



Sistem Informasi Inventaris Aset Gardu Hubung Unit Pengatur Dan Pelaksana Distribusi Wilayah Sumut

Nida Ulhaque¹, Muhammad Dedi Irawan²

^{1,2} Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

¹ nidaulhaque14@gmail.com, ² muhammadeddiirawan@uinsu.ac.id

* Email Koresponden : nidaulhaque14@gmail.com

DOI : 10.56427/jcbd.v2i1.20

INFO ARTIKEL

Histori Artikel

Diterima : 21 Desember 2022

Ditinjau : 18 Januari 2023

Disetujui : 31 Januari 2023

Kata Kunci

Sistem Informasi

Inventaris

Aset

PT. PLN

Web

Keywords

Information Systems

Inventory

Asset

PT. PLN

Web

ABSTRAK

PT. PLN Wilayah Sumatera Utara mempunyai kendala yang ditemukan salah satunya adalah sering terjadi kerusakan dikarenakan keterlambatan dalam melakukan pengelolaan dan pemeliharaan aset yang dimiliki oleh PT PLN Wilayah Sumut, sehingga menyebabkan kerusakan pada aset PT. PLN Wilayah Sumut. Pegawai sulit dalam mengakses data aset tersebut dikarenakan data aset dipegang oleh salah satu pegawai sehingga data sulit untuk ditemukan ketika salah satu pegawai ingin mengecek data aset. Tujuan Penelitian ini membuat aplikasi berbasis web untuk dapat membantu pegawai PT. PLN Wilayah Sumatera Utara dalam mencari data aset gardu hubung agar lebih efektif dan efisien. Metode waterfall yang memiliki beberapa tahapan yaitu: Analisis, Desain, Implementasi dan Pengujian. Berdasarkan hasil penelitian tersebut akan menghasilkan suatu sistem informasi inventaris pada PT. PLN. disarankan kepada PT. PLN (Persero) Wilayah Sumatera Utara agar tetap mengembangkan sistem.

PT. PLN Wilayah Sumatera Utara has problems that are found, one of which is frequent damage due to delays in managing and maintaining assets owned by PT. PLN Wilayah Sumatera Utara, causing damage to the support of PT. PLN Wilayah Sumatera Utara. It is difficult for employees to access the asset data because the asset data is held by one of the employees, so that the data is difficult to find when one of the employees wants to check the asset data. The purpose of this study is to create a web-based application to help PT employees. PLN for the North Sumatra Region in finding data on switchgear assets to make it more effective and efficient. The waterfall method has several stages: Analysis, Design, Implementation, and Testing. This study will produce an inventory information system at PT based on the results. PLN. Suggested to PT. PLN (Persero) for the North Sumatra Region will continue developing the system.

1. Pendahuluan

Tuntutan global menuntut masyarakat untuk selalu dan senantiasa menyesuaikan perkembangan teknologi salah satunya yaitu usaha dalam peningkatan kualitas diri, diantaranya penyesuaian penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang keagamaan. Peningkatan kualitas diri dalam bidang keagamaan berawal dari upaya manusia untuk melakukan evaluasi atau muhasabah terhadap amal dan aktivitas yang Perkembangan teknologi semakin meningkat mengikuti arah perkembangan teknologi yang dibutuhkan sebagai

media pengolahan data yang nantinya disajikan dalam bentuk yang mudah, cepat dan akurat Roviaji & Muslim, (2017). Berbagai informasi dan manajemen organisasi saat ini sangat memanfaatkan dan mendukung adanya perkembangan sebagai sistem yang bertumpu pada kemajuan teknologi yang dapat mempermudah suatu pekerjaan. Ruang FASOP (Fasilitas Operasi) bertugas menyusun rencana pengembangan, pengoperasian dan pemeliharaan SCADA dan Telekomunikasi Mengkoordinasikan terselenggaranya mekanisme proses realisasi pengadaan barang dan jasa dalam hal pembangunan, pengembangan, pengoperasian dan pemeliharaan SCADA.

