

Sistem Manajemen Pemeliharaan Aset Berbasis Progressive Web Application Untuk Optimalisasi Penanganan Kerusakan Sarana Prasarana

A'isatul Iza¹, Mohammad Humam², Bayu Aji Santoso³

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Harkat Negeri, Jl. Mataram No.9, Pesurungan Lor, Kec. Margadana, Kota Tegal, Jawa Tengah 52147., Indonesia^{1,2,3}

izaaisatull@gmail.com¹, m.humam@gmail.com², bayuajisantoso28@gmail.com³

Abstract – Maintenance of infrastructure assets at Harkat Negeri University is often hampered by the manual damage reporting process via WhatsApp, resulting in slower handling and difficult centralized monitoring. This study aims to develop a PWA-based Asset Maintenance Management System (SIMPLE) to optimize the handling of damage to facilities and infrastructure at Harkat Negeri University, which integrates the damage reporting process by reporters, handling by technicians through a self-assignment mechanism, and centralized monitoring by admins. This system was developed using a waterfall model. The implemented PWA features include installation, offline access, and push notification features. The results of Black Box Testing showed that all scenarios were as expected, and the results of UAT with TAM on 24 respondents showed an acceptance rate of 89% for the PU variable and 87% for the PEOU variable, which is categorized as very feasible, proving that the system functions well and is acceptable to users.

Keywords: *Asset Maintenance Management System, Facilities and infrastructure, Progressive Web Application, Self Assignment.*

Abstrak – Pemeliharaan aset sarana prasarana di Universitas Harkat Negeri sering kali terkendala oleh proses pelaporan kerusakan yang masih dilakukan secara manual melalui aplikasi pesan singkat *WhatsApp*, sehingga penanganan menjadi lebih lambat dan sulit dipantau secara terpusat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Manajemen Pemeliharaan Aset (SIMPLE) berbasis PWA untuk optimalisasi penanganan kerusakan sarana dan prasarana di Universitas Harkat Negeri, yang mengintegrasikan proses pelaporan kerusakan oleh pelapor, penanganan oleh teknisi melalui mekanisme *self assignment*, dan *monitoring* oleh admin secara terpusat. Sistem ini di kembangkan menggunakan *waterfall*. Fitur PWA yang diimplementasikan meliputi fitur instal, akses *offline*, dan fitur *push notification*. Hasil pengujian *Black Box Testing* menunjukkan seluruh skenario sesuai harapan, dan hasil UAT dengan TAM terhadap 24 responden menunjukkan tingkat penerimaan variabel PU sebesar 89% dan variabel PEOU sebesar 87%, yang masuk ke kategori sangat layak, membuktikan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan dapat diterima oleh pengguna.

Kata Kunci: *Sistem Manajemen Pemeliharaan Aset, Sarana Prasarana, Progressive Web Application, Self Assignment.*

I. PENDAHULUAN

Aset sarana dan prasarana merupakan salah satu aspek penting dalam mendukung kegiatan operasional dan pelayanan suatu organisasi, termasuk di bidang pendidikan [1]. Namun seiring berkembangnya suatu institusi pendidikan aset sarana dan prasarana yang digunakan akan mengalami kerusakan, yang mana akan mempengaruhi proses belajar mengajar. Tetapi, dampak kerusakan tersebut

dapat diminimalkan melalui kegiatan perbaikan. Oleh karena itu, manajemen pemeliharaan aset sangat dibutuhkan dalam institusi pendidikan guna mendukung efektivitas proses pembelajaran [2].

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di Universitas Harkat Negeri, proses pemeliharaan aset sarana dan prasarana masih dilakukan secara manual menggunakan aplikasi pesan singkat *WhatsApp* serta pencatatan ulang menggunakan *Microsoft*

