keterangan 18. Sistem melakukan proses simpan 19. <i>User</i> memilih <i>count sheet closed</i> 20. Sistem akan menampilkan halaman <i>count sheet closed</i>
<i>Invariant</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User</i> menghapus data <i>cycle count putaway</i> 2. <i>User</i> melakukan <i>input catatan</i> 3. <i>User</i> memilih <i>view daily report</i>



Gambar 2. Use Case Diagram Admin

Pada gambar 2 menjelaskan bahwa Admin dapat melakukan pengelolaan terhadap data user, mengelola data *cycle count putaway* atau *picking*, melihat laporan, serta mengganti password login

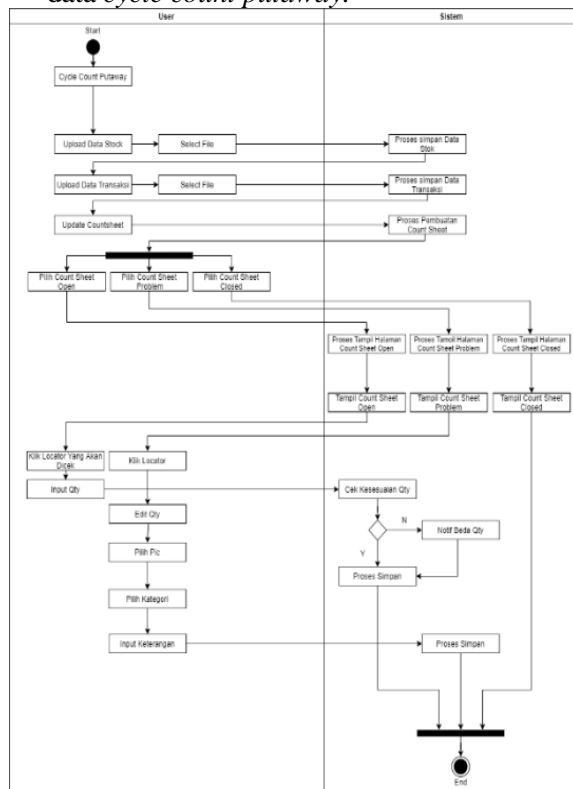
Tabel 2. Deskripsi Use Case Diagram Admin

Use Case Name	Detail Admin Mengelola Data User
<i>Requirement</i>	B1-B5
<i>Goal</i>	Admin dapat mengelola data user
<i>Pre-conditions</i>	Admin telah login
<i>Post-conditions</i>	Data User tersimpan, terupdate, atau terhapus
<i>Failed end condition</i>	Gagal tersimpan, terupdate, atau terhapus
<i>Primary Actor</i>	Admin
<i>Main Flow / Basic Path</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin memilih menu list user 2. Sistem akan menampilkan halaman list user 3. Admin memilih menu Add Data 4. Sistem akan menampilkan halaman form add data

	<p>5. <i>Admin</i> melakukan isian <i>form add data</i></p> <p>6. Sistem melakukan proses simpan</p> <p>7. <i>Admin</i> memilih <i>menu edit</i></p> <p>8. Sistem akan menampilkan halaman <i>form edit data</i></p> <p>9. <i>Admin</i> melakukan <i>edit form</i></p> <p>10. Sistem akan melakukan proses <i>update</i></p> <p>11. <i>Admin</i> memilih <i>menu hapus</i></p> <p>12. Sistem akan menampilkan <i>pop up</i></p> <p>13. <i>Admin</i> memilih <i>oke</i></p> <p>14. Sistem akan melakukan proses hapus</p>
<i>Invariant</i>	-

3) Activity diagram

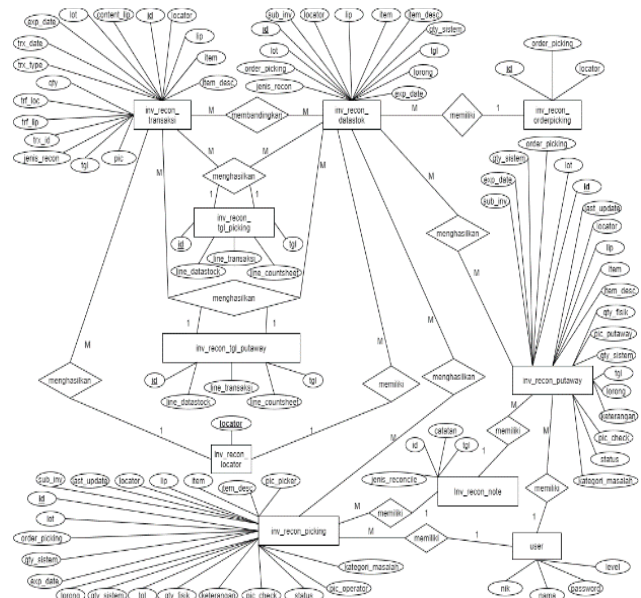
Berikut *activity* diagram *user* mengelola data *cycle count putaway*.



