

Penyusunan Inventarisasi berbasis website untuk Optimalisasi Operasional PLN UP2B Sistem Minahasa

*A Development of website-based inventory for optimizing the oprations of PLN UP2B
Minahasa System*

Merlin Aprilia Liow¹, Quido Converti Kainde², Gladly C. Rorimpandey³

¹Teknik informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Article Info	ABSTRAK
<p>Article history: Received: Des 09, 2024 Revised: Jan 10, 2025 Accepted: Jan 28, 2025</p>	<p>PT. PLN (Persero) UP2B Sistem Minahasa merupakan Bagian dari Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang berperan sebagai penyedia tenaga listrik untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di daerah khususnya di minahasa. PLN UP2B Sistem Minahasa memiliki devisi KSA dan Umum (Keuangan, SDM, Dan Administrasi) dimana salah satu tugas dari Devisi ini adalah mencatat persediaan pengadaan terkait Inventarisasi Barang. Proses Inventarisasi masih dilakukan secara konvensional yaitu dengan mengisi lebar kertas yang diisi oleh karyawan, Proses pencatatan ini memiliki banyak kekurangan diantaranya terjadi human eror atau kehilangan dokumen, dokumen tercecer, tidak adanya keakuratan pada setiap data barang masuk dan keluar, dan tidak terstruktur. Untuk mengatasi Permasalahan ini, maka dalam penelitian ini dirancang dan dibangun sebuah sistem berbasis web, dimana sistem ini akan mempermudah pencatatan pada proses inventarisasi yang sebelumnya dilakukan secara konvensional dengan pencatatan rekapitulasi laporan yang terkomputerisasi. Penelitian ini dilakukan dengan metode waterfall dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework CodeIgniter. Pengujian sistem dilakukan dengan metode black box yaitu telah dilakukan pengujian dengan hasil, fungsional dapat berjalan dengan baik sesuai dengan alur proses yang telah dirancang.</p>
<p>Kata kunci <i>Inventaris, PLN, Sistem, Website</i></p>	<hr/> <p>ABSTRACT</p> <p>PT. PLN (Persero) UP2B Sistem Minahasa is a part of the State-Owned Enterprise (BUMN) which acts as a provider of electricity to meet the needs of the community in the region, especially in Minahasa. PLN UP2B Sistem Minahasa has a KSA and General (Finance, HR, and Administration) division where one of the tasks of this Division is to record procurement supplies related to Goods Inventory. The Inventory process is still carried out conventionally, namely by filling in the width of the paper filled by employees. This recording process certainly has many shortcomings including human error or loss of documents, scattered documents, lack of accuracy in each incoming and outgoing goods data, and unstructured. To overcome this problem, in this study a web-</p>

based system was designed and built, where this system will facilitate recording in the inventory process which was previously carried out conventionally with computerized report recapitulation recording. Officers no longer need to match manual data and replace the width of the paper to be updated, because each process and flow has been automatically systematized in its data collection so that it becomes more structured. This research was conducted using the waterfall method using the PHP programming language with the CodeIgniter framework. System testing was carried out using the black box method, namely testing has been carried out with results, the functionality can run well according to the designed process flow.

Corresponding Author:

Merlin Aprilia Liow

Department of Informatics Engineering,

Manado State University, Unima Campus Road,

Tonsaru, South Tondano, Minahasa, North Sulawesi 95618, Indonesia.

Email: merlinliow385@gmail.com

PENDAHULUAN

PLN UP2B Sistem Minahasa adalah bagian penting dari jaringan penyediaan listrik di Indonesia, yang dikelola oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN). PLN sendiri adalah badan usaha milik negara yang memiliki tanggung jawab besar dalam menyediakan listrik untuk masyarakat Indonesia. Sebagai bagian dari PLN, PLN UP2B Sistem Minahasa memiliki tanggung jawab untuk menyediakan pasokan listrik yang stabil, terpercaya, dan terjangkau bagi masyarakat dan industri di wilayahnya. Hal ini mencakup operasional, pemeliharaan, dan pengembangan infrastruktur listrik, serta manajemen persediaan dan pengadaan peralatan listrik yang diperlukan, dan menyangkut urusan persediaan pengadaan dalam kantor dimana karyawan bekerja ada hal lain yang dibutuhkan termasuk ATK, Komplementer, dll. Dalam mencatat dan melacak kebutuhan operasional ini sendiri Meskipun tidak langsung terkait dengan operasional listrik Inventarisasi barang ATK (Alat Tulis Kantor), Komplementer, kebutuhan pantry dan clening juga penting bagi PLN UP2B Sistem Minahasa. Dalam hal ini pencatatan masih dalam bentuk konvensional sehingga besar resiko yang ditimbulkan seperti kehilangan data, data yang tidak akurat, dsb. Sehingga diperlukan suatu sistem yang mempermudah pencatatan agar menjadi terkoordinir. Dalam penelitian ini dirancang dan dibangun sebuah sistem berbasis web, dimana sistem ini akan mempermudah pencatatan pada proses inventarisasi yang sebelumnya dilakukan secara konvensional dengan pencatatan rekapitulasi laporan yang terkomputerisasi. Berdasarkan uraian diatas, diketahui bahwa sistem informasi yang dihasilkan dapat menjadi

