

Sistem Management Replacement Data Asset Berbasis Websitedi PT. IFX Batam

Dzikra Aida Annisa¹, Muchamad Fajri Amirul Nasrullah²

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika, Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam

dzikraannisa110203@gmail.com¹, fajri@polibatam.ac.id², fajriamirul@gmail.com³

Article Info

Article history:

Received ...

Revised ...

Accepted ...

Keyword:

Asset Replacement, C#, ASP.NET MVC 8, System Management, Waterfall Method.

ABSTRACT

Utilization of information and communication technology is the right step for companies in managing their assets to ensure optimal use of assets. Asset management, especially asset replacement in the IT work department as IT Support Client Service, is this system's goal. The problem in managing asset replacement is that assets that have expired or assets whose components have been damaged are still done manually by users who come to the IT room. This causes some users to be unable to make replacements because replacement assets are not submitted, and replacement stock is not available. Scrap asset data collection (assets that are categorized as not meeting company standards because they are damaged or expired) uses Excel with uneven access restrictions so that scrap asset data collection is slow for determining scrap plan assets. Then there is no data collection of assets received by new employees because they only record the names of new employees. Based on these 3 problems, this Asset Data Replacement Management System was built using the waterfall method, C# programming language, ASP.NET MVC 8 framework with Windows Authentication to facilitate users, namely Admin, IT managers, IT interns, and Employees in managing the asset replacement process and the latest asset data collection equipped with automatic email notifications and data exports. This application uses black box testing which tests its functionality to show the application can run properly according to the functional running.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

I. PENDAHULUAN

Pemanfaatan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada saat ini ialah langkah tepat dalam perkembangan teknologi informasi kedepannya [1]. Manajemen pergantian aset adalah cara untuk menjaga pemeliharaan, pengelolaan, dan peningkatan nilai aset perusahaan dalam jangka siklus masa pakainya [2]. Dalam suatu perusahaan, tentu memiliki aset yang mendukung proses produksi mereka. Pengelolaan *asset management* ialah salah satu yang menjadi aspek dalam keberlangsungan operasional suatu perusahaan. Salah satu aspek penting dalam pengelolaan aset yaitu pergantian (*replacement*) aset lama ke aset baru. Perusahaan IFX Batam memiliki infrastruktur di berbagai macam, terhitung sejak *scanning asset* pada Oktober 2023, kurang lebih ada 2690 buah aset terdata dan pengelolaan jumlah aset akan bertambah sesuai kebutuhan [3].

Proses pergantian aset terus dilakukan oleh intruksi dari manager IT dan bantuan pegawai magang IT. Masalah yang terjadi pada proses pengelolaan pergantian aset yang dilakukan oleh pegawai magang IT antara lain:

- 1) *Request* pergantian aset yang masih dilakukan oleh karyawan dengan mengirim email kepada manager IT, melalui *request* langsung ketika bertemu, dan pergantian *component* aset seperti keyboard, LCD, baterai dan lainnya tidak terdata, sehingga terjadi permasalahan karyawan harus menunggu pergantian yang tidak pasti.
- 2) Pendataan aset *scrap* atau aset yang dikategorikan sudah tidak bisa lagi diperbaiki, tidak standar perusahaan dan habis masa pakai menggunakan pengelolaan file *excel* yang aksesnya terbatas oleh kebijakan perusahaan dengan mencegah akses bersamaan dan tidak diatur

untuk akses bersama dalam satu waktu, jika seseorang sedang mengedit data maka orang lain yang membuka file *excel* tersebut akan di mode *Read-Only*, hal ini menyebabkan pegawai magang IT kerap mengundur waktu untuk mendata aset *scrap* ke file *excel*.

- 3) Pendataan karyawan baru yang masih melakukan pengelolaan file *excel* dengan akses yang terbatas, sehingga pegawai magang IT kerap lupa mendata karyawan baru dan belum adanya pencatatan kelengkapan aset-aset yang diterima karyawan baru.

Berkaitan dengan permasalahan tersebut, Aplikasi *System Management Replacement Data Asset Berbasis Website* ini dibangun dengan tujuan menjadi sistem yang memfasilitasi pengguna melakukan pengajuan, pengelolaan data aset sesuai akses yang mereka miliki dilengkapi adanya informasi status terkini dari setiap permintaan pergantian aset melalui notifikasi email, dan pengelolaan aset scrap dan aset karyawan baru.

Fitur utama aplikasi ini meliputi :

- 1) Pengelolaan pergantian data aset yang didapatkan dari permintaan pergantian oleh karyawan dilengkapi detail informasi pergantian aset pada email *automatis* ketika pengajuan di *submit* dan ketika pengajuan di approval manager IT.
- 2) Pengelolaan data aset scrap oleh pegawai magang IT akan lebih terstruktur dan dikarenakan sudah ada hak akses, pegawai magang IT lebih mudah sehingga mempercepat manager IT untuk memperoleh data aset scrap dan melakukan approval.
- 3) Pengelolaan data karyawan baru yang dilakukan oleh pegawai magang, kemudian di approval oleh manager IT sehingga mengetahui data karyawan baru dan detail aset yang diterima karyawan baru.

Aplikasi *Sistem Management Replacement Data Asset Berbasis Website* ini memakai bahasa pemrograman C# dengan framework ASP.NET MVC versi 8 dengan menggunakan metode waterfall sebagai metode penelitian dan pengujian blackbox sebagai tes uji fungsional sistem.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka dilakukan untuk melihat studi-studi yang berkaitan dengan penelitian yang dibuat [4].

TABEL I
PERBANDINGAN TINJAUAN PUSTAKA

Penulis/ Tahun	Penelitian Yang Relevan		
	Judul Penelitian	Ringkasan	Kaitan Proyek
J. Riyanto, (2019).	Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen	Sistem berbasis web untuk pengelolaan dan pendataan aset sebagai penunjang	Menunjukkan kesamaan dalam proses manajemen

	Aset pada Universitas Pamulang Berbasis Web	kegiatan manajemen aset lebih terstruktur. Pembuatan sistem ini dilakukan karena belum adanya sistem internal yang mengontrol aset. Sistem ini dibuat menggunakan metode waterfall [5].	aset, membantu pengguna mengelola aset dengan adanya keterangan lokasi dan rekap data.
W. Widyawati, A. Surahmat, R. Nadhiroh, (2022).	Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset Di Kelurahan Sumur Pecung Berbasis Web	Sistem berbasis web untuk mengelola aset pada bidang infrastruktur perusahaan dalam dengan adanya detail aset dan perekapan data, dikarenakan sebelum dibuatnya sistem ini sering terjadi masalah pengelolaan aset yang tidak baik menimbulkan kehilangan, tidak ada data aset, dan lainnya [6].	Sistem menunjukkan kaitan yang dapat kelola data akun, lokasi, dan laporan aset hasil di validasi atau approval.
S. W. Hadikristanto, N. T. Kurniadi, (2023).	Implementasi Pengembangan Aplikasi Sistem Manajemen Aset Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall Untuk Mengoptimalkan Penggunaan Aset Pada PT. Hutama Karya (Persero)	Sistem berbasis web untuk pendataan aset dengan data yang besar, menggunakan metode waterfall dalam penanganan masalah <i>input</i> data manual pada file <i>excel</i> dan ketidaksesuaian data [1].	Sistem menunjukkan kesamaan dalam pengelolaan dan perawatan aset yang menyajikan informasi agar penggunaanya dapat menggunakan secara lancar dan data aset terlampir.

Dengan berlandaskan pada beberapa penelitian diatas dan masalah yang diringkaskan, salah satu solusi yang dapat digunakan adalah dengan membangun sebuah aplikasi berbasis website yang harapannya dapat mengelola seluruh proses pergantian aset, baik aset baru atau komponen aset, aset scrap maupun aset karyawan baru.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Aplikasi Website

Aplikasi *Sistem Management Replacement Data Asset* berbasis website ini akan berinteraksi dengan data dan layanan secara online pada browser untuk menangani pengelolaan data pergantian aset, status pergantian dengan pengiriman *email* otomatis dilengkapi dengan adanya informasi data real-time, serta pengelolaan aset scrap dan aset karyawan baru [3].

2.2.2 ASP.NET MVC

Penggunaan *framework ASP.NET MVC* pada Aplikasi *Sistem Management Replacement Data Asset* Berbasis Website ini menyediakan dasar pengembangan aplikasi *framework modern* untuk membangun aplikasi web yang dinamis. *Framework* pola *Model-View-Controller (MVC)*, memisahkan aplikasi menjadi komponen *Model, View, dan Controller* untuk struktur yang lebih terorganisir dan berkelanjutan [7].