Gambar 3. *Activity Diagram* User

2. Desain Database

Tahap selanjutnya adalah desain database. Peneliti menggunakan diagram ERD untuk penggambaran databasenya.



Gambar 4. Diagram ERD

ERD pada gambar 5 menggambarkan hubungan antar entitas yang ada di database. Ada sembilan entitas yang digambarkan pada gambar 1. Entitas tersebut saling berhubungan satu dengan yang lainnya.

4.5 Code Generation

Pada tahap ini digunakan bahasa pemrograman PHP dan *javascrip* agar sesuai dengan apa yang akan diimplementasikan.

4.5 Testing

Pada tahap ini, dilakukan pengujian terhadap sistem dengan beberapa *scenario* dengan tujuan untuk meminimalisir kesalahan *input*, proses dan *output*. Pengujian ini menggunakan metode *black box testing*.

Black-Box Testing merupakan Teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Keuntungan penggunaan metode Blackbox Tetsting adalah (1) Penguji tidak perlu memiliki pengetahuan tentang bahasa pemrograman tertentu; (2) Pengujian dilakukan dari sudut pandang pengguna, ini membantu untuk

mengungkapkan ambiguitas atau inkonsistensi dalam spesifikasi persyaratan; (3) Programmer dan tester keduanya saling bergantung satu sama lain [10].

Berikut pengujian pada menu Upload data stok.

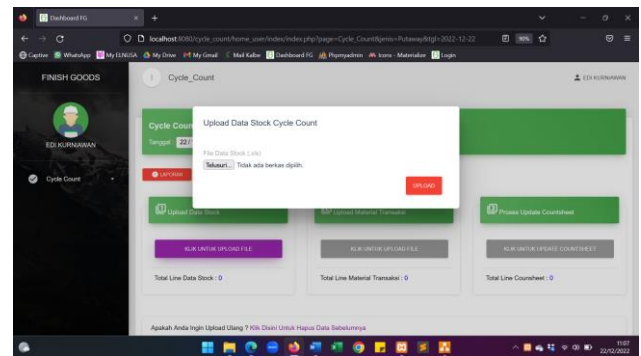
Tabel 3. Hasil Pengujian *Black Box Testing* Form Upload Data Stock

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Upload file selain format .xls	Select file .jpg/.xls/.pdf	Sistem akan menolak file, menampilkan alert error dan kembali ke awal untuk melakukan upload file	Sesuai harapan	Valid
2	Upload file format .xls	Select file .xls	Sistem akan menyimpan dan menampilkan alert sukses	Sesuai harapan	Valid

4.5. Support

Untuk aplikasi *web* tersebut hanya berjalan pada jaringan *local* perusahaan. Adapun perangkat yang dibutuhkan adalah sebuah *Personal Computer* yang digunakan sebagai *server local* / *local host* menggunakan *XAMPP* dengan jaringan *LAN* ataupun Akses *Point Local*. Berikut beberapa tampilan halaman sistem yang telah dibuat :

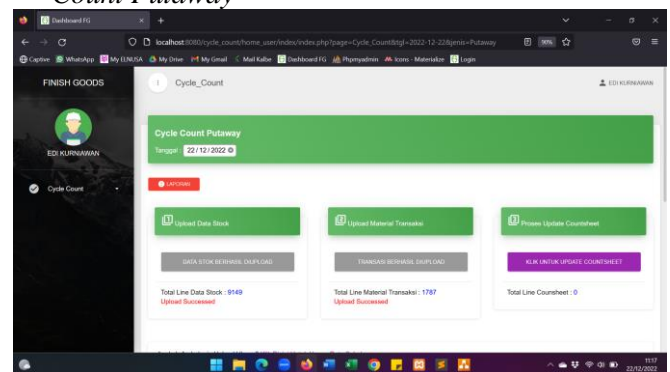
A. Halaman *User Upload Data Stok Cycle Count Putaway*



Gambar 6. Tampilan Halaman *User Upload Data Stok Cycle Count Putaway*

Halaman ini berfungsi untuk *user* melakukan proses *upload file* data stok untuk *cycle count putaway*