Excel. Dari 123 laporan kerusakan yang tercatat pada periode 1 Maret-15 April 2026, ditemukan bahwa 56,91% tidak mencantumkan nama pelapor, 28,46% tidak memiliki penanggung jawab, dan 24,39% tidak memiliki tanggal penyelesaian. Data sebelum periode tersebut tidak dapat ditelusuri karena riwayat pesan *WhatsApp* telah terhapus dan tidak pernah di arsipkan. Kondisi ini menunjukkan bahwa sistem yang berjalan saat ini menyulitkan pemantauan dan akuntabilitas penanganan kerusakan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem yang relevan dengan permasalahan ini. Penelitian [3], [2], dan [4] berhasil membangun sistem pengaduan sarana prasarana berbasis web yang mempermudah pelaporan dan mempercepat penanganan kerusakan, namun masih berjalan pada platform web konvensional yang membutuhkan koneksi internet stabil dan belum mendukung akses *offline*. Penelitian [5], dan [6] mengembangkan sistem informasi manajemen aset yang mampu mempermudah pencatatan dan pemantauan aset secara terstruktur, tetapi masih mengandalkan notifikasi melalui layanan pihak ketiga seperti *WhatsApp* dan email sehingga belum mendukung *push notification* secara *real-time* pada browser. Sementara itu, penelitian [7] dan [8] menunjukkan bahwa fitur *offline* pada PWA mampu meningkatkan keandalan dan kemudahan akses sistem, namun penerapannya masih terbatas pada fitur *offline*, dan belum mencakup fitur instalasi serta *push notification* secara *real-time*.

Berdasarkan kajian yang telah diuraikan di atas, belum ditemukan penelitian yang secara spesifik menggabungkan fitur instalasi PWA, akses *offline* dengan strategi *cache-first*, *push notification real-time*, dan mekanisme *self assignment* teknisi ke dalam sistem manajemen pemeliharaan aset dengan alur kerja multi-aktor di lingkungan perguruan tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan mengembangkan Sistem Manajemen Pemeliharaan Aset (SIMPLE) berbasis PWA yang dapat mendukung proses pelaporan, penanganan oleh teknisi, dan pemantauan kerusakan aset secara terstruktur.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan komponen penting dalam organisasi modern yang berfungsi untuk mengelola data agar menjadi informasi yang mendukung kegiatan operasional, manajemen, dan pengambilan keputusan. Secara konseptual, sistem informasi terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, basis data, sumber daya manusia, dan prosedur yang saling berinteraksi untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menyebarkan informasi untuk mencapai tujuan suatu organisasi [9].

B. Manajemen Pemeliharaan Aset

Manajemen pemeliharaan aset merupakan bagian dari manajemen aset yang berfokus pada upaya menjaga dan mempertahankan kondisi aset agar tetap dalam keadaan layak pakai dan dapat berfungsi secara optimal. Jika manajemen aset secara umum mencakup proses mengawasi, merawat, dan mengelola seluruh aset dalam suatu organisasi untuk menghindari kehilangan data atau kekurangan dalam pelayanan, maka manajemen pemeliharaan aset lebih spesifik diarahkan pada aspek perawatan dan penanganan kerusakan secara sistematis dan terstruktur [10].

C. Sarana Prasarana

Sarana merupakan alat atau perlengkapan yang digunakan sebagai penunjang suatu kegiatan, seperti perabotan, peralatan kantor, dan perangkat elektronik yang terdapat dalam suatu ruangan. Sementara prasarana mengacu pada fasilitas dasar penunjang utama berupa bangunan, gedung, ruangan, lahan, serta instalasi permanen lainnya [11].

D. Progressive Web Application (PWA)

Progressive Web Application (PWA) merupakan konsep aplikasi web yang pertama kali diperkenalkan oleh insinyur Google, Alex Russell, pada tahun 2015, dengan tujuan menghadirkan pengalaman pengguna menyerupai aplikasi *native* melalui teknologi web modern [12]. PWA dirancang dengan basis kode tunggal sehingga dapat berjalan pada berbagai perangkat dan sistem operasi, menjadikannya solusi yang fleksibel dan mudah diadopsi tanpa pengembangan aplikasi terpisah [13].

E. Service Worker

Service Worker merupakan salah satu jenis *Web Worker* berbasis *JavaScript* yang berjalan di latar belakang browser tanpa memengaruhi performa halaman web. Berbeda dari skrip *JavaScript* biasa, *Service Worker* beroperasi di sisi klien dan berjalan secara terpisah dari *thread* utama browser, sehingga mampu mengintersepsi permintaan jaringan, mengelola *cache*, mengambil sumber daya dari *cache*, serta meneruskan pesan antar komponen sistem [14].

F. Web Manifest

Web manifest adalah *file* JSON yang memberikan gambaran tentang aplikasi PWA [12].