2.2.3 Microsoft SQL Server

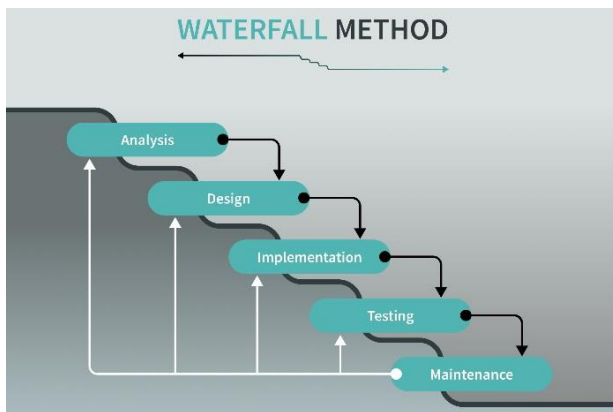
Aplikasi *Sistem Management Replacement Data Asset* Berbasis Website ini menggunakan *Microsoft SQL Server* sebagai sistem manajemen basis data relasional yang dikembangkan oleh Microsoft. Autentikasi dan kontrol akses pada aplikasi mengikuti standar teknologi perusahaan yang dapat menangani basis data yang besar [8].

2.2.4 IIS (Internet Information Services) Server

IIS Server menjadi penghubung antara klien dan server yang memproses permintaan transfer data sehingga memudahkan *deployment* aplikasi web karena telah support Microsoft .NET framework [9].

III. METODE

Metode perancangan dan pengembangan sistem management yang dibangun adalah waterfall. Model waterfall ialah model pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan berurutan [3]. Dapat dilihat pada Gambar 1 terdapat 5 tahapan metode perancangan dan pengembangan.



Gambar 1. Metode Waterfall

3.1 Analisis (Analysis)

Tahap ini menentukan kebutuhan perangkat lunak yang dibuat dari permasalahan yang ada dengan tujuan mengetahui alur, fitur-fitur sistem dalam mengelola pergantian aset, aset scrap dan aset karyawan baru. Pengumpulan informasi didapatkan dari jurnal dan bacaan lainnya serta diskusi dengan *staff* departemen IT WP terkait proyek yang dibuat.

3.2 Perancangan (Design)

Perancangan desain aplikasi sesuai dengan analisa kebutuhan berupa gambaran umum sistem, *flowchart, use case diagram, entity relationship diagram*, skema relasi, dan perancangan desain antar muka sesuai *guideline* mengikuti standar perusahaan.

3.3 Implementasi (Implementation)

Pada tahap ini, desain sistem akan dikonversi menjadi kode yang dipisah menjadi frontend dan backend. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah C#. Pada bagian frontend, menggunakan bootstrap sedangkan pada bagian backend di implementasikan menggunakan *framework ASP.NET*. Hal ini dilakukan untuk menyesuaikan dengan standar perusahaan dengan menggunakan windows autentikasi.

3.4 Pengujian (Testing)

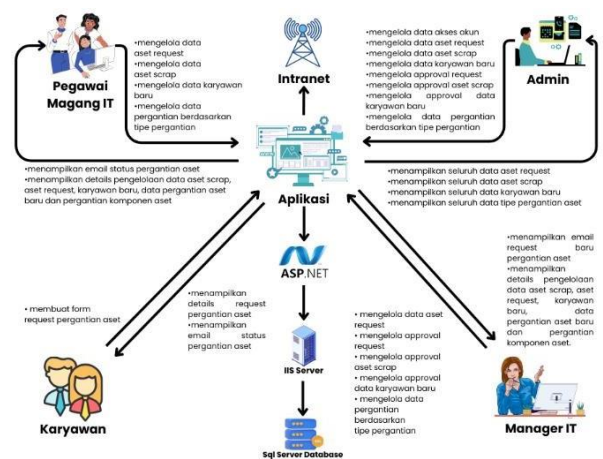
Tahap pengujian dilakukan dengan menggunakan pengujian black box untuk mengeksplorasi dan mengidentifikasi fitur-fitur sistem yang telah selesai pada tahap implementasi dan hasil yang dihasilkan dari seluruh fungsi sesuai dengan informasi yang diberikan.

3.5 Pemeliharaan (Maintenance)

Tahap terakhir ialah mengembangkan aplikasi di lingkungan operasi perusahaan dimana akan terjadi pemantauan, perbaikan, dan pembaruan berkelanjutan serta perubahan kebutuhan operasional perusahaan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Sistem



Gambar 2. Gambaran Umum Sistem

Pada Gambar 2, gambaran umum sistem aplikasi terdiri dari empat aktor yaitu Admin, Employee (Karyawan), Manager IT (Manajer IT), dan Pegawai Magang IT (Intern IT) dengan hak akses berbeda seperti pada Gambar 2.

Program pada aplikasi ini memiliki fitur yang menyediakan update real-time, mengintegrasikan fungsi-fungsi utama seperti pengelolaan hak akses, pengajuan permintaan pergantian aset, persetujuan manajemen, notifikasi otomatis berupa email ke seluruh pihak terkait apabila ada proses yang perlu di tindak lanjuti, serta fitur tambahan seperti filter data dan export table kedalam bentuk file PDF dan Excel dengan akses dan pembaruan informasi oleh setiap aktor sesuai peran mereka.

Alur program aplikasi ini dimulai saat *Admin* melakukan login menggunakan autentikasi windows dengan *Single-Sign-On*, dalam prosesnya sistem akan mendeteksi identitas windows akun user yang sedang aktif, kemudian sistem akan melakukan pengecekan dan pencocokan data apakah identitas akun windows tersebut terdaftar di database atau tidak. Kemudian *Admin* dapat melakukan manajemen akun untuk memberikan hak akses kepada *Manager IT*, *Intern IT*, dan *Employee*.

Selanjutnya *Employee* melakukan permintaan pergantian aset melalui sistem. Permintaan pergantian aset akan ditinjau dan membutuhkan persetujuan oleh *Admin* atau *Manager IT*. *Employee* akan mengisi formulir permintaan seperti *type aset*, *serial number*, *baseline*, *email*, lokasi, alasan pergantian aset. Setelah mengisi formulir, email akan otomatis terkirim ke *Manager IT* dan *Employee*, pada saat yang sama status permintaan akan menjadi *waiting for approval*.

Selanjutnya *Manager IT* akan mendapatkan notifikasi terkait permintaan tersebut, *Manager IT* perlu meninjau data permintaan terlebih dahulu sebelum melakukan approval, apabila *Manager IT* tidak menyetujui permintaan tersebut maka ia harus memberikan alasan penolakannya. Apabila permintaan tersebut di *approve* maka *Employee* yang melakukan permintaan akan menerima notifikasi dan status akan menjadi *Approved*, ketika suatu permintaan di *approved*, *Manager IT* juga memberikan *justify* dan memilih tipe pergantian aset untuk permintaan tersebut. Ada dua tipe pergantian aset, yaitu *new asset replacement* untuk pergantian aset lama ke aset baru, dan *component asset replacement* untuk pergantian komponen aset seperti LCD, keyboard, baterai, SSD, dan lainnya. Email dengan status *approved* atau *rejected* juga akan terkirim ke *Manager IT* dan *Intern IT*.

Selanjutnya *Intern IT* akan melihat data tipe pergantian aset yang ditentukan oleh *Manager IT*. Pada tampilan *new asset replacement*, *Intern IT* akan *mengupdate* data *new serial number*, *new type asset*, dan tanggal pergantian aset baru, sedangkan pada data *component asset replacement*, ia akan *mengupdate* tanggal pergantian komponen aset.

Fitur lainnya pada aplikasi ini ialah *Intern IT* akan menambah, melihat, mengedit, menghapus data aset scrap yang kemudian *Manager IT* akan memberi *approved* data aset scrap tersebut sudah ia data pada sistem internal perusahaan, hal ini menandakan bahwa *Intern IT* sudah melakukan pekerjaan pendataan aset-aset scrap atau aset

yang tidak terpakai lagi. Kemudian fitur lainnya ialah *Intern IT* dapat melakukan pendataan karyawan baru dengan mengisi *checklist* data aset yang karyawan baru terima, melihat, mengedit, dan menghapus data. Kemudian *Manager IT* akan memberi approval data dengan melihat *checklist* data aset yang diterima karyawan baru. Data pada permintaan pergantian aset, aset scrap dan karyawan baru data di *export* dalam bentuk file PDF dan Excel yang selanjutnya menjadi bahan laporan ke perusahaan.