Namun, Terdapat beberapa kendala yang ditemukan salah satunya adalah sering terjadi kerusakan dikarenakan keterlambatan dalam melakukan pengelolaan dan pemeliharaan aset yang dimiliki, sehingga menyebabkan kerusakan pada aset PT. PLN Sahrin, (2018). Masalah yang terjadi adalah Pegawai sulit dalam mengakses data aset tersebut dikarenakan data aset dipegang oleh salah satu pegawai sehingga data sulit untuk ditemukan ketika salah satu pegawai ingin mengecek data Aset. contohnya seperti Inventaris Aset Gardu Hubung atau *Switching Substation* adalah gardu yang berfungsi sebagai sarana manuver pengendali beban listrik jika terjadi gangguan aliran listrik, program pelaksanaan pemeliharaan. Pada Pemrograman *web* hal cukup praktis dalam pengelolaan data, maka perlu pemanfaatan teknologi yang lebih maksimal dengan mengembangkan ruang untuk memonitoring/mengetahui Aset Gardu Hubung yang dapat langsung diakses melalui *web*.

Tujuan Penelitian ini membuat aplikasi berbasis web untuk dapat membantu mempermudah pegawai PT. PLN Provinsi Sumatera Utara dalam mencari data asset gardu hubung agar lebih efektif dan efisien, serta dapat mengakses dimana saja dan kapan saja, Sehingga meminimalisir kerusakan pada aset dikarenakan aset terpelihara/terkontrol dan dapat di lihat serta di pantau oleh pegawai lainnya serta memanuver jika terjadi gangguan aliran listrik. Sistem merupakan suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk sasaran yang tertentu [3]. Informasi merupakan hasil pengolahan data sehingga menjadi bentuk yang penting bagi penerimanya dan mempunyai kegunaan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan yang dapat dirasakan akibatnya secara langsung saat itu juga atau secara tidak langsung pada saat mendatang [4].

Dari 2 hal berikut maka dapat kita simpulkan bahwa Sistem informasi merupakan suatu sistem didalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan laporan-laporan yang diperlukan oleh pihak luar tertentu [5]. Sistem informasi merupakan suatu system didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan [6].

2. Metode Penelitian

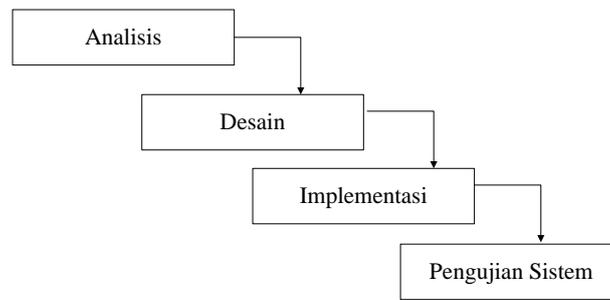
Metode penelitian adalah salah satu cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan kegunaan tertentu [7]. Metode penelitian yang digunakan yaitu berupa penelitian kualitatif yang melibatkan penggunaan dan pengumpulan berbagai bahan empiris, seperti studi kasus, pengalaman pribadi, introspeksi, riwayat hidup, wawancara, pengamatan, teks sejarah, interaksional dan visual yang menggambarkan momen rutin dan problematis, serta maknanya dalam kehidupan individual dan kolektif.

a. Metode Pengumpulan Data

Alat yang akan digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini yaitu: (1) Pengamatan (*Observation*) Meskipun fasilitas computer dan internet sudah ada namun masih banyak pengelolaan administrasi yang masih dilakukan secara manual [8]. Pada penelitian ini, penulis mengambil studi kasus di PT. PLN Unit Pelaksana Dan Pengatur Distribusi Sumatera Utara. Pengamatan ini dilakukan selama sebulan dengan melihat langsung kegiatan yang terjadi di lokasi. Metode observasi yang digunakan pada setiap kegiatan penelitian bervariasi, tergantung pada setting, kebutuhan dan tujuan penelitian. (2) Wawancara (*Interview*) Wawancara adalah pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu [9]. Penulis melakukan tanya jawab langsung dengan pihak yang bersangkutan guna memperoleh informasi yang benar serta akurat. (3) Penelitian Pustaka (*Library Research*) Penelitian pustaka yaitu penelitian yang dilakukan dengan membaca dan mempelajari penelitian dengan maksud untuk memperoleh teori-teori mengenai pokok permasalahan yang sedang dibahas [10].

b. Metode Pengembangan Sistem

SDLC (*System Development Life Cycle*) merupakan metodologi yang di gunakandalampengembangan dan pembangunan sistem perangkat lunak [11]. SDLC merupakan kerangka kerja yang konsisten terhadap tujuan yang diinginkan dalam penggunaan dan pengembangan sistem. SDLC (*System Development Life Cycle*) merupakan suatu kerangka kerja untuk mendeskripsikan fase-fase yang terlibat dalam pengembangan sistem informasi.