solusi oleh suatu perusahaan agar proses inventarisasi, pengelolaan, pendokumentasian dan pelaporan aset lebih mudah dilakukan sehingga akan menghasilkan informasi yang akurat. Sistem informasi inventarisasi aset ini, mengelola dan mengolah data secara terkomputerisasi dan berbasis web sehingga segala kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan inventarisasi aset terdokumentasi secara optimal.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode waterfall dalam pendekatannya. Pengertian dari metode waterfall adalah rangkaian pada saat proses pengembangan software secara berurutan, dimana kemajuan akan tetap terus mengalir kebawah melalui proses perencanaan, pemodelan, implementasi dan pengujian (Munir dan Junaedy, 2017:204). Berikut adalah tahapan dari metode waterfall :

1. Perencanaan Sistem (Planning)

Fase perencanaan merupakan titik awal di mana tim proyek mengidentifikasi tujuan, ruang lingkup, anggaran, dan jadwal proyek. Langkah-langkah yang dilakukan termasuk identifikasi kebutuhan pelanggan, perencanaan sumber daya, dan penetapan rencana kerja.

2. Analisis Sistem (Analysis)

Fase analisis melibatkan pengumpulan dan pemahaman kebutuhan sistem. Tim proyek menganalisis informasi yang diberikan oleh klien atau pengguna untuk mengidentifikasi persyaratan fungsional dan non-fungsional dari sistem yang akan dikembangkan.

3. Desain (Design)

Pada tahap desain, solusi sistem direncanakan secara rinci berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi. Ini mencakup merancang arsitektur sistem, merancang antarmuka pengguna, dan membuat desain terinci dari komponen sistem.

4. Pengkodean Program (Development)

Fase pengembangan adalah saat kode program atau komponen sistem yang sebenarnya dibuat berdasarkan desain yang telah disetujui. mengimplementasikan desain dalam bentuk kode program yang dapat dijalankan.

5. Uji Coba Program (Testing)

Setelah pengembangan selesai, sistem diuji untuk memastikan bahwa setiap bagian berfungsi seperti yang diharapkan. Ini melibatkan pengujian fungsional dan non-

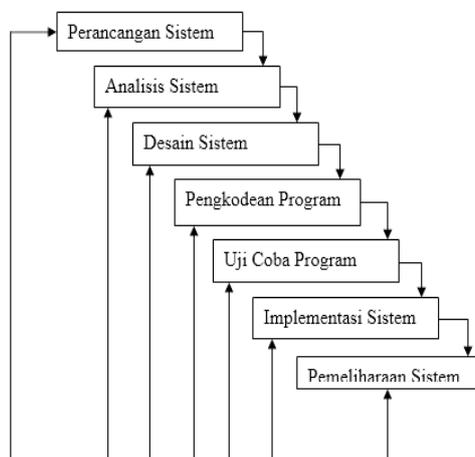
fungsional, pengujian unit, pengujian integrasi, dan pengujian sistem secara keseluruhan.

6. Implementasi (Deployment)

Setelah pengujian selesai dan sistem dianggap siap, langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan sistem ke lingkungan produksi. Ini melibatkan instalasi, konfigurasi, dan peluncuran sistem agar dapat digunakan oleh pengguna akhir.

7. Pemeliharaan (Maintenance)

Fase pemeliharaan adalah fase terakhir dalam metode Waterfall. Ini melibatkan pemeliharaan rutin sistem, penyelesaian bug, perbaikan masalah, dan peningkatan fungsionalitas berdasarkan umpan balik dari pengguna.



Gambar 1. Metode Waterfall

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi Inventaris barang berbasis website yang ada pada kantor PLN (Persero) UP2B Sistem Minahasa telah dibangun dan akan diimplementasikan untuk mengetahui apakah sistem yang akan dirancang sesuai dengan tujuannya. Implementasi aplikasi inventarisasi barang ini akan dijalankan pada web browser Chrome.