4.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Dalam proses pembuatan aplikasi “Sistem Management Replacement Data Asset Berbasis Website” yang menggunakan metode waterfall, didapatkan analisa kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional sistem dari pengguna yang terlibat meliputi *Admin*, *Manager IT*, *Pegawai Magang IT* dan *Karyawan*, sebagai berikut :

TABEL II
KEBUTUHAN FUNGSIONAL SISTEM

No	Kebutuhan Fungsional Sistem
F-01	<i>Admin</i> dapat login menggunakan autentikasi windows
F-02	Sistem mengidentifikasi hak akses <i>Admin</i> pada otorisasi akun windows
F-03	<i>Admin</i> dapat mengelola hak akses akun windows pada pengguna sistem
F-04	<i>Admin</i> dapat mengajukan <i>request</i> pergantian aset
F-05	<i>Admin</i> dapat menerima email terkait pengajuan dan persetujuan <i>request</i> pergantian aset
F-06	<i>Admin</i> dapat memberi persetujuan <i>request</i> pergantian aset, data aset scrap dan data karyawan baru
F-07	<i>Admin</i> dapat melihat data <i>request</i> pergantian aset, data tipe pergantian aset (<i>new asset replacement</i> dan <i>component asset replacement</i>), data aset scrap dan data karyawan baru
F-08	<i>Admin</i> dapat mengedit data tipe pergantian aset (<i>new asset replacement</i> dan <i>component asset replacement</i>), data aset scrap dan data karyawan baru
F-09	<i>Admin</i> dapat menghapus data <i>request</i> pergantian aset, data tipe pergantian aset (<i>new asset replacement</i> dan <i>component asset replacement</i>), data aset scrap dan data karyawan baru
F-10	<i>Admin</i> dapat <i>mengexport</i> data <i>request</i> pergantian aset, data tipe pergantian aset (<i>new asset replacement</i> dan <i>component asset replacement</i>), data aset scrap dan data karyawan baru dalam bentuk PDF dan Excel.
F-11	<i>Admin</i> dapat menambah data aset scrap dan data karyawan baru
F-12	<i>Admin</i> dapat <i>memfilter</i> data table yang ditampilkan dari pemilihan <i>range</i> tanggal yang di pilih dan di <i>apply</i>
F-13	<i>Admin</i> dapat melihat data real-time total <i>request</i> , <i>waiting for approval</i> , <i>rejected</i> dan <i>approved</i> serta chart data pergantian aset
F-14	<i>Employee</i> dapat login menggunakan autentikasi windows
F-15	Sistem mengidentifikasi hak akses <i>Employee</i> pada otorisasi akun windows
F-16	<i>Employee</i> dapat mengajukan <i>request</i> pergantian aset

F-17	Employee dapat menerima email terkait pengajuan dan persetujuan request pergantian aset
F-18	Employee dapat melihat data request pergantian aset
F-19	Employee dapat memfilter data yang ditampilkan dari pemilihan range tanggal yang di pilih dan di apply
F-20	Employee dapat melihat informasi IT Time Window
F-21	Manager IT melakukan login menggunakan autentikasi windows
F-22	Sistem mengidentifikasi hak akses Manager IT berdasarkan hak aksesnya
F-23	Manager IT dapat mengajukan request pergantian aset
F-24	Manager IT dapat menerima email terkait pengajuan dan persetujuan request pergantian aset
F-25	Manager IT dapat memberi persetujuan request pergantian aset, data asset scrap dan data karyawan baru
F-26	Manager IT dapat menambah data asset scrap dan data karyawan baru
F-27	Manager IT dapat melihat data request pergantian aset, data tipe pergantian aset (new asset replacement dan component asset replacement), data asset scrap dan data karyawan baru
F-28	Manager IT dapat mengedit data asset scrap dan data karyawan baru
F-29	Manager IT dapat menghapus data request pergantian aset, data asset scrap dan data karyawan baru
F-30	Manager IT dapat mengexport data request pergantian aset, data aset scrap dan data karyawan baru dalam bentuk PDF dan Excel.
F-31	Manager IT dapat memfilter data table yang ditampilkan dari pemilihan range tanggal yang di pilih dan di apply
F-32	Manager IT dapat melihat data real-time total request, waiting for approval, rejected dan approved serta chart data pergantian aset
F-33	Intern IT melakukan login menggunakan autentikasi windows
F-34	Sistem mengidentifikasi hak akses Intern IT berdasarkan hak aksesnya
F-35	Intern IT dapat menerima email terkait persetujuan request pergantian aset
F-36	Intern IT dapat mengexport data request pergantian aset, data asset scrap dan data karyawan baru dalam bentuk PDF dan Excel.
F-37	Intern IT dapat memfilter data table yang ditampilkan dari pemilihan range tanggal yang di pilih dan di apply
F-38	Intern IT dapat menghapus data request pergantian aset, data asset scrap dan data karyawan baru
F-39	Intern IT dapat mengedit data tipe pergantian aset (new asset replacement dan component asset replacement), data asset scrap dan data karyawan baru
F-40	Intern IT dapat menambah data asset scrap dan data karyawan baru

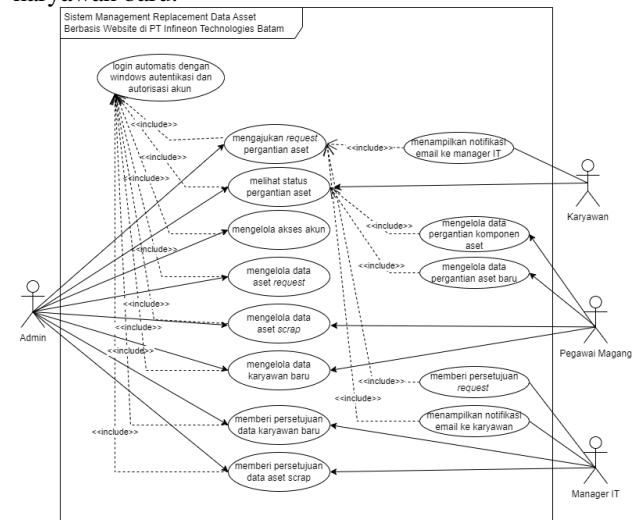
F-41	Intern IT dapat melihat data request pergantian aset, data tipe pergantian aset (new asset replacement dan component asset replacement), data asset scrap dan data karyawan baru
F-42	Intern IT dapat melihat data real-time total request, waiting for approval, rejected dan approved serta chart data pergantian aset

TABEL III
KEBUTUHAN NON-FUNGSIONAL SISTEM

No	Kebutuhan Non Fungsional Sistem
N-01	Sistem dijalankan menggunakan server internal perusahaan
N-02	Sistem hanya dapat digunakan menggunakan perangkat milik perusahaan saja
N-03	Sistem dibangun dalam bentuk website yang responsive agar dapat kompatibel dengan berbagai perangkat
N-04	Aplikasi menggunakan desain interface yang sesuai dengan guideline perusahaan untuk mengikuti standarisasi dan user friendly
N-05	Sistem dapat berjalan 24 jam dan real-time

4.3 Use Case Diagram

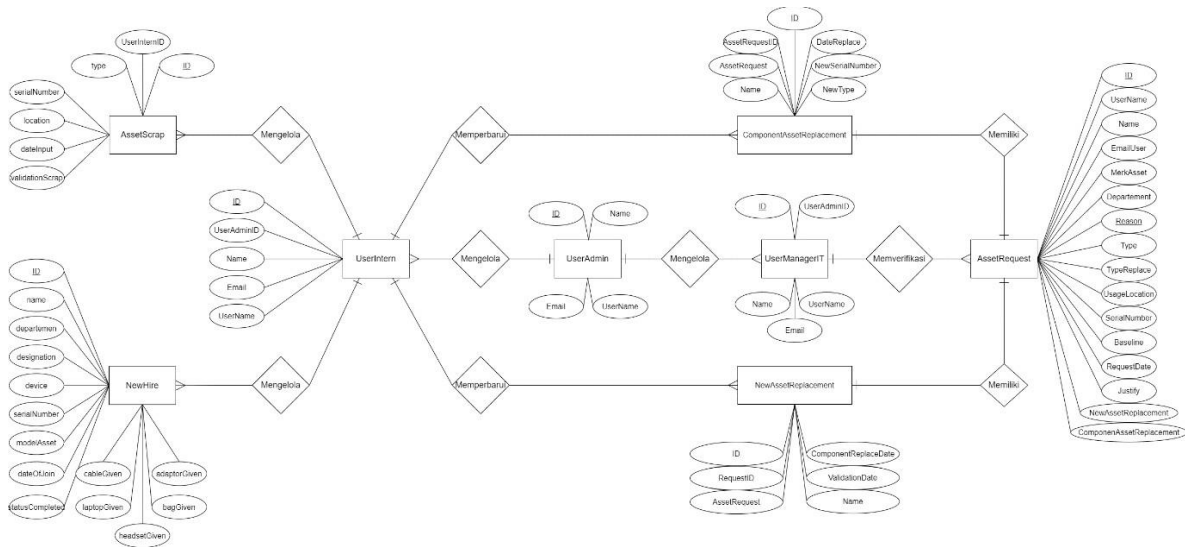
Use Case memberikan gambaran hubungan antara sistem dengan aktor yang terlibat [10]. Pada Gambar 3, terdapat 4 aktor dalam aplikasi ini, setiap aktor memiliki peran dan hak akses mereka masing masing. Secara garis besar, Admin mengelola semua fitur sistem, Karyawan mengajukan permintaan pergantian aset, Manager IT memberi persetujuan permintaan pergantian aset dilengkapi adanya justify atau catatan, dan Pegawai Magang IT mengelola pendataan aset request, aset scrap dan data karyawan baru.