G. Push Notification

Push notification merupakan fitur yang memungkinkan server mengirim pesan secara instan ke perangkat pengguna, baik desktop maupun *mobile*, bahkan saat pengguna tidak membuka aplikasi atau *website*. Fitur ini diterapkan pada PWA dengan memanfaatkan *service worker* [15].

III. ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

A. Metode Pengambilan Data

Pada penelitian ini teknik pengumpulan data dilakukan dengan teknik studi lapangan meliputi

1. Observasi

Mengamati secara langsung proses pelaporan dan penanganan kerusakan sarana prasarana yang sudah berjalan, yaitu melalui aplikasi pesan singkat *WhatsApp*. Observasi bertujuan untuk memahami alur pelaporan mulai dari bagaimana pelapor mengirim laporan ke admin, kemudian admin menerima laporan yang nantinya dikirim ke grup *maintenance*, dan bagaimana teknisi menangani laporan tersebut, serta mengidentifikasi kelemahan sistem yang sedang berjalan.

2. Wawancara

Melakukan sesi tanya jawab dengan admin sarana prasarana yang terlibat langsung dalam proses pengelolaan laporan kerusakan sarana dan prasarana di Universitas Harkat Negeri. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai alur pelaporan yang sudah berjalan, masalah yang sering di hadapi, serta menentukan kebutuhan fungsional dan non-

fungsional sistem untuk mendukung proses pelaporan secara lebih terstruktur.

3. Dokumentasi

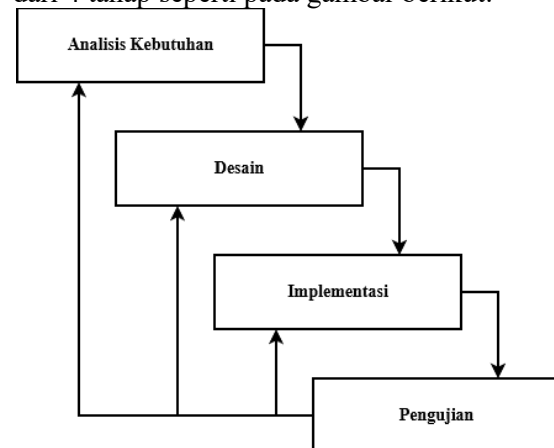
Mengumpulkan data pendukung yang berkaitan dengan proses pelaporan kerusakan sarana dan prasarana di Universitas Harkat Negeri. Data pendukung tersebut berupa *Screenshot* percakapan *WhatsApp* dan catatan laporan kerusakan 1 bulan terakhir yang digunakan sebagai bukti bahwa sistem pelaporan yang berjalan saat ini masih dilakukan secara manual, serta data ruangan dalam format Excel digunakan sebagai acuan dalam perancangan sistem, khususnya untuk kebutuhan pengisian data laporan kerusakan dan ruangan pada *database*.

4. Studi Literatur

Mengkaji jurnal nasional dan internasional yang relevan mengenai sistem manajemen pemeliharaan aset, penerapan PWA, serta sarana prasarana. Studi literatur bertujuan untuk memperoleh landasan teori yang kuat dalam merancang dan mengembangkan sistem SIMPLE yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

B. Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini, metode pengembangan sistem menggunakan metode *waterfall*. Metode *waterfall* dipilih karena telah banyak digunakan oleh penelitian sejenis yang mengembangkan sistem informasi berbasis web seperti penelitian [16]. Metode ini terdiri dari 4 tahap seperti pada gambar berikut:



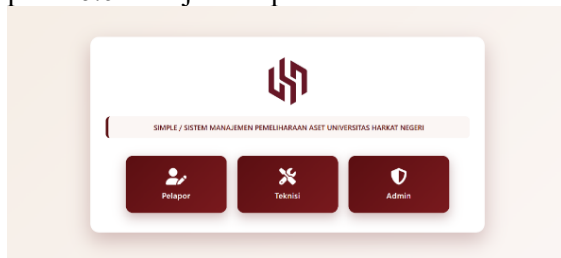
Gambar 1 Metode *Waterfall*

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan digunakan untuk mengidentifikasi dan memahami kebutuhan