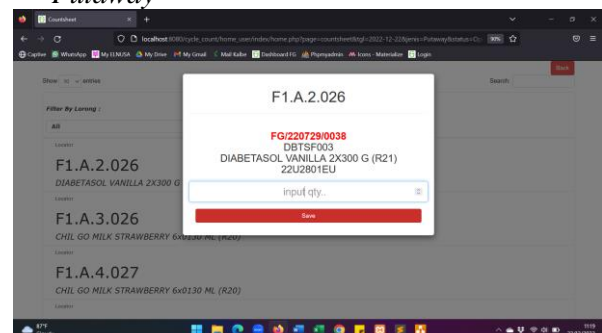
B. Halaman *User Update Count Sheet Cycle Count Putaway*



Gambar 7. Tampilan Halaman *User Update Count Sheet Cycle Count Putaway*

Halaman ini berfungsi untuk *user* melakukan *update data count sheet cycle count putaway*

C. Halaman *User Input Quantity Cycle Count Putaway*



Gambar 8. Tampilan Halaman *User Input Quantity Cycle Count Putaway*

Halaman ini berfungsi untuk *user* melakukan *input quantity* dari hasil cek fisik pada *cycle count putaway*

5. KESIMPULAN

Perancangan aplikasi *daily cycle count* ini mampu membantu permasalahan yang ada di *warehouse finish good* dalam melakukan *cycle count* harian, selain itu dengan adanya aplikasi *daily cycle count* ini akurasi stok pada *warehouse finish good* dapat terjaga dengan baik. serta mempermudah proses *traceability* terhadap data barang yang sudah dilakukan proses *daily cycle count*, dampak lain dari pembuatan aplikasi ini mampu meningkatkan kompetensi karyawan dalam melakukan proses yang sudah terkomputerisasi.

Untuk mengembangkan aplikasi ini peneliti menyarankan beberapa hal antara lain, untuk aplikasi *daily cycle count* saat ini masih berjalan menggunakan *local host* dengan perangkat *computer* dengan spesifikasi standar sehingga proses *transfer* data sedikit lebih lambat, harapannya dapat dijalankan pada *server internal IT* perusahaan, serta membuat *manual book* serta pelatihan penggunaan aplikasi agar dapat dipahami oleh seluruh karyawan. Serta untuk peneliti selanjutnya dapat melakukan pengembangan metode yang digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Sajidin and D. Wahyu, "Pengaruh penerapan warehouse management system terhadap pelayanan pelanggan pada PT. Pesaka Loka Kirana," *J. Manaj. dan Bisnis*, vol. 5, no. 2, pp. 1–12, 2019, [Online]. Available: <https://journal.ibmasmi.ac.id/index.php/JMBA/article/view/402>
- [2] N. Huda, "Rancang Bangun Aplikasi Pendataan Persediaan Barang untuk Proses Stock Opname Menggunakan Barcode Berbasis Android pada Perusahaan Manufaktur," *J-KOMA J. Ilmu Komput. dan Apl.*, vol. 1, no. 1, pp. 23–32, 2021.
- [3] N. Rahayu, Y. Ma'ruf, and A. Sunarsa, "Sistem Informasi Warehouse Management System (WMS) Pada PT. Citra Banjar Abadi," *J. CERITA*, vol. 8, no. 1, pp. 13–23, 2022, doi:

- 10.33050/cerita.v8i1.2125.
- [4] Subandi, Sumirahwati, and A. Ramadhan, "Cycle Count Dan Quality Control dalam Pendistribusian Barang The Cycle Count and the Quality Control on the Distribution of Goods," *J. Manaj. Bisnis Transp. Logistik*, vol. 6, no. 3, 2020.
- [5] C. Fiarni, A. S. Gunawan, and William, "PROSIDING SEMINAR NASIONAL SISFOTEK," in *Implementasi Metode ABC-Cycle Counting Pada Sistem Rekomendasi Physical Inventory Perusahaan Retail*, 2018.
- [6] D. Hamidin, Santoso, and P. Mutianingsih, "Rancang Bangun Aplikasi Warehouse Berbasis Web Terintegrasi Dengan Qrcode," *J. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 3, pp. 24–30, 2018.
- [7] E. Affandi and T. Syahputra, "Pemodelan UML Manajemen Sistem Inventory," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD*, vol. 1, no. 2, pp. 14–25, 2018.
- [8] R. A. Pribachtiar and A. P. Utomo, "Perancangan Sistem Informasi Inventory Barang (E-Gudang) Pada Cv Jaya Water Solusindo Berbasis Website," *J. IKRAITH-INFORMATIKA*, vol. 5, no. 3, pp. 54–63, 2021.
- [9] I. M. N. Yuni and S. Muryani, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Perabotan Pada CV . Evamas," *J. Paradig.*, vol. XX, no. 2, pp. 1–8, 2018, doi: 10.31294/p.v20i2.3838.
- [10] T. S. Jaya, "Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis," *J. Inform. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 2, pp. 45–46, 2018, [Online]. Available: <http://www.ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/view/647/640>