1. Analisis

Sebagian besar staf PLN UP2B Sistem Minahasa bekerja di kantor, dan mereka membutuhkan alat tulis kantor seperti pena, kertas, staples, dan peralatan kantor lainnya untuk menjalankan tugas sehari-hari. Dengan memiliki inventarisasi yang baik, PLN dapat memastikan staf memiliki persediaan yang cukup untuk menjalankan tugas-tugas administratif mereka tanpa kekurangan bahan. Melalui inventarisasi, PLN UP2B Sistem Minahasa dapat mengelola pengeluaran mereka untuk pembelian dan lainnya dengan lebih efisien. Dengan memantau penggunaan dan

persediaan , mereka dapat mengidentifikasi pola penggunaan yang berlebihan atau pemborosan, dan mengambil langkah-langkah untuk mengendalikan biaya yang terkait.

Berdasarkan hal tersebut maka untuk analisis jika dalam perbandingan inventarisasi barang secara manual dan melalui website untuk aspek-aspek performance, informatif, economy, control, efficiency, dan service (PIECES) dijabarkan sebagai berikut :

METODE ANALISIS (PIECES)	SISTEM LAMA (Manual)	SISTEM BARU (Website)
PERFORMANCE	Kinerja inventarisasi barang secara manual mungkin lebih lambat karena pencatatan dan pembaruan data memerlukan waktu yang lebih lama. Kemungkinan terjadinya kesalahan manusia juga dapat mempengaruhi akurasi dan kecepatan proses.	Dengan menggunakan website, kinerja inventarisasi dapat ditingkatkan karena proses pencatatan dan pembaruan data menjadi lebih cepat dan efisien. Informasi dapat diakses secara real-time, yang dapat meningkatkan responsivitas dan produktivitas.
INFORMATION	Informasi inventarisasi dalam bentuk manual mungkin lebih terbatas karena keterbatasan ruang dan kemampuan untuk mengintegrasikan data dari berbagai sumber.	Inventarisasi barang melalui website dapat memberikan informasi yang lebih lengkap dan terintegrasi karena data dapat disimpan dalam format digital yang fleksibel. Ini memungkinkan untuk menyediakan informasi yang lebih detail dan beragam kepada pengguna.
ECONOMY	Proses inventarisasi secara manual mungkin memerlukan biaya yang lebih rendah dalam hal perangkat lunak dan pelatihan, tetapi biaya waktu dan tenaga mungkin lebih tinggi dalam jangka panjang.	Meskipun biaya awal untuk pengembangan dan implementasi website mungkin lebih tinggi, investasi ini dapat memberikan pengembalian investasi yang lebih baik dalam jangka panjang melalui peningkatan efisiensi dan produktivitas.
CONTROL	Kontrol terhadap data inventarisasi barang mungkin lebih sulit karena risiko kesalahan manusia dan kurangnya otomatisasi dalam proses pencatatan dan pembaruan data.	Dengan menggunakan website, kontrol terhadap data dapat ditingkatkan melalui validasi otomatis, pembatasan akses pengguna, dan pencatatan audit yang lebih baik.
EFICIENCY	Inventarisasi secara manual mungkin kurang efisien karena prosesnya cenderung memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan.	Website dapat meningkatkan efisiensi inventarisasi barang melalui pengumpulan data yang cepat, pembaruan real-time, dan kemampuan untuk mengotomatiskan beberapa tugas rutin.
SERVICE	Pelayanan kepada pengguna atau karyawan mungkin terbatas karena akses terhadap informasi inventarisasi yang lambat dan sulit.	Dengan menggunakan website, pelayanan kepada pengguna dapat ditingkatkan melalui akses yang mudah, informasi yang akurat dan terkini, serta kemampuan untuk memberikan layanan yang lebih cepat dan responsif.

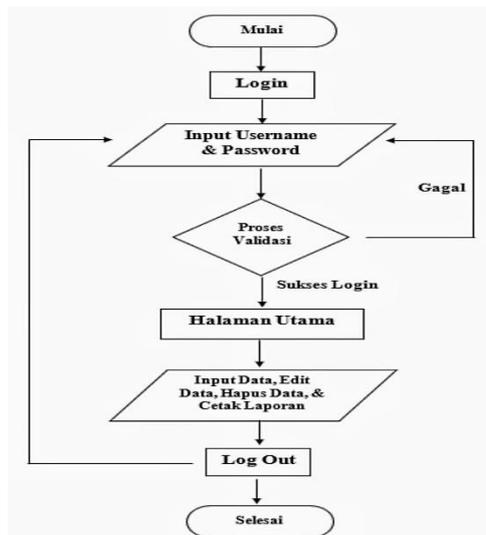
Gambar 2. Tabel Perbandingan Sistem lama