Gambar 3 Halaman *Home*

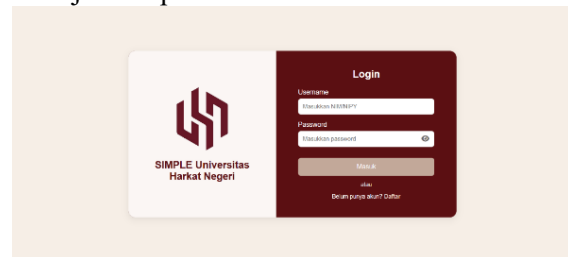
Pada halaman *home* terdapat buku panduan penggunaan *website* yang dapat didownload untuk masing-masing aktor, menampilkan informasi mengenai SIMPLE dan jenis kategori laporan kerusakan apa saja yang ada di *website* SIMPLE. Adapun tampilan halaman pilih *role* ditunjukkan pada Gambar 4 berikut:

Gambar 4 Halaman Pilih *Role*

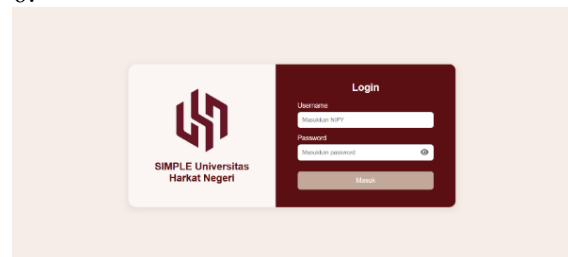
Halaman pilih *role* diakses ketika pengguna menentukan perannya saat pertama kali masuk ke *website* SIMPLE. Di mana semua aktor diharuskan memilih *role* (pelapor, teknisi, dan admin) yang sesuai sehingga sistem dapat mengarahkan pengguna ke halaman *login* dengan hak akses masing-masing *role*.

2. Halaman Login

Setelah memilih *role*, sistem akan menampilkan halaman *login* untuk masing-masing aktor. Halaman *login* untuk *role* pelapor memiliki antarmuka seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5:

Gambar 5 Halaman *Login* Pelapor

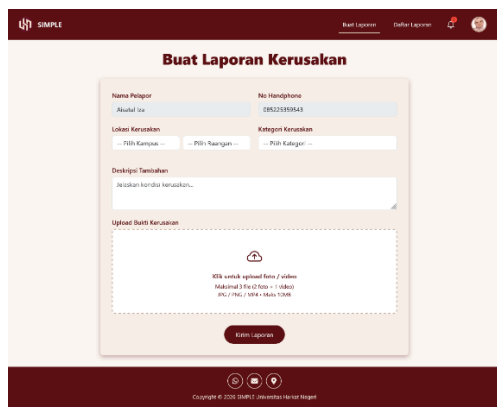
Sementara itu, halaman *login* untuk *role* teknisi dan admin memiliki struktur antarmuka yang serupa, seperti yang terlihat pada Gambar 6:

Gambar 6 Halaman *Login* Teknisi dan Admin

Secara keseluruhan, halaman *login* menyediakan formulir autentikasi bagi seluruh pengguna untuk masuk ke *website* SIMPLE yang nantinya akan diarahkan sesuai dengan hak akses masing-masing aktor. Halaman ini terdiri dari 2 *form input* yaitu *username* dan *password*.

3. Halaman Khusus Pelapor

Halaman khusus pelapor merupakan antarmuka yang hanya dapat diakses oleh pengguna dengan *role* pelapor, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7:

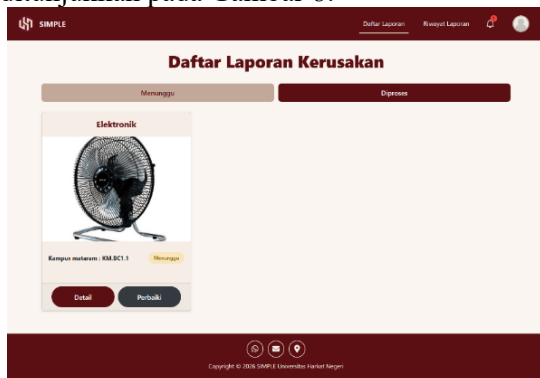


Gambar 7 Halaman Khusus Pelapor

Pada halaman ini pelapor dapat mengakses menu buat laporan untuk membuat laporan kerusakan, mengakses menu daftar laporan untuk melihat seluruh laporan sesuai dengan status (menunggu, diproses, dan selesai) yang disertai tombol detail guna melihat progres perbaikan laporan, mengakses menu notifikasi untuk melihat seluruh notifikasi yang masuk, serta mengakses menu profil untuk mengelola data diri pelapor dan *logout* untuk mengakhiri sesi.