Gambar 3. Use Case Diagram

4.4 Entity Relationship Diagram

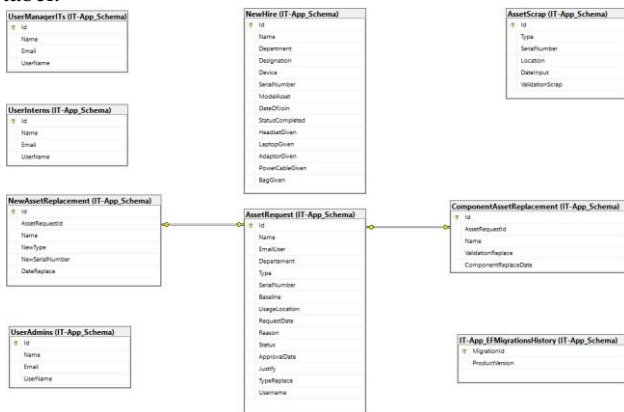
Perancangan ERD model pada rancangan perangkat lunak ini berguna untuk menyusun basis data dan memberikan gambaran struktur dari data yang akan dibuat [11]. ERD pada aplikasi ini memiliki 8 entitas yaitu TBAssetRequest, TBAssetScrap, TBNewHire, TBUserIntern, TBNewAssetReplacement, TBComponentAssetReplacement, TBManagerIT, TBUserAdmin beserta atribut-atribut yang menjelaskan detail dari masing-masing entitas dan hubungannya satu sama lain seperti pada Gambar 4, berikut :



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

4.5 Skema Relasional

Skema database pada Gambar 5 menunjukkan primary key dan foreign key untuk menggambarkan hubungan antar tabel.



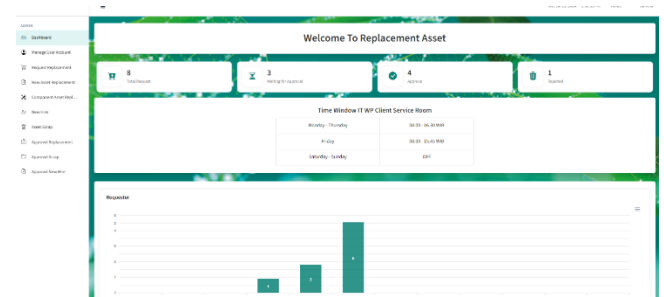
Gambar 5. Skema Relasional

Skema relasional memvisualisasikan hubungan antara tabel-tabel yang ada di dalam basis data dengan memperlihatkan tipe data yang digunakan [12], sehingga memudahkan dalam memahami struktur dan alur data dalam basis data tersebut.

4.6 Hasil Implementasi Sistem

4.6.1 Halaman Dashboard Admin, Manager IT, Pegawai Magang (Intern IT)

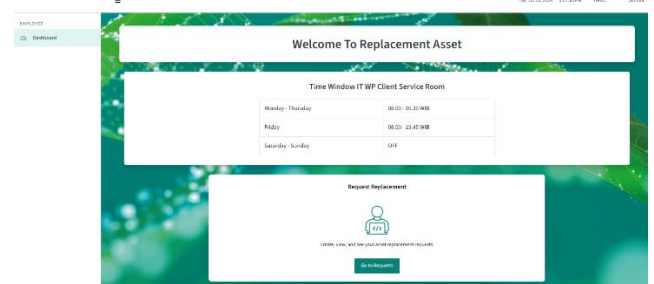
Halaman Dashboard ini ditampilkan setelah pengguna yang memiliki hak akses sebagai Admin, Manager IT, Pegawai Magang IT terotentikasi otomatis menggunakan akun domain\username. Pada halaman ini tertera jumlah real-time request pergantian asset, chart jumlah request, quick stats untuk halaman akses lainnya, serta history request.



Gambar 6. Dashboard Admin, Manager IT, Pegawai Magang IT

4.6.2 Halaman Dashboard Karyawan (Employee)

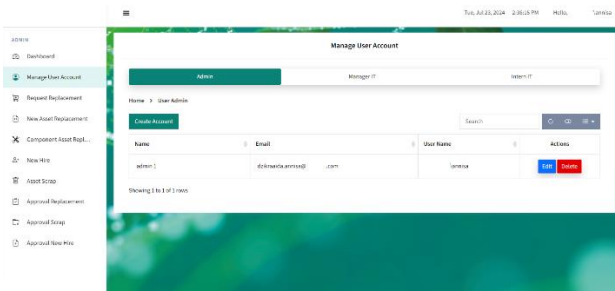
Halaman Dashboard ini ditampilkan setelah karyawan mengakses website sistem dengan akun Windows mereka untuk membuat form request pergantian aset.



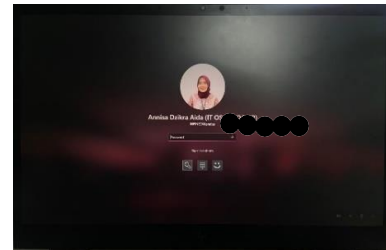
Gambar 7. Dashboard Karyawan

4.6.3 Halaman Manage User Account

Halaman Manage User Account merupakan halaman yang menampilkan 3 tabel yaitu tabel Admin, tabel Manager IT, dan tabel Intern (pegawai magang). Pada setiap tabel menampilkan list data account yang sudah didaftarkan sebagai hak aksesnya masing-masing. Setiap tabel user memiliki 3 button action yaitu create, edit dan delete. Pada Gambar 8 tertera index dari manage user account.



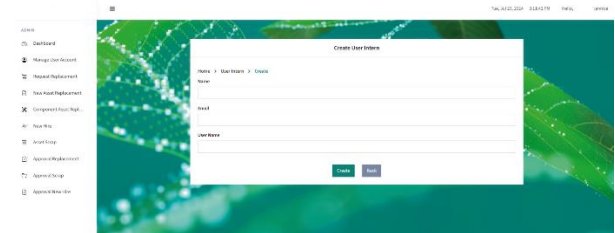
Gambar 8. History Manage User Account



Gambar 11. Login Home Screen Windows Account Asset

4.6.4 Halaman Menambah User Account

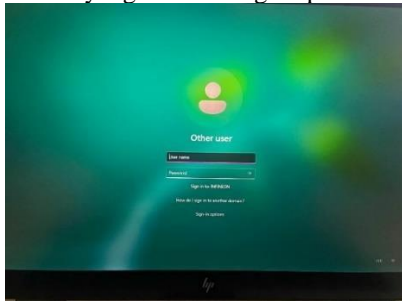
Pada Gambar 9. tertera form *Create Account* untuk menambah *user account* Admin, Manager IT, dan Intern IT (pegawai magang). Selain pada form ini, admin juga dapat mengelola *user account* melalui *sql server*.



Gambar 9. Form Create Manage User Account

4.6.5 Tampilan Login Lock Screen Windows Account Asset

Halaman ini muncul ketika *user* menyalakan asset mereka. Pada Gambar 10. Ketika memasukkan akun *Windows* perusahaan, maka sistem akan mendeteksi username mereka yang tersambung ke perusahaan.



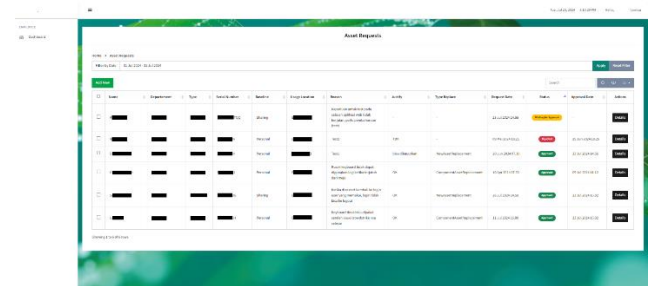
Gambar 10. Login Lock Screen Windows Account Asset

4.6.6 Tampilan Login Home Screen Windows Account Asset

Tampilan ini muncul ketika user telah login ke dalam *Account Windows* mereka namun dalam keadaan terkunci. Biasanya tampilan seperti Gambar 11 muncul ketika asset telah lama dibiarkan hidup atau setelah keadaan *sleep mode*. Ketika *login*, maka *user* tersebut bisa mengakses website dengan *windows account* mereka.