Sumber: Abdurrahman & Maspilah (2017)

Gambar 1 Tahapan SDLC (System Development Life Cycle).

a. Analisa

Analisis adalah kajian yang dilaksanakan terhadap sebuah bahasa guna meneliti struktur bahasa tersebut secara mendalam[13]. Tahapan ini merupakan kegiatan penggabungan dan pengolahan dari pengumpulan data yang didapatkan. Analisis penelitian data gardu hubung terdiri dari Kubikel 20kv, Rlay Micm, dan Rectifier 110/48vdc.

b. Desain

Desain adalah layanan professional dalam menciptakan dan mengembangkan konsep dan spesifikasi yang mengoptimalkan fungsi, nilai dan tampilan produk[14]. Tahapan ini membahas tentang penggambaran dari perencanaan dalam pembuatan sebuah sistem *Inventory Aset* yang akan dibangun.

c. Implementasi

Implementasi adalah suatu rangkaian aktivitas dalam rangka menghantarkan kebijakan kepada masyarakat sehingga kebijakan tersebut dapat membawa hasil yang diharapkan[15]. Pada langkah ini kita membahas membangun sistem yang telah direncanakan sebelumnya dengan menggunakan teknik *forecasting*, *Safety Stock* dan ROP. Pembuatan website dengan memprogram dalam bahasa pemrograman PHP. Pembahasan desain database menggunakan MySQL.

d. Pengujian Sistem

Tahap ini merupakan tahap uji coba sebelum menggunakan sistem, pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem sudah siap digunakan atau belum, pengujian sistem ini berfungsi untuk meminimalisir kesalahan atau eror pada program yang telah dibuat. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *black box*. Pengujian *black box* adalah metode pengujian yang digunakan untuk memverifikasi hasil kinerja sistem dan memverifikasi fungsionalitas perangkat sistem yang dibuat. Semua fungsi diuji supaya bebas dari error dan dapat berjalan sebagaimana dari yang diharapkan [16]

3. Hasil Dan Pembahasan

Hasil analisa Penelitian ini menghasilkan sistem informasi inventory aset. Pada tahapan hasil dan pembahasan terdapat beberapa bagian yaitu membuat suatu sistem berbasis *web* yang berfungsi untuk memudahkan pegawai mengakses/mengecek serta mengetahui data Aset Gardu Hubung dengan cepat dimana saja dan kapan saja, kemudian rancangan sistem serta mengimplementasikan program. Berikut ini beberapa tahapan tersebut :

a. Rencana Kebutuhan (*Requirement Planning*)

Tahap pertama adalah mengumpulkan data dan mengidentifikasi kebutuhan aplikasi yang akan dibangun. Sumber data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut: (1) Data TPL (Tenaga Penyuluh Lapangan); (2) Data FASOP (Fasilitas dan Operasi).

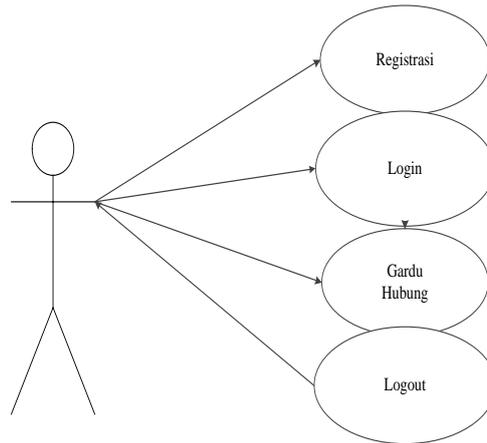
b. Proses Desain (*Design Workshop*)

Pada perancangan aplikasi ini menggunakan pemodelan UML. UML merupakan bahasa pemodelan standar pada rekayasa perangkat lunak [17]. Adapun tahapan dari pemodelan ini menghasilkan beberapa desain sistem antara lain:

a. *Use Case Diagram*

Diagram ini menggambarkan fungsi pada suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem ini berinteraksi dengan dunia luar. Dalam penelitian yang dilakukan penulis maka bisa digambarkan *use case* diagram sebagai berikut :