4. Halaman Khusus Teknisi

Halaman khusus teknisi merupakan antarmuka yang hanya dapat diakses oleh pengguna dengan *role* teknisi, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8:

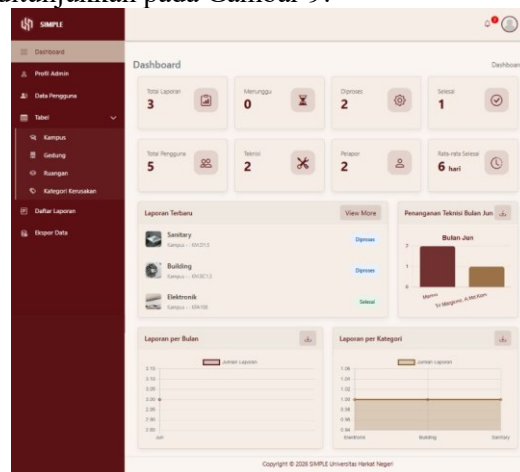


Gambar 8 Halaman Khusus Teknisi

Pada halaman ini teknisi dapat mengakses menu daftar laporan untuk melihat laporan sesuai dengan status (menunggu dan diproses), mengakses menu riwayat laporan untuk melihat riwayat penanganan laporan, mengakses menu notifikasi untuk melihat seluruh notifikasi yang masuk, serta mengakses menu profil untuk mengelola data diri teknisi dan *logout* untuk mengakhiri sesi.

5. Halaman Khusus Admin

Halaman khusus admin merupakan antarmuka yang hanya dapat diakses oleh pengguna dengan *role* admin, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9:



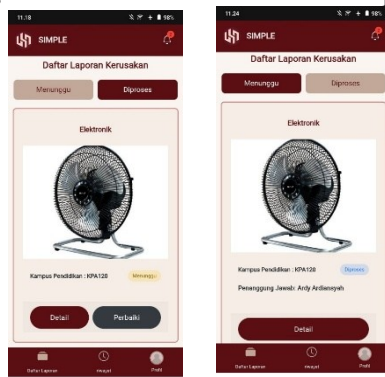
Gambar 9 Halaman Khusus Admin

Pada halaman ini admin dapat mengakses menu *dashboard* yang menampilkan ringkasan data laporan secara keseluruhan dalam bentuk visualisasi data. Mengakses menu data pengguna untuk mengelola data seluruh pengguna SIMPLE. Mengakses menu data master yang digunakan untuk mengelola data kampus, data gedung, data ruangan dan data kategori kerusakan. Mengakses menu daftar laporan yang digunakan untuk mengelola seluruh daftar laporan kerusakan. Mengakses menu ekspor data yang digunakan untuk mengeksport data laporan ke dalam format *excel* atau *pdf* sesuai dengan rentang tanggal yang dimasukkan. Mengakses menu notifikasi yang menampilkan seluruh notifikasi yang masuk. Serta mengakses menu profil untuk mengelola data diri admin dan *logout* untuk mengakhiri sesi.

B. Implementasi Mekanisme Self Assignment

SIMPLE mengimplementasikan mekanisme *self assignment* yang memungkinkan teknisi memilih dan mengambil laporan kerusakan yang akan dikerjakan secara mandiri tanpa perlu menunggu penugasan dari administrator. Pada halaman daftar laporan, setiap laporan berstatus menunggu menampilkan tombol Perbaiki. Ketika teknisi menekan tombol tersebut, sistem secara otomatis akan mencatat identitas teknisi sebagai penanggung jawab melalui `Auth::guard('teknisi')->id()`,

mengubah status laporan menjadi diproses dan mengirimkan notifikasi ke admin dan pelapor.



Gambar 10 Mekanisme *Self Assignment*

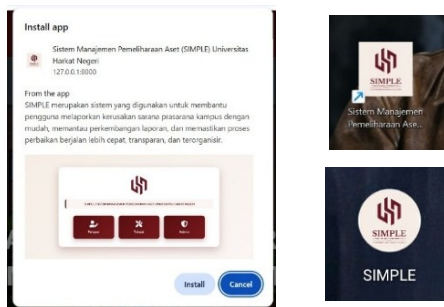
Gambar 10 merupakan mekanisme *self assignment* yang bersifat *first-come-first-served*, teknisi mana pun yang lebih dahulu menekan tombol Perbaiki akan menjadi penanggung jawab laporan tersebut, dan setelah selesai mengerjakan satu laporan, teknisi dapat kembali mengambil laporan lain yang masih berstatus Menunggu tanpa batasan jumlah. Dengan mekanisme *self-assignment*, proses penanganan laporan tidak lagi bergantung sepenuhnya pada instruksi manual dari admin.