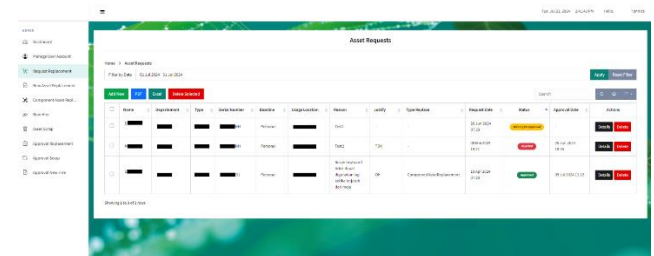
4.6.7 Halaman Request History pergantian aset

Halaman ini menampilkan *history request* pergantian aset yang disubmit oleh karyawan. Pada Gambar 12 ditampilkan data pada halaman utama *User Employee*, untuk melihat kelengkapan data *request* dilihat pada bagian *details*.



Gambar 12. Request History pergantian asset karyawan

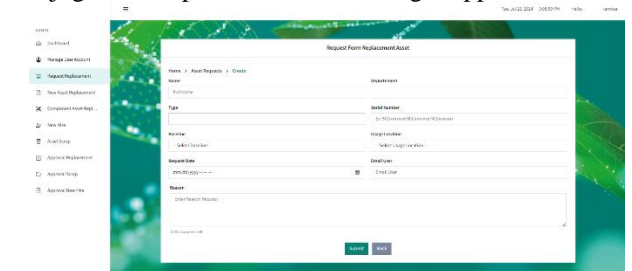
Pada Gambar 13 ditampilkan data pada halaman utama untuk *User Admin*, *User Manager IT*, dan *User Intern*.



Gambar 13. Request History pergantian asset

4.6.8 Halaman Create Form Request pergantian aset

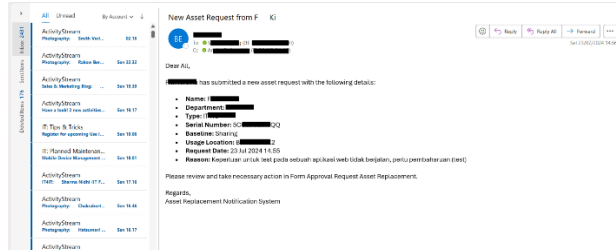
Pada Gambar 14, User akan mengisi kelengkapan data dalam membuat *request* pergantian aset, kolom pada bagian *form* juga akan diperhatikan saat Manager approval.



Gambar 14. Form Create Request pergantian aset

4.6.9 Tampilan Email Asset Request setelah diajukan

Setelah user submit data pengisian form request, maka notifikasi email akan masuk ke Manager dan Pegawai Magang. Pada Gambar 15 tertera details dari pengisian form oleh user.



Gambar 15. Email Create Asset diajukan

4.6.10 Halaman Approval Request Form pergantian aset

Halaman ini akan memberikan details data request yang menunggu approval manager IT agar diproses lanjut oleh Pegawai Magang. Gambar 16 menampilkan data status waiting for approval, setelah manager IT approval maka datanya akan masuk ke halaman tipe pergantian aset yakni new asset replacement atau component asset replacement.



Gambar 16. Approval Request Form pergantian aset

4.6.11 Tampilan Email Approved New Asset Replacement

Pada Gambar 17 menunjukkan request telah di approved oleh manager IT dan tipe pergantiannya adalah New Asset Replacement (pergantian ke aset baru), tertera juga catatan justify yang diberikan manager IT.



Gambar 17. Email Approved New Asset Replacement

4.6.12 Tampilan Email Rejected Request Replacement Aset

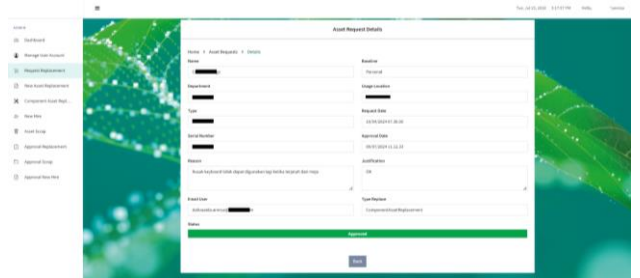
Pada tampilan Gambar 18 menunjukkan bahwa request telah di rejected oleh manager IT dan ditampilkan justify untuk aset rejected tersebut.



Gambar 18. Email Rejected Request Replacement Asset

4.6.13 Halaman Details Asset Request

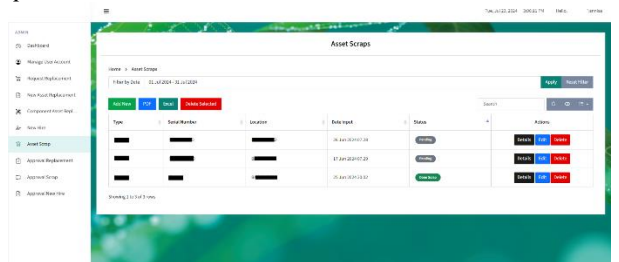
Pada saat membuat request replacement, user juga akan mendapatkan details status dari request yang dibuat. Pada Gambar 19, tertera data details yang ditampilkan sistem.



Gambar 19. Details Asset Request

4.6.14 Halaman History Asset Scrap

Pada Gambar 20 tertera history data asset scrap yang di buat oleh pegawai magang, data yang di buat meliputi tipe aset, serial number aset, lokasi aset scrap diambil, tanggal pengambilan aset scrap, dan validasi status scrap yang akan di approve manager IT apabila mereka sudah memverifikasi asset tersebut masuk ke aset scrap di sistem internal perusahaan. Pada halaman ini juga tertera proses pemilihan hapus asset scrap, edit data scrap, details dan export PDF.



Gambar 20. History Asset Scrap

4.6.15 Halaman Approval Asset Scrap

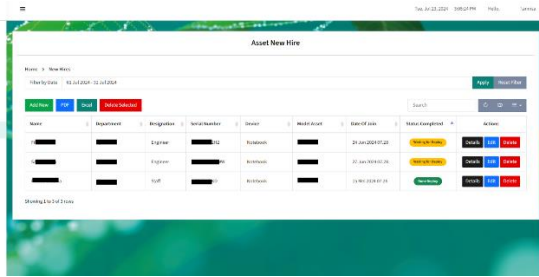
Pada halaman ini, manager IT akan memverifikasi asset scrap agar proses pembuangan asset scrap terproses cepat. Pada Gambar 21, verifikasi ini akan di approval dan masuk ke history aset scrap dengan status done scrap.



Gambar 21. Approval Asset Scrap

4.6.16 Halaman History New Hire (Karyawan Baru)

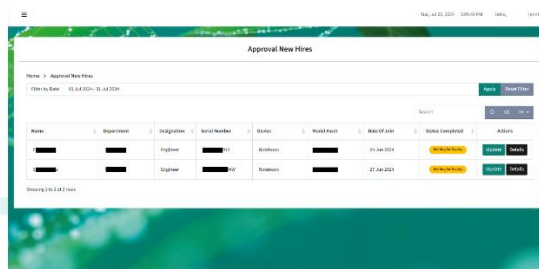
Pada Gambar 22, tertera *history* pendataan karyawan baru, di halaman tersebut ada *details* karyawan dengan adanya *popover checklist* item yang sudah di beri ke karyawan baru, jika ada yang No atau belum diberi karna alasan stok yang belum ada, maka ketika stok sudah ada pegawai magang akan mengedit data *history new hire* ini untuk memverifikasi kelengkapan aset. Selain itu ada juga *button* untuk *export PDF* dan pemilihan hapus data *new hire*.



Gambar 22. History Data New Hire

4.6.17 Halaman Approval New Hire (Karyawan Baru)

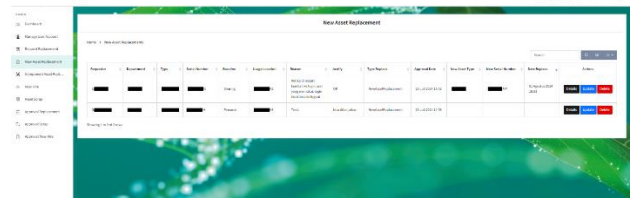
Pada Gambar 23, tertera data karyawan baru yang diinput oleh pegawai magang, kemudian di halaman ini manager akan mengupdate data karyawan tersebut untuk check pegawai magang sudah memberi aset atau belum, data di validasi dengan adanya pop up modal *checklist* item aset.