Use Case Diagram DATA GARDU HUBUNG PLN PROVSU

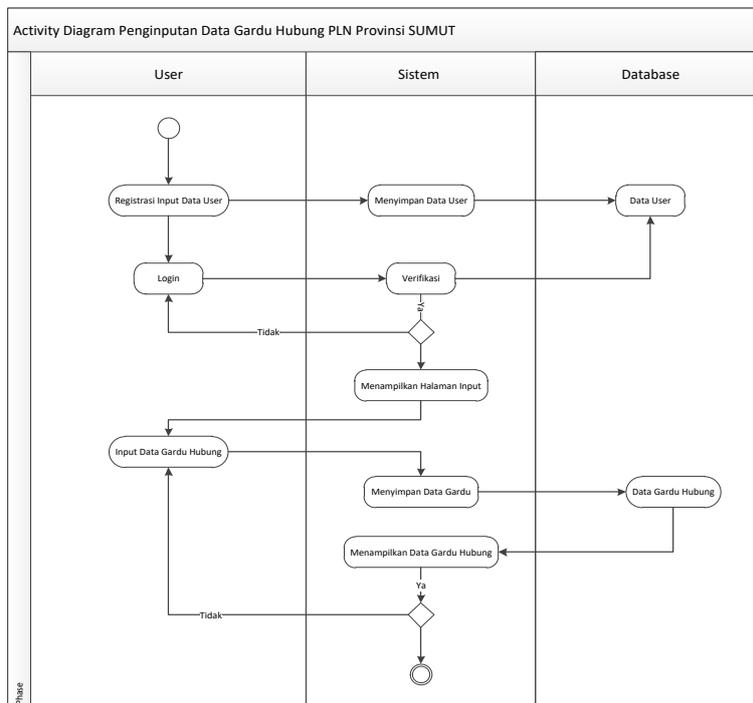


Gambar 2 Use Case Diagram Data Aset Gardu Hubung

Berdasarkan *Use Case Diagram* yang dibuat oleh penulis maka dari itu dapat disimpulkan bahwa, *Use Case Diagram* tersebut memiliki actor yaitu User dan Sistem. User melakukan registrasi terlebih dahulu dengan mengisi *username* dan *password* yang dimiliki oleh User tersebut, kemudian setelah melakukan proses registrasi User melakukan login aplikasi setelah login User akan melakukan penginputan laporan data TPL dan FASOP. Setelah melakukan penginputan data, maka User mengelola data yang telah input guna melakukan pengecekan kebenaran data tersebut.

b. *Activity Diagram*

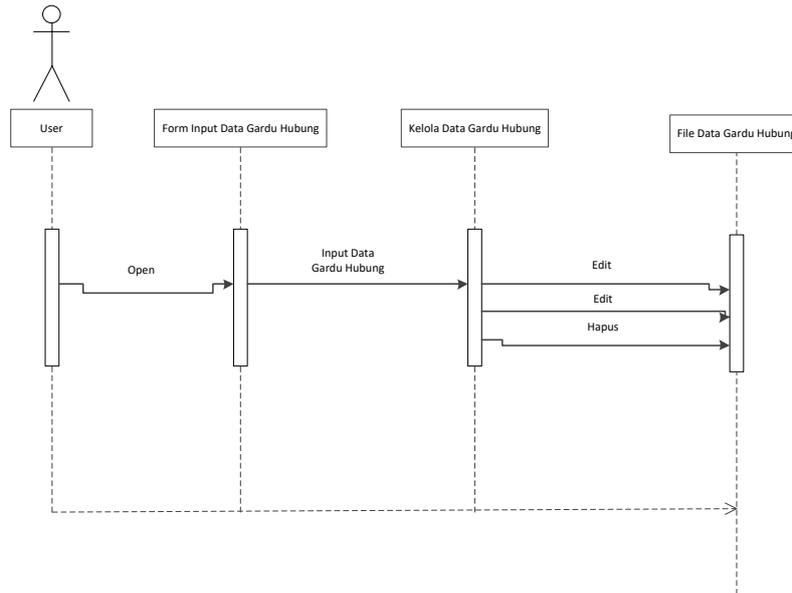
Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. *Activity diagram* juga menggambarkan bagaimana alur aktivitas yang terjadi antara User dan Sistem, Adapun *Activity diagram*nya yaitu sebagai berikut :



Gambar 3 Activity Diagram Penginputan Data Aset Gardu Hubung.