C. Implementasi Fitur PWA

SIMPLE mengimplementasikan tiga fitur utama PWA yaitu:

1. Installability

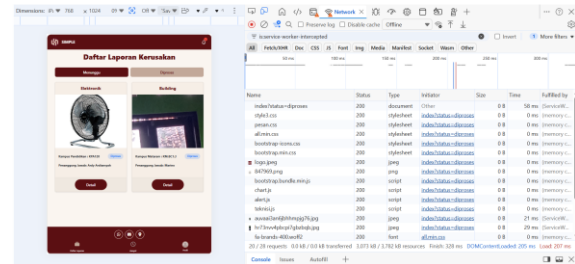
Fitur instal pada simple dikonfigurasi melalui file web manifest yang mendefinisikan identitas aplikasi meliputi *name*, *short_name*, *description*, *start_url*, *display*, *theme_color*, *background_color*, dan *icons* sehingga aplikasi dapat diinstal pada perangkat pengguna layaknya aplikasi *native*. Berikut tampilan dialog instalasi dan ikon aplikasi ketika sudah diinstal, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11 Dialog Instalasi dan Ikon Aplikasi

2. Akses Offline

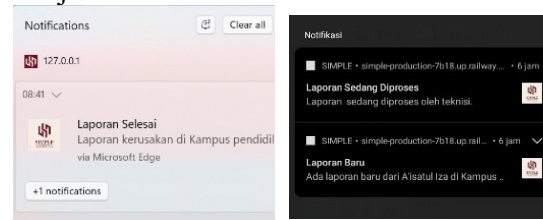
Pada SIMPLE fitur akses *offline* diimplementasikan melalui *service worker* dengan sua strategi *caching* yaitu *network-first* untuk dokumen HTML dan *cache-first then network* untuk aset statis. SIMPLE juga menerapkan *role-based caching* yang memisahkan *cache* berdasarkan peran pengguna (*cache-global-v1*, *cache-pelapor-v1*, *cache-teknisi-v1*, dan *cache-admin-v1*), sehingga halaman yang pernah dikunjungi tetap dapat diakses meskipun koneksi internet tidak tersedia, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 12.



Gambar 12 Halaman Daftar Laporan Kerusakan Role Teknisi Dalam Kondisi *Offline*

3. Push Notification

Fitur push notification pada SIMPLE diimplementasikan menggunakan protokol VAPID yang dikelola melalui *package laravel-notification-channels/webpush*. SIMPLE memiliki empat jenis notifikasi yang dikirim secara *real-time* dan masing-masing notifikasi dipicu oleh kejadian berbeda dalam alur penanganan laporan yaitu, laporan baru masuk, laporan mulai diproses, bukti perbaikan dikirim, dan laporan selesai. Berikut contoh tampilan *push notification* sebagaimana ditunjukkan Gambar 13.



Gambar 13 Tampilan *Push Notification*

V. PENGUJIAN

Pada tahap pengujian, pengujian sistem dilakukan dengan dua cara yaitu:

A. Pengujian Black Box Testing

Pada SIMPLE *black box testing* digunakan untuk menguji fungsional sistem dengan skenario uji (*test case*) yang telah di susun sesuai dengan tampilan masing-masing aktor beserta fitur PWA. Berikut hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 1.