Gambar 23. Approval Data New Hire

4.6.18 Halaman History New Asset Replacement

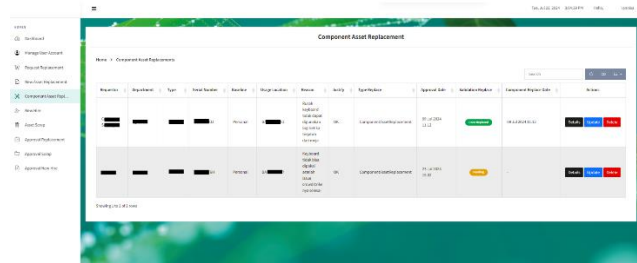
Pada halaman ini, akan ditampilkan data pergantian aset dari tipe *New Asset Replacement* atau pergantian aset baru, tentunya tipe pergantian ini didapatkan dari approval request yang dilakukan manager IT. Dari Gambar 24, tertera *button update* yang akan di lakukan oleh pegawai magang agar mendata kapan pergantian aset dilakukan, tipe baru, dan serial number aset baru.



Gambar 24. History New Asset Replacement

4.6.19 Halaman History Component Asset Replacement

Pada halaman ini, akan ditampilkan data pergantian aset dari tipe *Component Asset Replacement* atau pergantian komponen aset, tentunya tipe pergantian ini didapatkan dari approval request yang dilakukan manager IT. Dari Gambar 25, tertera *button update* yang akan di lakukan oleh pegawai magang agar mendata kapan pergantian komponen aset dilakukan.



Gambar 25. History Component Asset Replacement

4.6.20 Tampilan Email Approved Component Asset Replacement

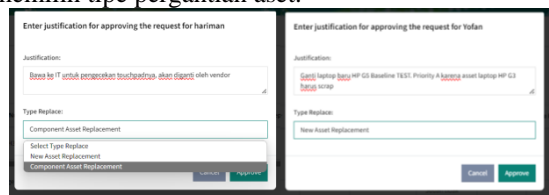
Jika *request replacement* di approved oleh manager IT maka status email yang akan terkirim ke user dan pegawai magang adalah status dengan *type replace Component Asset Replacement*. Pergantian komponen aset ini dilakukan berdasarkan tingkat *urgent* atau masalah aset user. Tampilannya dapat dilihat pada Gambar 26.



Gambar 26. Email Approved Component Asset Replacement

4.6.21 Tampilan Modal Approval Request Replacement Asset

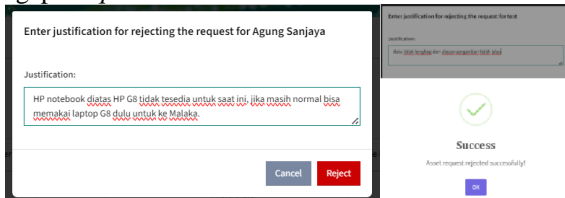
Tampilan pada Gambar 27. Modal ini terdapat pada halaman approval request yang dilakukan manager IT, mereka akan memberikan *justify* atau kebenaran (*validation*) untuk menentukan pergantian aset user dan memilih tipe pergantian aset.



Gambar 27. Modal Approval Request Replacement Asset

4.6.22 Tampilan Modal *Rejected Request Replacement Aset*

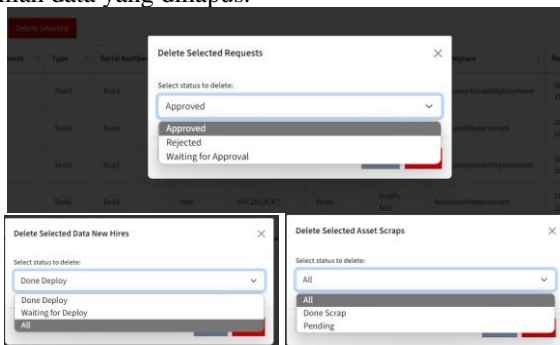
Pada tampilan ini, dapat dilihat di Gambar 28 modal ini didapatkan dari halaman approval request yang dilakukan manager IT. Jika manager IT melakukan *reject request* maka ia akan memberi *justify* atau kebenaran mengapa *request* tersebut di tolak.



Gambar 28. Modal *Rejected Request Replacement Asset*

4.6.23 Tampilan *Delete Selected Berdasarkan Status*

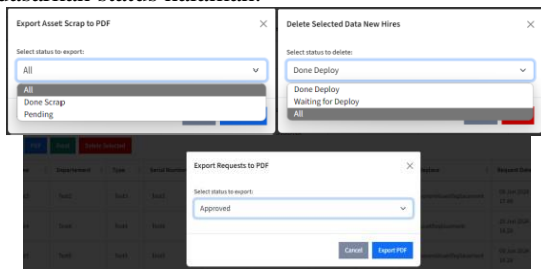
Pada tampilan Gambar 29, jika pegawai magang akan menghapus data request, data karyawan baru dan aset *scrap*, maka akan muncul modal untuk memilih status apa yang akan di hapus. muncul *notyf* pengajuan untuk memilih data apabila tidak ada data yang dipilih, akan muncul *notyf* jumlah data yang dihapus.



Gambar 29. *Delete Selected Asset Request, New Hire dan Asset Scrap*

4.6.24 Tampilan *Export PDF Berdasarkan Status*

Pada tampilan Gambar 30, jika menekan tombol PDF maka akan muncul modal pemilihan *export PDF* berdasarkan status halaman.



Gambar 30. *Export PDF Data Asset Request, New Hire dan Asset Scrap*

Selanjutnya, pada Gambar 31 terlihat hasil export PDF *Asset Request, New Hire, dan Asset Scrap*.

Name	Department	Serial Number	Request Date	Status
Test3	Test3	Test3	08 Jun 2024 17:49	Approved
Test4	Test4	Test4	25 Jun 2024 18:28	Approved
Test5	Test5	Test5	08 Jun 2024 18:28	Approved
Test6	v	Test6	11 Jun 2024 22:09	Approved
Test	Test	Test	15 Mei 2024 22:10	Approved
Test	Test	Test	17 Apr 2024 22:11	Approved
Test	Test	Test	11 Jun 2024 22:13	Approved
Test	Test	Test	11 Jun 2024 22:14	Approved
Test7	Test7	Test7	12 Jun 2024 00:01	Approved
Test77	Test7	Test7	12 Jun 2024 11:07	Rejected
Test777	Test7	Test7	06 Jun 2024 00:32	Approved

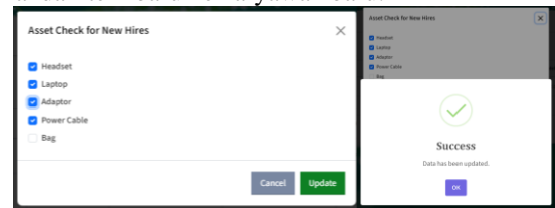
Name	Department	Designation	Serial Number	Device	Model Asset	Date Of Join	Status Completed
Test	Test	Staff Specialist	5-CHY	Notebook	Test	14 Mei 2024 17:13	Done Deploy
Test	Test	Assistant Engineer	5-900	Desktop	Test	14 Mei 2024 08:15	Done Deploy
Test	Test	Staff Technician	5-00H	Notebook	Test	30 Mei 2024 11:45	Done Deploy
Test	Test	Senior Operator	5-JJ	Notebook	Test	30 Mei 2024 11:46	Waiting for Deploy

Type	Serial Number	Location	Date Input	Validation Scrap
Test	Test	Test	30 Mei 2024 11:42	Done Scrap
Test	Test	Test	30 Mei 2024 11:42	Done Scrap

Gambar 31. *Export PDF Data Asset Request, New Hire dan Asset Scrap*

4.6.25 Tampilan Modal *Checklist Asset New Hire*

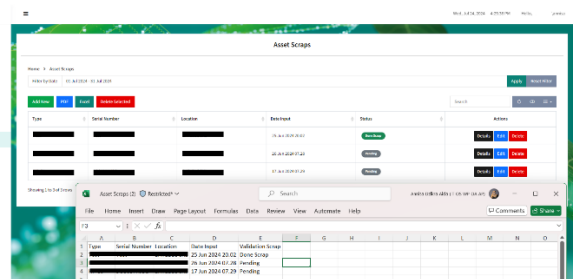
Pada Gambar 32, ditampilkan modal yang didapatkan dari halaman approval *new hire* oleh manager, ketika mereka memverifikasi aset *new hire* maka akan menandai item baru ke karyawan baru.