Dan baru, dengan menggunakan metode analisis PIECES

2. Design

a. Flowchart

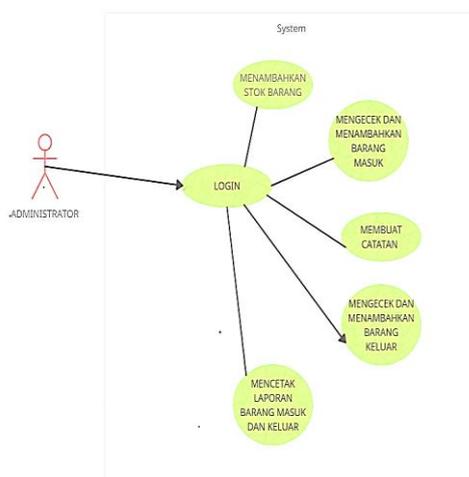
Flowchart adalah representasi visual dari alur kerja atau proses yang disajikan dalam bentuk diagram. Flowchart digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas atau mencapai tujuan tertentu dalam bentuk grafis yang mudah dipahami.



Gambar 3. Flowchart Sistem

Pada bagian flowchart, sistem akan dimulai dengan proses login oleh admin dengan memasukan username dan password, dan mulai pada proses validasi, ketika gagal sistem akan swich ke menu login, tapi ketika proses validasi berhasil maka sistem akan langsung otomatis ke halaman utama dimana admin akan mengakses menu barang dengan mengimput, mengedit dan menghapus barang dari dalam database melalui sistem, selain itu admin juga dapat mencetak laporan dalam bentuk pdf,exel,csv. Setelah mengakses semua menu maka admin bisa logout pada sistem dan alur selesai.