TABEL 1
HASIL PENGUJIAN

Skenario	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil
		dashboard admin	
Admin akses menu data master	Klik menu tabel	Menampilkan <i>dropdown</i> menu data master (data kampus, data gedung, data ruangan, data kategori)	Sesuai
Admin akses menu daftar laporan	Klik menu daftar laporan	Menampilkan halaman daftar seluruh laporan kerusakan beserta aksi detail dan hapus	Sesuai
Admin akses menu ekspor data	Klik menu ekspor data	Menampilkan halaman <i>form</i> ekspor data laporan	Sesuai
Pengguna menginstal aplikasi SIMPLE ke perangkat	Pengguna menekan tombol ikon dan konfirmasi dengan menekan tombol instal	Aplikasi berhasil terpasang dan ikon SIMPLE muncul pada halaman utama perangkat pengguna	Sesuai
Pengguna mengakses halaman yang pernah dikunjungi saat tidak ada koneksi internet	Pengguna membuka halaman yang sebelumnya telah dikunjungi setelah koneksi internet dimatikan	Halaman tetap dapat ditampilkan karena tersimpan pada <i>cache service woker</i>	Sesuai
Menampikan permintaan izin notifikasi	Pengguna <i>login</i> dan diarahkan ke halaman sesuai hak akses untuk pertama kali	Browser menampilkan dialog permintaan izin untuk menerima notifikasi	sesuai
Pilih <i>role</i>	Pengguna memilih salah satu <i>role</i> yang sesuai pada halaman pilih <i>role</i>	Pengguna diarahkan ke halaman khusus masing-masing <i>role</i>	Sesuai
Masuk akun pelapor, teknisi, dan admin	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> pada <i>form login</i>	Muncul pesan sukses berhasil login dan diarahkan ke halaman masing-masing <i>role</i> pengguna	Sesuai
Pelapor membuat laporan kerusakan	Mengisi <i>form</i> buat laporan berupa pilih kampus, pilih ruangan, pilih kategori, memasukkan deskripsi, dan <i>upload</i> bukti kerusakan	Laporan berhasil dikirim, muncul notifikasi sukses, dan laporan tampil di daftar laporan dengan status menunggu	Sesuai
Teknisi mengambil laporan untuk diperbaiki	Klik tombol perbaiki pada salah satu laporan berstatus menunggu	Status laporan otomatis berubah menjadi diproses dan menampilkan identitas teknisi sebagai penanggung jawab	Sesuai
Teknisi mengirim bukti perbaikan	<i>Upload</i> bukti perbaikan sesuai format, mengisi catatan jika ada.	Bukti perbaikan berhasil diupload, tersimpan, dan ditampilkan pada progres perbaikan	Sesuai
Admin akses menu dashboard	Klik menu dashboard	Menampilkan halaman	Sesuai

B. Pengujian User Acceptance Testing (UAT)

Pengujian UAT dilakukan untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap SIMPLE setelah seluruh fitur selesai diimplementasikan dan diuji secara fungsional. Pada pengujian ini digunakan pendekatan *Technology Acceptance Model* (TAM), dengan dua variabel utama sebagai dasar pengukuran yaitu kebermanfaatan sistem / *Perceived*

Usefulness (PU) dan kemudahan penggunaan sistem / *Perceived Ease of Use* (PEOU). Skala pengukuran yang digunakan adalah skala *Likert* 1–5.

Populasi dalam pengujian adalah civitas akademika Universitas Harkat Negeri yang terlibat langsung dengan SIMPLE. Pada penelitian ini, teknik pengambilan sampel menggunakan dua pendekatan. Pertama, teknik *sampling* jenuh digunakan untuk aktor dengan populasi terbatas, yaitu 1 orang admin sarana prasarana dan 8 orang teknisi, sehingga seluruh populasi dari kedua aktor tersebut dijadikan sampel. Kedua, teknik *purposive sampling* digunakan untuk aktor pelapor dari civitas akademika, dengan kriteria: merupakan civitas akademika Universitas Harkat Negeri yang terdiri dari mahasiswa, dosen, atau staf, serta pernah atau berpotensi menggunakan sistem pelaporan sarana prasarana. Berdasarkan kriteria tersebut, diambil 15 orang yang terdiri dari 8 mahasiswa, 2 dosen, dan 5 staf. Dengan demikian, total sampel dalam penelitian ini berjumlah 24 orang.

Kuesioner UAT disusun berdasarkan masing-masing variabel TAM, yang terdiri dari 10 butir pernyataan. Kuesioner ini diajukan kepada 24 responden terpilih, dengan rincian butir pernyataan disajikan pada Tabel 2 berikut:

TABEL 2
PERNYATAAN KUESIONER UAT VARIABEL PU DAN PEOU

Variabel	Pernyataan
PU	SIMPLE membantu saya dalam menyampaikan laporan kerusakan sarana dan prasarana dengan lebih cepat.
PU	SIMPLE meningkatkan efisiensi proses pelaporan dan penanganan kerusakan sarana prasarana.
PU	SIMPLE berguna dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan kerusakan sarana prasarana di Universitas Harkat Negeri.
PU	Fitur akses <i>offline</i> pada SIMPLE membantu saya tetap dapat melihat informasi laporan meskipun jaringan tidak stabil.
PU	<i>Push</i> notifikasi yang dikirimkan SIMPLE membantu saya mendapatkan informasi terbaru terkait laporan.
PEOU	Tampilan antarmuka (<i>interface</i>) SIMPLE mudah dipahami dan digunakan.
PEOU	Navigasi antar halaman pada SIMPLE tidak membingungkan.