Pada *Activity Diagram* diatas menjelaskan bagaimana alur penginputan laporan data TPL dan FASOP, pertama user melakukan registrasi atau mendaftarkan data user dengan mengisi nip, *username* dan *password* kemudian data user akan masuk ke database, setelah itu user kembali *login* dengan mengisi *username* dan *password*, kemudian user melakukan pengisian atau penginputan data Aset PT PLN, setelah user melakukan penginputan data Aset Gardu Hubung maka data tersebut akan masuk ke database *web* .

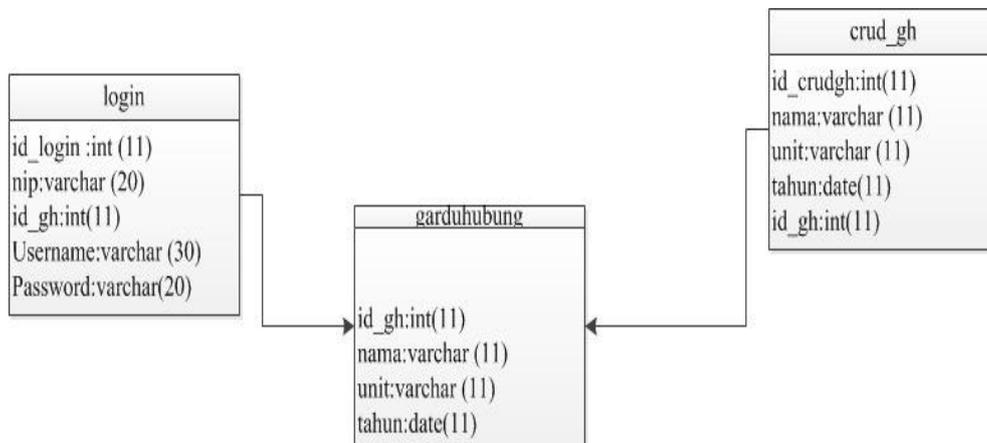
c. *Sequence Diagram*



Gambar 4 Sequential Diagram Penginputan Data Aset Gardu Hubung

Sequence diagram adalah salah satu diagram yang menampilkan atau mendeskripsikan sebuah hubungan antar objek dalam sistem yang disusun pada sebuah urutan waktu atau rangkaian waktu.

d. *Rancangan tabel*



Gambar 5 Rancangan Tabel

Pada umumnya localhost yaitu suatu perangkat lunak yang dirancang untuk membuat database dan basis data, tempat semua jenis data dapat disimpan, dirujuk, dan diambil. Dalam penggunaannya database lebih mudah terlihat dari segi tampilannya yang lebih sederhana dan tidak rumit sehingga memudahkan penulis

e. *Implementasi*

Setelah merancang desain sistem aplikasi maka kemudian aplikasi harus di uji apakah bisa berjalan dengan baik atau tidak. Berikut ini adalah hasil implementasi dari sistem yang telah dirancang.