b. Use Case Diagram

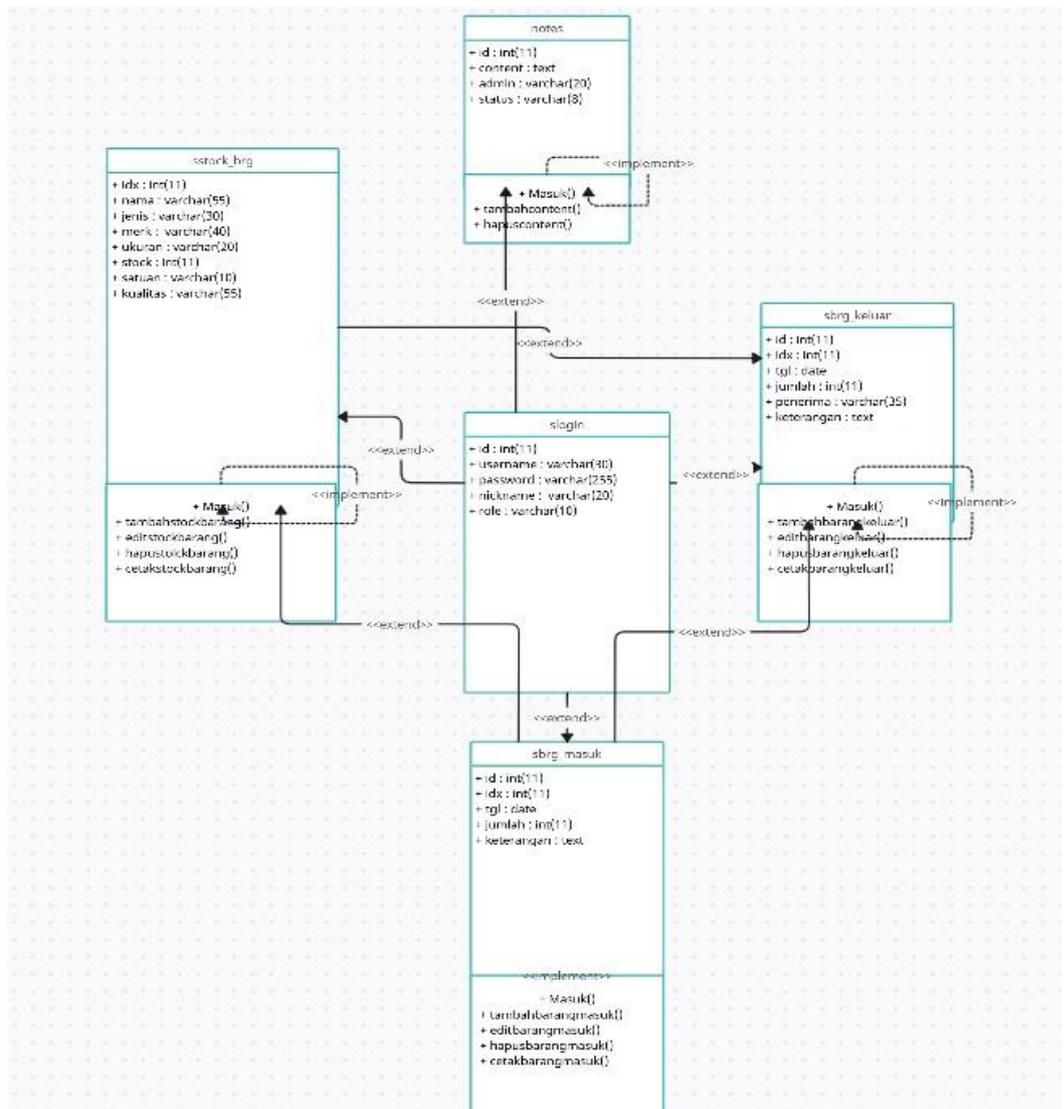


Gambar 4. Usecase Diagram

Seluruh Proses dalam sistem hanya dilakukan oleh admin dimana admin dapat mengakses tampilan untuk menambah, mengedit, dan menghapus barang dari database untuk nantinya langsung ditampilkan ke dalam sistem. Admin juga dapat membuat catatan terkait keluar masuknya barang lewat bot yang tersedia pada sistem, selain itu admin juga dapat melihat laporan dan mencetak laporan dalam bentuk Printout PDF, Exel, Dan CSV.

1. Class Diagram

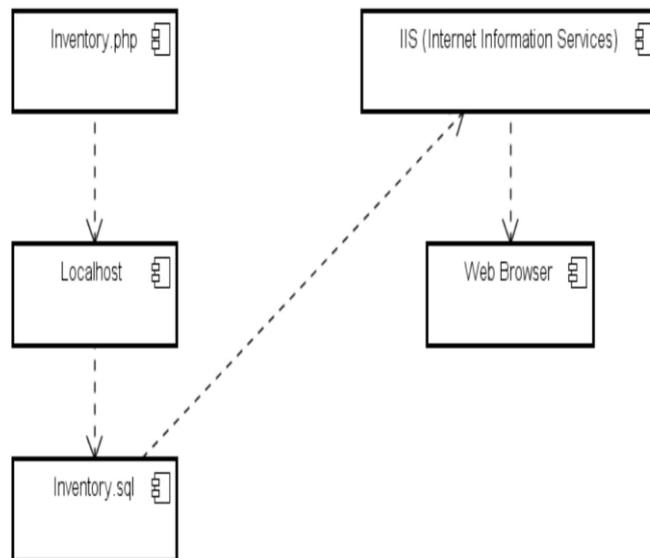
Class Diagram pada gambar 5 menjelaskan relasi antar kelas yang terdapat dalam sistem informasi inventaris barang



Gambar 5 Class Diagram

2. Component Diagram

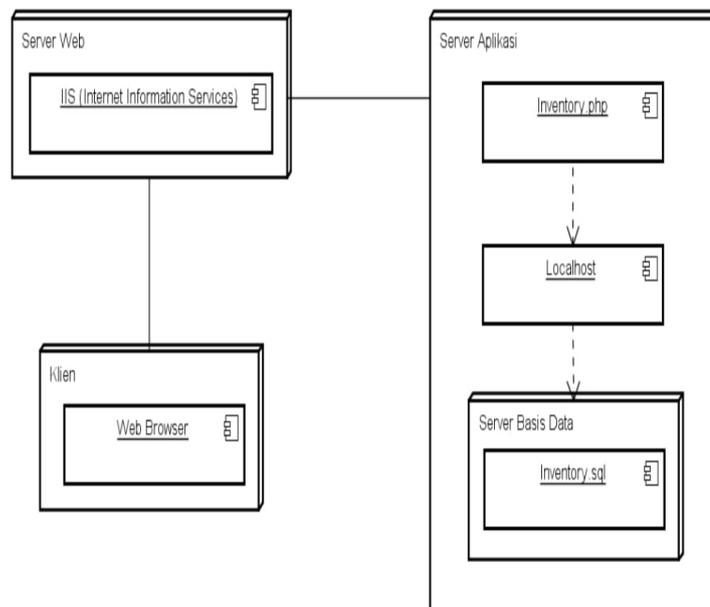
Pada component diagram pada gambar 6 dijelaskan ada 5 komponent yang terdapat dalam sistem ini yaitu:



Gambar 6 Component Diagram

3. Deployment Diagram

Diagram deployment adalah diagram yang menggambarkan detail bagaimana komponen perangkat lunak di-sebar (di-deploy) kedalam infrastruktur sistem yang terdiri dari elemen pemroses atau node. Diagram ini digunakan untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, dan mendokumentasikan proses yang terjadi pada suatu sistem perangkat lunak berbasis Object Oriented yang akan dibangun. Diagram ini juga menunjukkan konfigurasi, kemampuan jaringan, spesifikasi server, dan hal-hal lain. Diagram ini berbeda dengan diagram komponen yang menunjukkan hubungan antara software dan hardware.