Gambar 32. Modal *Checklist Asset New Hire*

4.6.26 Tampilan *Export Excel Asset Request, Asset Scrap, dan New Hire*

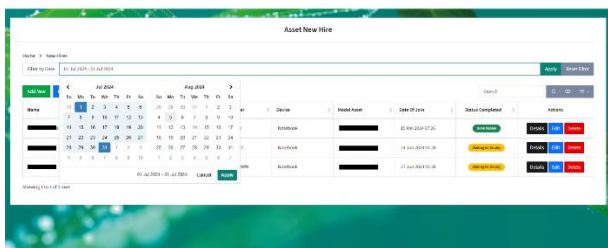
Pada tampilan ini, jika menekan tombol *excel* di halaman *Asset Request, Asset Scrap, atau New Hire*. Maka akan terdownload *export excel* sesuai halaman yang ditampilkan. Pada Gambar 33, tertera hasil export data *Asset Request*.



Gambar 33. *Export Excel Asset Request, Asset Scrap, dan New Hire*

4.6.27 Tampilan *Filter by Date*

Tampilan ini digunakan untuk memfilter data yang ingin ditampilkan berdasarkan tanggal. Pada Gambar 34 tertera pemilihan tanggal yang ingin ditampilkan, kemudian menekan *apply* untuk menampilkan data rentang tanggal yang dipilih dan menekan *reset filter* untuk kembali melihat semua data di halaman tersebut.



Gambar 34. Filter by Date Data

4.7 Pengujian Sistem

Setelah sistem diimplementasikan, langkah berikutnya adalah pengujian sistem menggunakan metode *blackbox* [13]. Pengujian aplikasi dilakukan oleh staf dari pihak departemen IT yang bertanggung jawab dalam mengawasi proses pergantian aset di perusahaan yang bertujuan untuk memastikan bahwa program berjalan sesuai dengan perancangan yang sudah dibuat. Hasil pengujian sistem dengan metode Blackbox dapat dilihat sebagai berikut.

TABEL IV
HASIL UJI SISTEM DENGAN BLACKBOX TESTING

No	Skenario	Critical		Luaran Diharapkan	Test Result	
		Yes	No		Valid	Invalid
1	Setiap User melakukan login menggunakan <i>windows</i> autentikasi	Yes		Authentikasi berhasil dan akun <i>windows</i> terdeteksi	Valid	
2	User yang tidak memiliki akses mencoba mengakses aplikasi		No	User dapat melihat halaman <i>Dashboard</i>	Valid	
3	Sistem mengidentifikasi <i>User Account</i> berdasarkan hak akses area masing masing	Yes		User hanya dapat mengakses halaman dan data berdasarkan perannya	Valid	
4	<i>Employee</i> melakukan <i>input</i> permintaan pergantian aset	Yes		Input berhasil, email otomatis terkirim ke <i>Manager IT</i> , status <i>request</i> pergantian aset menjadi <i>waiting for approval</i>	Valid	
5	<i>Employee</i> mengakses halaman <i>approval</i>		No	Halaman tampilan menu tidak tersedia pada user yang tidak memiliki hak akses	Valid	
6	<i>Employee</i> mengakses halaman <i>manage account</i>		No	Halaman tampilan menu tidak tersedia pada user yang tidak memiliki hak akses	Valid	
7	<i>Employee</i> menerima email terkait status permintaannya pada kondisi <i>request</i> disetujui oleh <i>Manager IT</i>	Yes		Email diterima, status <i>waiting for approval</i> menjadi <i>approved</i> dan informasi tipe pergantian aset terlampir	Valid	
8	<i>Employee</i> menerima email terkait status permintaannya pada kondisi <i>request</i> ditolak oleh <i>Manager IT</i>	Yes		Email diterima, status <i>waiting for approval</i> menjadi <i>rejected</i> dan informasi <i>justify</i> penolakan <i>request</i> terlampir	Valid	
9	<i>Employee</i> memperbarui data aset <i>request</i>		No	Data aset <i>request</i> terlampir tetapi tidak bisa di perbarui dan di hapus user <i>employee</i>	Valid	
10	<i>Manager IT</i> melihat data real-time dashboard	Yes		Halaman menampilkan data real-time total <i>request</i> , <i>waiting for approval</i> , <i>approved</i> dan <i>rejected</i> beserta quick start dan <i>request history</i>	Valid	
11	<i>Manager IT</i> mengakses halaman aset <i>request</i>	Yes		Data <i>history request</i> pergantian aset oleh <i>employee</i> terlampir	Valid	
12	<i>Manager IT</i> menerima email terkait permintaan <i>request</i> pergantian aset	Yes		Email berhasil diterima	Valid	
13	<i>Manager IT</i> mengakses halaman <i>manage account</i>		No	Halaman tampilan menu tidak tersedia pada user yang tidak memiliki hak akses	Valid	
14	<i>Manager IT</i> mengakses halaman <i>approval request</i>	Yes		Halaman berhasil di akses dan menampilkan data <i>request</i> yang berstatus <i>waiting for approval</i>	Valid	
15	<i>Manager IT</i> melakukan <i>approve</i> dan mengisi keterangan	Yes		Email terkirim berisi keterangan <i>justify</i> dan penentuan tipe pergantian aset serta data tidak ditampilkan lagi di halaman <i>approval Manager IT</i>	Valid	
16	<i>Manager IT</i> melakukan <i>reject</i> dan mengisi keterangan	Yes		Email terkirim berisi alasan <i>reject</i> . data tidak ditampilkan lagi di halaman <i>approval Manager IT</i>	Valid	
17	<i>Manager IT</i> mengakses halaman tipe pergantian aset bagian <i>new asset replacement</i>	Yes		Halaman berhasil di akses dan menampilkan data <i>request</i> pergantian aset yang di tentukan untuk pergantian aset baru	Valid	
18	<i>Manager IT</i> mengakses halaman tipe pergantian aset bagian <i>component asset replacement</i>	Yes		Halaman berhasil di akses dan menampilkan data <i>request</i> pergantian aset yang di tentukan untuk pergantian komponen aset	Valid	
19	<i>Manager IT</i> memperbarui data tipe pergantian aset bagian <i>new asset replacement</i> dan <i>component asset replacement</i>		No	Data berhasil tampil tetapi tidak dapat menambah, memperbarui dan menghapus data karena dibatasi aksesnya	Valid	
20	<i>Manager IT</i> melakukan <i>export</i> data <i>request</i> , aset scrap, dan karyawan baru	Yes		Muncul pilihan format berupa PDF berdasarkan status dan Excel kemudian akan terunduh otomatis.	Valid	
21	<i>Manager IT</i> melakukan pencarian data dengan fitur <i>filter by date</i>	Yes		Data berhasil di filter berdasarkan rentang tanggal yang di pilih dan di terapkan	Valid	
22	<i>Manager IT</i> mengakses halaman aset scrap	Yes		Halaman berhasil ditampilkan dan melampirkan halaman data aset scrap berstatus pending dan done scrap	Valid	