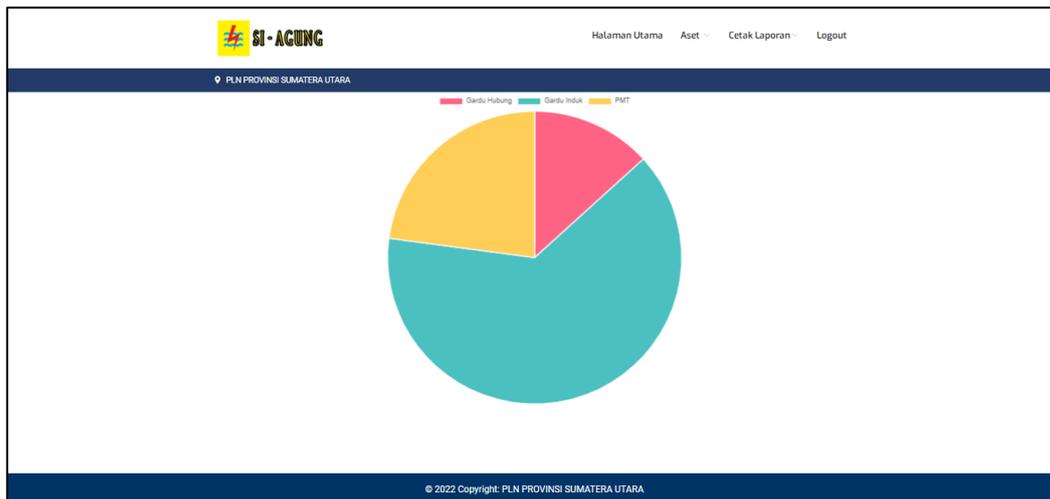
1) Halaman *Login*



Gambar 7 Proses Desain Aplikasi dan Tampilan Halaman *Login*

Pada halaman ini menampilkan tampilan dari halaman login, di haruskan menginput NIP, *username* serta *password* lalu mengklik *button* login maka proses *login* berhasil dan otomatis menuju kehalaman utama.

2) Halaman Utama (*Form Penginputan*)



Gambar 8 Tampilan Proses Desain Aplikasi dan Tampilan Halaman Utama Aset Gardu Hubung

Pada halaman ini menampilkan beberapa *form* Halaman Utama, cetak laporan dan *logout*.

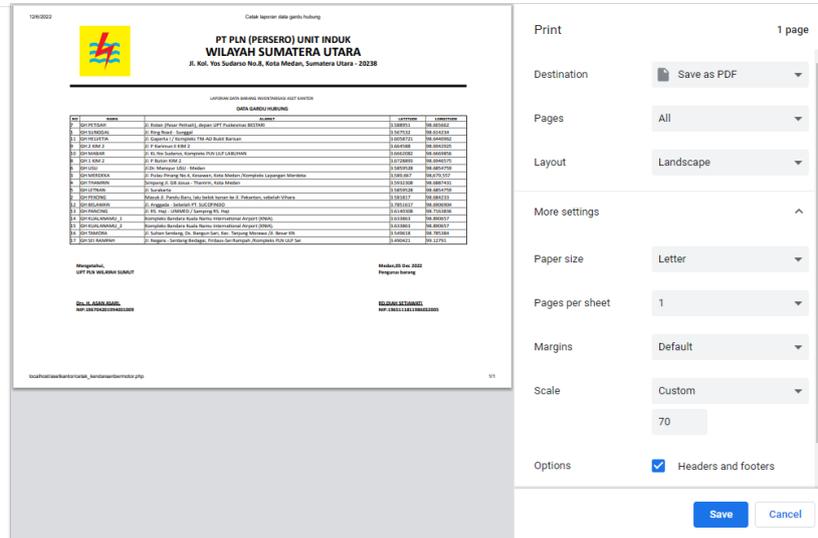
3) Tampilan Halaman Data Aset Gardu Hubung

NO	NAMA	ALAMAT	LATITUDE	LONGITUDE
1	GH SUNGAIL	Jl. Ring Road - Sunggal	3.567532	98.614234
2	GH PEKONG	Masuk Jl. Pandu Baru, lalu belok kanan ke Jl. Pekanbaru, sebelah Vitara	3.581817	98.684233
3	GH MERDEKA	Jl. Pulau Pinang No.4, Kesawan, Kota Medan /Kompleks Lapangan Merdeka	3.589667	98.675557
4	GH THAMRIN	Simpang Jl. GB. Jusua - Thamin, Kota Medan	3.5932308	98.6887431
5	GH LETNAN	Jl. Surakarta	3.589928	98.6854789
6	GH USU	Jl. Dir. Mansyur USU - Medan	3.589928	98.6854789
7	GH PETISAH	Jl. Rotan (Pasar Petisah), depan UPT Puskesmas BESTARI	3.588951	98.665662
8	GH 1 KIM 2	Jl. P. Buton KIM 2	3.6728893	98.6946575
9	GH 2 KIM 2	Jl. P. Karimun II KIM 2	3.664588	98.6942925
10	GH MABAR	Jl. KL. Yos Sudarso, Kompleks PLN LULP LABUHAN	3.6662082	98.6669856
11	GH HELVETIA	Jl. Gaperita I / Kompleks TNI-AD Bukit Barisan	3.6058721	98.6440962
12	GH BELAWAN	Jl. Anggada - Sebelah PT. SUKOFINDO	3.7851617	98.6906904
13	GH PANGSING	Jl. RS. Haji - UNIMED / Semping RS. Haji	3.6140308	98.7163836
14	GH KUALANAMU1	Kompleks Bandara Kuala Namu International Airport (KONA)	3.633863	98.890657
15	GH KUALANAMU2	Kompleks Bandara Kuala Namu International Airport (KONA)	3.633863	98.890657
16	GH TAMORA	Jl. Sultan Serdang, Ds. Bangun Sari, Kec. Tanjung Morawa /Jl. Besar KN	3.549618	98.785384
17	GH SEI RAMPAH	Jl. Negara - Sendarang Bedagai, Firdaus-Sei Rampah /Kompleks PLN LULP Sei	3.490421	99.12791