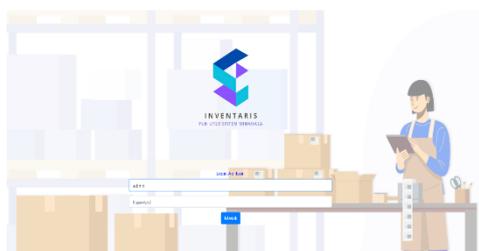


Gambar 7 Deployment Diagram

c. Tampilan

1. Halaman Login

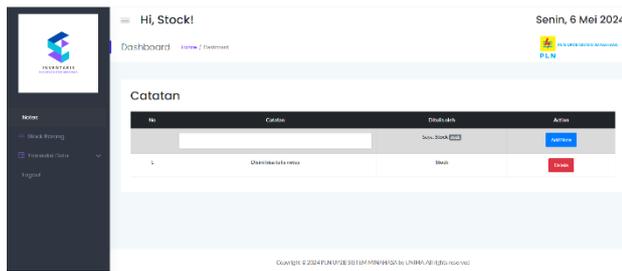
Menu login berguna sebagai akses masuk kedalam halaman web dengan cara memasukkan username dan password aplikasi dan berlaku untuk pengguna.



Gambar 2. Halaman Login

2. Halaman Menu Utama

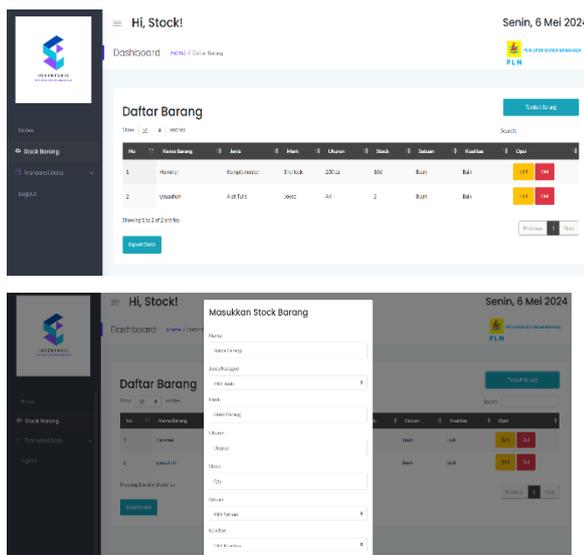
Pada form ini terdapat beberapa sub menu utama yang dapat digunakan. Halaman pertama setelah login adalah Menu web utama pengguna.



Gambar 3. Halaman Menu Utama

3. Halaman Menu Stok Barang

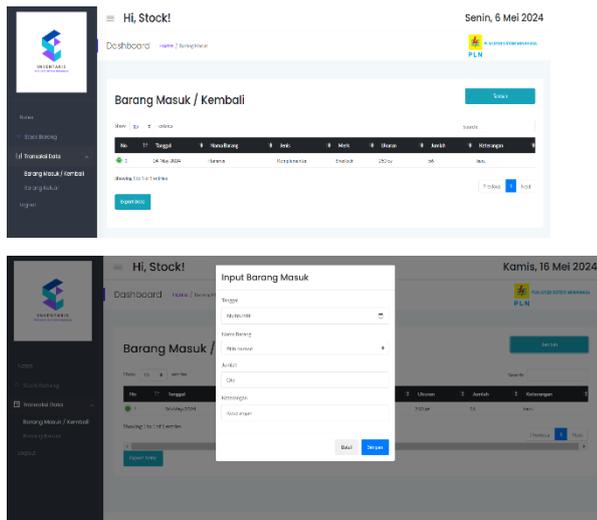
Data barang berisikan inputan data spesifik barang sesuai dengan form yang di sediakan. Pengguna bisa menambah, mengedit barang.