23	Manager IT memperbarui halaman aset scrap		No	Halaman berhasil ditampilkan tetapi button pembaruan tidak tersedia karna pembatasan akses	Valid
24	Manager IT melakukan approval aset scrap	Yes		Data berhasil ditampilkan dan approval data berstatus pending menjadi done scrap dan data tidak ada lagi di halaman approval aset scrap	Valid
25	Manager IT mengakses halaman karyawan baru	Yes		Halaman berhasil ditampilkan dan melampirkan halaman data karyawan baru dengan checklist item aset yang diterima	Valid
26	Manager IT memperbarui halaman karyawan baru		No	Halaman berhasil ditampilkan tetapi button pembaruan tidak tersedia karna pembatasan akses	Valid
27	Manager IT melakukan approval data karyawan baru	Yes		Data berhasil ditampilkan dan approval data berstatus waiting for deploy menjadi done deploy dan data tidak ada lagi di halaman approval new hire	Valid
28	Intern IT mengakses halaman aset request	Yes		Data history request pergantian aset oleh employee terlampir	Valid
29	Intern IT melakukan export data request, aset scrap, dan karyawan baru	Yes		Muncul pilihan format berupa PDF berdasarkan status dan Excel kemudian akan terunduh otomatis.	Valid
30	Intern IT melakukan pencarian data dengan fitur filter by date	Yes		Data berhasil di filter berdasarkan rentang tanggal yang di pilih dan di terapkan	Valid
31	Intern IT memperbarui data tipe pergantian aset bagian new asset replacement	Yes		Data data di update, pada halaman new asset replacement, mengisi new type asset, new serial number, tanggal pergantian aset lama ke aset baru	Valid
32	Intern IT memperbarui data tipe pergantian aset bagian component asset replacement	Yes		Data data di update, pada halaman component asset replacement, mengisi tanggal pergantian komponen aset	Valid
33	Intern IT mengakses halaman aset scrap	Yes		Halaman berhasil ditampilkan dan melampirkan halaman data aset scrap berstatus pending dan done scrap	Valid
34	Intern IT memperbarui halaman aset scrap	Yes		Halaman ditampilkan, dan ada button untuk mengedit dan menghapus data aset scrap	Valid
35	Intern IT melakukan approval aset scrap		No	Halaman tampilan menu tidak tersedia pada user yang tidak memiliki hak akses	Valid
36	Intern IT mengakses halaman karyawan baru	Yes		Halaman berhasil ditampilkan dan melampirkan halaman data karyawan baru dengan checklist item aset yang diterima	Valid
37	Intern IT memperbarui halaman karyawan baru	Yes		Halaman ditampilkan, dan ada button untuk mengedit atau memperbarui data aset new hire dan button menghapus data new hire	Valid
38	Intern IT melakukan approval data karyawan baru		No	Halaman tampilan menu tidak tersedia pada user yang tidak memiliki hak akses	Valid
39	Intern IT melihat data real-time dashboard	Yes		Halaman menampilkan data real-time total request, waiting for approval, approved dan rejected beserta quick start dan request history	Valid
40	Intern IT menerima email terkait permintaan request pergantian aset	Yes		Email berhasil diterima	Valid
41	Admin mengakses halaman request pergantian aset	Yes		Dapat melihat keseluruhan data request pergantian aset tanpa difilter dan dapat memperbarui dan menghapus data	Valid
42	Admin mengakses halaman manage account user	Yes		Halaman dapat di akses. Dapat mengelola seluruh hak akses akun user	Valid
43	Admin mengakses halaman aset scrap	Yes		Dapat melihat keseluruhan data aset scrap tanpa difilter dan dapat memperbarui dan menghapus data	Valid
44	Admin mengakses halaman karyawan baru	Yes		Dapat melihat keseluruhan data karyawan baru tanpa difilter dan dapat memperbarui dan menghapus data	Valid
45	Admin memperbarui data tipe pergantian aset bagian new asset replacement	Yes		Halaman dapat di akses. Dapat mengupdate data dengan menambah tanggal pergantian aset baru, new type aset, dan new serial number	Valid
46	Admin memperbarui data tipe pergantian aset bagian component asset replacement	Yes		Halaman dapat di akses. Dapat mengupdate data dengan menambah tanggal pergantian aset baru	Valid
47	Admin melakukan approval request pergantian aset	Yes		Data berhasil ditampilkan, menampilkan data berstatus waiting for approval yang jika di approved atau di rejected, maka tidak akan muncul lagi di halaman approval request	Valid
48	Admin menerima email terkait permintaan request pergantian aset	Yes		Email berhasil diterima	Valid
49	Admin melakukan approval aset scrap	Yes		Data berhasil ditampilkan dan approval data berstatus pending menjadi done scrap dan data tidak ada lagi di halaman approval aset scrap	Valid
50	Admin melakukan approval karyawan baru	Yes		Data berhasil ditampilkan dan approval data berstatus waiting for deploy menjadi done deploy dan data tidak ada lagi di halaman approval new hire	Valid
51	Admin melakukan export data request, aset scrap, dan karyawan baru	Yes		Muncul pilihan format berupa PDF berdasarkan status dan Excel kemudian akan terunduh otomatis.	Valid

52	Admin melakukan pencarian data dengan fitur <i>filter by date</i>	Yes		Data berhasil di filter berdasarkan rentang tanggal yang di pilih dan di terapkan		
53	Admin melihat data real-time dashboard	Yes		Halaman menampilkan data real-time total <i>request</i> , <i>waiting for approval</i> , <i>approved</i> dan <i>rejected</i> beserta quick start dan <i>request history</i>	Valid	

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa *Sistem Management Replacement Data Asset Berbasis Website* telah berhasil dibangun menggunakan metode *waterfall*, bahasa pemrograman C# dengan *framework ASP.NET MVC* Versi 8, menggunakan *SQL Server* sebagai manajemen database dan penggunaan *bootstrap* dari *guideline* yang menyesuaikan standar perusahaan agar memudahkan pemeliharaan sistem di masa mendatang. Sistem ini diuji dengan metode *blackbox* dan dibangun menggunakan *Windows* Autentikasi untuk membatasi hak akses dari masing masing pengguna. Penggunaan *Windows* Autentikasi dilakukan karena aplikasi ini merupakan aplikasi internal perusahaan yang menggunakan jaringan *intranet*. Aplikasi ini dapat digunakan untuk pengelolaan pergantian aset ke aset baru atau hanya pergantian komponen aset yang sebelumnya tidak terkoordinasi dengan baik, pengelolaan aset scrap secara detail dan pengelolaan data karyawan baru beserta aset yang diterima. Diharapkan meningkatkan kinerja penggunaannya di perusahaan.

Saran untuk penelitian selanjutnya ialah menambah pengelolaan pergantian dan pendataan aset dengan adanya nama pengguna yang mengerjakan atau dapat berupa tampilan tugas harian untuk *Intern IT* dan penyesuaian berkala terhadap sistem yang diimplementasikan agar dapat menangani perubahan dan kebutuhan baru yang muncul seiring berjalannya waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sapardi, W. Hadikristanto, and N. T. Kurniadi, "Implementasi Pengembangan Aplikasi Sistem Manajemen Aset Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall Untuk Mengoptimalkan Penggunaan Aset Pada PT. Utama Karya (Persero)," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 5, no. 4, pp. 401–408, Oct. 2023, doi: <https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i4.948>
- [2] Privy, "Manajemen Aset Perusahaan: Definisi, Siklus, & Cara Kelolanya," *Privy Blog*, May 16, 2024. <https://blog.privy.id/manajemen-aset-perusahaan/>
- [3] K. K. Wicaksono and A. Fatulloh, "Aplikasi Manajemen Aset TI Berbasis Web (Studi Kasus PT. XYZ)," *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, vol. 6, no. 2, pp. 350–359, Oct. 2022, doi: <https://doi.org/10.33379/gtech.v1i1.1736>
- [4] Yasa, "Apa Itu Tinjauan Pustaka? Pengertian, Fungsi, dan Contohnya," *Xerpihan*, Oct. 13, 2022. <https://xerpihan.id/blog/3277/pengertian-dan-fungsi-tinjauan-pustaka-adalah>
- [5] J. Riyanto, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Aset Pada Universitas Pamulang Berbasis Web," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 4, no. 1, p. 9, Mar. 2019, doi: <https://doi.org/10.32493/informatika.v4i1.2406>
- [6] W. Widyawati, A. Surahmat, and R. Nadhiroh, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN ASET DI KELURAHAN SUMUR PECUNG BERBASIS WEB," *Journal of Innovation And Future Technology (IFTECH)*, vol. 4, no. 1, pp. 39–48, Mar. 2022, doi: <https://doi.org/10.47080/iftech.v4i1.1825>
- [7] E. Christanto and T. Wibowo, "ANALISIS KOMPARASI PERFORMA WEB APPLICATION: STUDI KASUS ASP.NET MVC DAN ASP.NET CORE," *Conference on Business, Social Sciences and Innovation Technology*, vol. 1, no. 1, pp. 459–466, Nov. 2020, <https://journal.uib.ac.id/index.php/cbssit/article/view/1448>
- [8] Lathifa, "Apa Itu SQL Server? Yuk Kulik Kelebihan dan Kekurangannya," *DQLab | Kursus Data Science Online Indonesia R Python*, May 29, 2022. <https://dqlab.id/apa-itu-sql-server-yuk-kulik-kelebihan-dan-kekurangannya>
- [9] A. Muhammad, "Apa itu IIS Server? Fungsi, Kelebihan, Cara Kerja IIS Web Server," *Niagahoster Blog*, Oct. 24, 2022. <https://www.niagahoster.co.id/blog/apa-itu-iis/>
- [10] Inettutor.com, "Asset Management System Use Case Diagram," *iNetTutor.com*, Oct. 04, 2022. <https://www.inettutor.com/diagrams/asset-management-system-use-case-diagram/>
- [11] B. A. Blog, "Kardinalitas ERD: Pengertian, Jenis, dan Contoh," *Caracek*, Nov. 14, 2023. <https://www.caracek.net/kardinalitas-erd/>
- [12] Admin, "Contoh Tabel Relasi / Erd Entity Relationship Diagram Ppt Download / Membuat relasi antar tabel database dengan 2 cara di.," *Blogger*, Nov. 07, 2021. <https://pageedusoa.blogspot.com/2021/11/contoh-tabel-relasi-erd-entity.html>
- [13] R. Anindita, "Black Box Testing - Fadhila Rizki Anindita," *Medium*, Jan. 25, 2021, <https://fadhilara.medium.com/black-box-testing-5c583ea801c>