Gambar 9 Tampilan Halaman Data Aset Gardu Hubung

Pada halaman ini menampilkan data aset Gardu Hubung penginputan data dari halaman utama, user juga bisa mengetahui data aset dari tahun ke tahun dengan cara klik kolom serch lalu user dapat mengetahui data aset yang diinginkan/dilihat.

4) Tampilan Print Data Aset



Gambar 10 Tampilan Halaman Print Data Aset

Pada halaman ini menampilkan hasil print yang dimana hasil print ini berguna sewaktu-waktu jika pimpinan meminta softcopy data aset Gardu Hubung di beberapa daerah di SUMUT.

f. Pengujian Sistem

Pengujian system bertujuan dilakukan dengan melihat apakah yang telah dibuat sudah sesuai dengan tujuan awal pembuatan dan layak untuk dipergunakan. Pengujian system terdiri atas beberapa pengujian dengan pengujian *Blackbox* dan Pengujian *black box*. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box*. Pengujian *Black Box* adalah metode pengujian yang digunakan untuk memverifikasi hasil kinerja sistem dan memverifikasi fungsionalitas perangkat sistem yang dibuat. Semua fungsi diuji supaya bebas dari error dan dapat berjalan sebagaimana dari yang diharapkan.

Tabel 1. Pengujian Sistem Menggunakan Metode *Black Box*

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Hal yang diharapkan	Hasil Uji
1	Pengujian Form Register	Tampil menu register	Menampilkan menu daftar register : nama, nip, username, dan password	Berhasil
2	Pengujian Form login	Tampil menu login	Menampilkan menu login : nip, username dan password	Berhasil
		Mengosongkan E-mail dan password	Muncul bayangan merah pada kolom E-mail dan password disertai	Berhasil
		Mengisi Email dan password	System akan menampilkan menu penginputan	Berhasil
3	Pengujian Form Penginputan	Pilih menu data penginputan	Menampilkan menu utama	Berhasil

		Pilih menu data penginputan dan klik tambah	Data penginputan akan ditambah	Berhasil
		Pilih menu data penginputan dan klik edit	Data penginputan akan diedit	Berhasil
		Pilih menu data penginputan dan klik hapus	Data penginputan akan dihapus	Berhasil
4	Pengujian Form Tampilan	Tampil hasil data penginputan	Tampil data gardu hubung, kubikel, relay dan rectifier	Berhasil
		Pilih menu data tampilan, klik print	Data tampilan gardu hubung dapat dicetak dan di printout	Berhasil
6	Klik>logout	Keluar dari aplikasi	Keluar dari aplikasi	Berhasil

4. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian disalahsatu perusahaan BUMN yaitu di PT PLN (Persero) Wilayah SUMUT maka dapat ditarik kesimpulan bahwa implementasi mengenai pendatan Inventaris Aset Gardu Hubung berbasis web di Unit Pelaksana dan Distribusi Wilayah Sumut ini dapat mempermudah dalam pencarian data aset yang diperlukan, serta dibuatnya sistem inventory aset Gardu Hubung ini diharapkan dapat membantu mempermudah kinerja seluruh petugas/pegawai agar lebih efektif dan efisien sehingga pegawai tidak mengecek data aset seara manual.