Gambar 4. Halaman Stok Barang

4. Halaman Barang Masuk

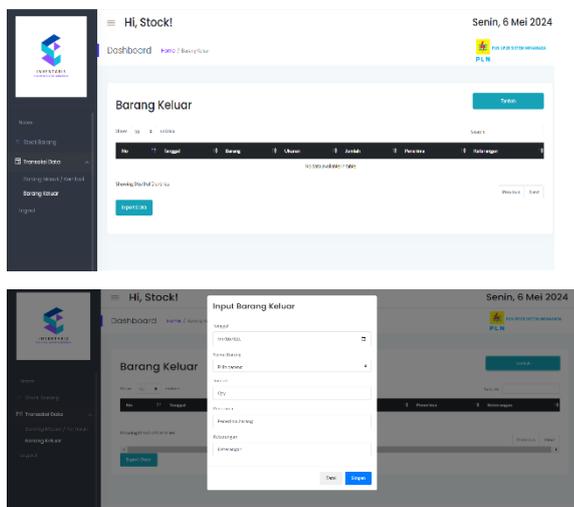
Menampilkan informasi tentang barang-barang yang baru saja masuk ke dalam inventaris perusahaan dan form tambah,edit,hapus barang.



Gambar 5. Halaman Barang Masuk

5. Halaman Barang Keluar

Menampilkan informasi tentang barang barang yang telah dikeluarkan dari inventaris



Gambar 6. Halaman Barang Keluar

6. Halaman Cetak

Tampilan dimana admin dapat mencetak laporan stok barang, barang masuk, dan keluar dalam bentuk pdf,excel dan juga csv.

Stock Barang
(Inventarisasi ATK PLN UP2B SISTEM MINAHASA)

Copy CSV Excel PDF Print Search:

No	Nama Barang	Jenis	Merk	Ukuran	Stock	Satuan	Lokasi
1	Kertas Foto Glossy		SIDU	A4	2	Buah	Gudang 1
2	Kertas Laminating			F4	1	Buah	Gudang 1
3	Penghapus Papan				7	Buah	Gudang 1
4	Pepper Clip Biasa		Joyco	25mm	31	Buah	Gudang 1
5	Pepper Clip Color		Sunwell		3	Buah	Gudang 1
6	Pepper Clip Color				20	Buah	Gudang 1
7	Plasma Cannon	Buah			3	Dus	Gudang 1
8	Stamp Pad		Joyco		15	Buah	Gudang 1
9	Stand Pen	ATK	Keniko		6	Buah	Gudang 1
10	Tinta Tempel			50cc	1	Buah	Gudang 1

Showing 1 to 10 of 10 entries Previous 1 Next

Gambar 7. Halaman Cetak Laporan

d. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan cara menggunakan Black Box Testing.

Black box testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang fokus pada analisis fungsionalitas aplikasi tanpa memerlukan pengetahuan tentang implementasi internal kode program. Dalam konteks aplikasi inventarisasi barang, black box testing dapat digunakan untuk memverifikasi bahwa semua fitur aplikasi bekerja sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan pengguna. Dan dengan metode ini dapat diketahui jika fungsionalitas masih dapat menerima masukan data yang tidak diharapkan maka menyebabkan data yang disimpan kurang valid.

WEBSITE INVENTARIS PLN UP2B SISTEM MINAHASA						PENGUJI : PENGEMBANG PERANGKAT LUNAK BUTIR PENGUJIAN : STOK BARANG		
ID PENGUJIAN	DESKRIPSI PENGUJIAN	PROSEDUR PENGUJIAN	DATA MASUKAN	KELUARAN YANG DI HARAPKAN	HASIL YANG DI DAPAT	HASIL UJI		
						DITERIMA	DITERIMA DENGAN SYARAT	DITOLAK
1.1	PENGUJIAN MENU STOK BARANG	ADMIN MENGISI DATA BARANG	NO, NAMA BARANG, JENIS, MERK, UKURAN STOK, SATUAN, KUJALITAS	DATA DAPAT TERSIMPAN DAN BISA DICETAK	DATA TERSIMPAN DAN BISA DICETAK	YA		
1.2	PENGUJIAN MENU BARANG MASUK	ADMIN MENGIMPOT MENGEDIT, DAN MENGHAPUS DATA BARANG MASUK	TANGGAL, NAMA, JUMLAH, KETERANGAN	DATA DAPAT TERSIMPAN DAN BISA DICETAK	DATA TERSIMPAN DAN BISA DICETAK	YA		
1.3	PENGUJIAN MENU BARANG KELUAR	ADMIN MENGIMPOT MENGEDIT, DAN MENGHAPUS DATA BARANG MASUK	TANGGAL, NAMA, JUMLAH, PENERIMA KETERANGAN	DATA DAPAT TERSIMPAN DAN BISA DICETAK	DATA TERSIMPAN DAN BISA DICETAK	YA		