Referensi

- [1] R. Roviaji and M. A. Muslim, “Pembuatan Sistem Informasi Gardu Induk PT. PLN (Persero) App Semarang Se-Kota Semarang dengan Java Android,” *Pros. Semin. Ilmu Komput. dan Teknol. ...*, vol. 2, no. 1, pp. 182–185, 2017, [Online]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/268075065.pdf>
- [2] N. Sahrun, “Sistem Informasi Manajemen Aset Perusahaan Listrik Negara (Pln) Berbasis Web Pada Rayon Kuala Enok Kabupaten Indragiri Hilir,” *Rang Tek. J.*, vol. 1, no. 2, pp. 29–42, 2018, doi: 10.31869/rtj.v1i2.771.
- [3] Y. A. Mandolang, F. Daicy Lengkong, and S. Dengo, “Implementasi Program Keluarga Harapan Di Kecamatan Ranoyapo Kabupaten Minahasa Selatan,” *J. Adm. Publik*, vol. 5, no. 79, pp. 1–8, 2019.
- [4] M. Ridwan, M. Muhammad, and S. Ramadhani, “Rancangan Sistem Informasi Manajemen Aset di PT. Sentral Tukang Indonesia,” *J. CoreIT J. Has. Penelit. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, p. 47, 2018, doi: 10.24014/coreit.v3i2.4415.
- [5] S. Dewi, L. M. Jannah, and Y. Jumaryadi, “Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset Tetap pada PT. Metis Teknologi Corporindo,” *J. Sist. Informasi, Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 9, no. September, pp. 81–91, 2018.
- [6] F. P. Pangestu, F. Mintarsih, and N. Anggraini, “SISTEM INFORMASI EKSEKUTIFF (SIE) UNTUK MEMANTAU GANGGUAN GARDU LISTRIK BERBASIS LOKASI PADA PLATFORM ANDROID (Studi Kasus: PT. PLN Area Bandung),” vol. 9, no. 1, pp. 19–29, 2016.
- [7] N. Huda and R. Amalia, “Implementasi Sistem Informasi Inventaris Barang pada PT.PLN (Persero) Palembang,” *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 1, pp. 13–19, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i1.674.
- [8] M. Jannah and U. S. Sidin, “SISTEM INFORMASI ASET (SIMaset) BARANG DAN DOKUMEN BERBASIS WEB,” pp. 367–380, 2021.
- [9] N. Tahir and M. M. Tahir, “Dampak Proses Transformasi Nilai Budaya Siri ’ Na Pacce Dalam Pelayanan Publik Pada Kantor Pelayanan Terpadu Satu Pintu (Kptsp) Kabupaten Takalar,” *J. Anal. Sos. Polit.*, vol. 1, no. 2, pp. 85–92, 2017.
- [10] J. Riyanto, “Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Aset Pada Universitas Pamulang Berbasis Web,” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 4, no. 1, p. 9, 2019, doi: 10.32493/informatika.v4i1.2406.

- [11] A. Dwi *et al.*, “Rancang Bangun Inventory Management System Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus : Ud . Sinus Electricheat Surabaya),” pp. 1–8, 2017.
- [12] A. Abdurrahman and S. Maspilah, “Metode Waterfall Untuk Sistem Informasi Penjualan ,” *J. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 1, pp. 95–104, 2017.
- [13] N. Wanti, J. Juariah, E. Farlina, R. Kariadinata, and H. Sugilar, “Pembelajaran Induktif Pada Kemampuan Penalaran Matematis dan Self-Regulated Learning Siswa,” *J. Anal.*, vol. 3, no. 1, p. 56, 2017, doi: 10.15575/ja.v3i1.1497.
- [14] G. S. Pambudi, Sriyanto, and A. Arvianto, “Berbasis Web Untuk Optimalisasi Penelusuran Aset Di Teknik Industri Undip,” *J. Tek. Ind.*, vol. XI, no. 3, pp. 187–196, 2016.
- [15] O. D. N. Lia Dorothy, Kodrat Iman Satoto, “PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN DI PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNIK UNDIP,” *Kinabalu*, vol. 11, no. 2, pp. 50–57, 2014.
- [16] F. C. Ningrum, D. Suherman, S. Aryanti, H. A. Prasetya, and A. Saifudin, “Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions,” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 4, no. 4, p. 125, 2019, doi: 10.32493/informatika.v4i4.3782.
- [17] M. Usnaini, V. Yasin, and A. Z. Sianipar, “Perancangan sistem informasi inventarisasi aset berbasis web menggunakan metode waterfall,” *J. Manajemen Inform. Jayakarta*, vol. 1, no. 1, p. 36, 2021, doi: 10.52362/jmijayakarta.v1i1.415.