Gambar 8. Black Box Testing

Dari Gambar diatas bisa disimpulkan bahwa dengan pengujian lewat blackbox testing tersebut, jalannya sistem yang dirancang baik input stok barang, input barang masuk dan keluar barang hasilnya sudah bisa diterima atau bisa dijalankan dengan baik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan implemntasi yang dilakukan di kantor PLN UP2B Sistem Minahasa dapat disimpulkan bahwa

- a. Aplikasi dapat menambah data barang, mengedit, menghapus data barang sekaligus dapat mencetak laporan
- b. Barang dapat dicetak berdasarkan tanggal yang diinginkan sesuai data dari masing-masing barang.
- c. Aplikasi inventarisasi barang berbasis website sudah dapat dijalankan dan memenuhi tujuan awal dari perancangan aplikasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya ucapkan terimakasih kepada pihak pihak yang terlibat dalam penyusunan artikel ini dan yang sudah memberikan dorongan motivasi, dukungan, serta dana yang sangat berpengaruh dalam penyelesaian penelitian yang dilakukan ini. Pertama Saya ucapkan terimakasih kepada Universitas Negeri Manado, Khususnya Fakultas Teknik Program studi Teknik Informatika yang telah memberi kesempatan dalam penelitian terkait artikel ini. Terimakasih juga kepada Bpk Dosen Quido C. Kainde ST, MM, MT Selaku Dosen Pembimbing Lapangan yang juga turut serta memberikan bimbingan dan membantu penyelesaian artikel ini, Saya juga sangat Berterimakasih kepada Pimpinan bahkan seluruh Pegawai serta Karyawan/ti dari Instansi PLN UP2B Sistem Minahasa yang sudah memberikan saya kesempatan dalam memperoleh pengetahuan dalam dunia kerja serta memberikan saya motivasi dalam penyelesaian project Magang ini. Kiranya Tuhan Yesus memberkati segala kebaikan serta dukungan dari semua pihak yang turut serta membantu peneyelaesaian project ini, dan saya berharap kiranya penulisan Artikel ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Utomo, Y. Sutanto, E. Tiningrum, and E. M. Susilowati, "Menggunakan Black Box Testing Boundary," *J. Bisnis Terap.*, vol. 04, no. 2, pp. 133–140, 2020.

- Elsyah Putri, E., & Fikri, M. H. (2021). Sistem Informasi Manajemen Berbasis Web Pada Keluhan Inventarisasi Aset Pada Badan Keuangan. *SAINS DAN INFORMATIKA: RESEARCH OF SCIENCE AND INFORMATIC*, 7(1), 23-28.
- Junaedy, J., & Munir, A. (2017). Rancang Bangun Sistem Pengelolaan Data Kuliah Kerja Lapang Plus Memanfaatkan Framework Codeigniter dengan Menggunakan Metode Waterfall. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, Vol.9(2). Hal 203-210.
- Mustakim. 2001. Psikologi Pendidikan. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Nuraini, N., Syaifuddin, M., & Andriani, T. (2023). Inventarisasi Sebagai Upaya Pengelolaan Sarana Dan Prasarana Sekolah. *Jurnal Ilmu Multidisplin*, 1(4), 926-930.
- Oktarina, S. (2015). Aplikasi Inventarisasi dan Peminjaman Peralatan Laboratorium Program Studi Teknik Informatika Pada Politeknik Sekayu. *Jurnal TIPS: Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Sekayu*, Vol.3(2). Hal 22-35.
- Prayitno, A., & Safitri, Y. (2015). Pemanfaatan Sistem Informasi Perpustakaan Digital Berbasis Website Untuk Para Penulis. *IJSEIndonesian Journal on Software Engineering*, Vol.1(1). Hal 1-10.
- Purwanto, T. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Pada Toko Versus Footwear Berbasis Web Menggunakan Barcode. *Jurnal Transformasi*, Vol.14(2). Hal 186 – 193.
- Rachmawati, I. N. (2007). Pengumpulan data dalam penelitian kualitatif: wawancara. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 11(1), 35-40.
- Rahman, F., & Santoso. (2017). Aplikasi Pemesanan Undangan Online. *Jurnal Sains dan Informatika*, Vol.1(2). Hal 78-87.
- Sholikhin, A., & Riasti, B. K. (2013). Pembangunan sistem informasi inventarisasi sekolah pada Dinas Pendidikan Kabupaten Rembang berbasis web. *Indonesian Journal of Networking and Security (IJNS)*, 2(2).
- Subagia, A. (2018). Membangun Aplikasi Web Dengan Metode OOP. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Usnaini, M., Yasin, V., & Sianipar, A. Z. (2021). Perancangan sistem informasi inventarisasi aset berbasis web menggunakan metode waterfall. *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, 1(1), 36-55.