PEOU	Proses pengisian dan pengiriman laporan kerusakan pada sistem SIMPLE mudah dilakukan.
PEOU	Fitur instalasi SIMPLE ke perangkat memudahkan saya dalam mengakses sistem tanpa perlu membuka browser setiap saat.
PEOU	Tampilan SIMPLE setelah di instal di perangkat terasa seperti aplikasi <i>mobile</i> yang nyaman digunakan.

Berdasarkan hasil perhitungan masing-masing variabel TAM diperoleh:

TABEL 3
HASIL PERHITUNGAN RATA-RATA DAN PERSENTASE VARIABEL TAM

Variabel	Skor Total	Rata-rata	Persentase
PU	534	4,45	89%
PEOU	522	4,35	87%

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 3, rata-rata variabel PU sebesar 4,45 dan rata-rata variabel PEOU sebesar 4,35. Selisih antara kedua variabel hanya sebesar 0,10 yang menunjukkan bahwa persepsi pengguna terhadap kebermanfaatan dan kemudahan penggunaan sistem berapa pada tingkat yang relatif setara. Adapun hasil persentase variabel PU sebesar 89% dan variabel PEOU sebesar 87%, di mana hasil kedua persentase tersebut sama-sama berada pada rentang 81%-100% sehingga SIMPLE dinilai sangat layak baik dari sisi kebermanfaatan maupun kemudahan penggunaan bagi pengguna (admin, teknisi, dan pelapor).

C. Perbandingan Fitur Dengan Penelitian Sebelumnya

Perbandingan dengan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa SIMPLE memiliki kebaruan yang membedakannya dari sistem sejenis. Penelitian [3] serta [4] mengembangkan sistem pelaporan berbasis web dengan dua aktor tanpa peran teknisi dan notifikasi, sementara [2] mencapai kepuasan pengguna tinggi namun belum memiliki notifikasi otomatis. Penelitian [5] telah menerapkan multi-aktor dengan notifikasi via *WhatsApp*, namun penugasan teknisi masih dilakukan oleh admin, berbeda dengan SIMPLE yang menerapkan *self assignment*. Penelitian [7] serta [8] membuktikan efektivitas PWA untuk akses *offline*, namun belum

mencakup *installability* dan push notification. Dengan demikian, SIMPLE mengintegrasikan ketiga fitur PWA secara penuh pada domain pemeliharaan aset perguruan tinggi dengan arsitektur multi-aktor dan mekanisme self assignment yang belum ditemukan pada penelitian sebelumnya.

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem SIMPLE yang dikembangkan menggunakan metode *waterfall* berhasil mengintegrasikan tiga peran pengguna (pelapor, teknisi, dan admin) dalam satu platform terpusat, menggantikan proses pelaporan manual berbasis *WhatsApp* yang selama ini digunakan di Universitas Harkat Negeri. Dengan mekanisme *self assignment* memungkinkan teknisi memilih dan mengambil laporan kerusakan secara mandiri tanpa menunggu penugasan dari admin, sehingga respons penanganan menjadi lebih cepat. Adapun implementasi fitur PWA melalui *web manifest*, *service worker*, dan protokol VAPID membuktikan bahwa aplikasi berbasis web dapat beroperasi layaknya aplikasi *native*, di mana *website* dapat diinstal di perangkat pengguna, diakses saat *offline*, dan mengirimkan notifikasi secara *real-time*, sehingga keterbatasan jaringan di lingkungan kampus tidak menjadi hambatan penggunaan sistem. Selain itu, hasil Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsional sistem berjalan sesuai yang diharapkan, sementara nilai penerimaan pengguna terhadap sistem memiliki tingkat penerimaan PU sebesar 89% dan PEOU 87% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa sistem SIMPLE dapat diterima oleh pengguna dari ketiga peran (pelapor, teknisi, dan admin) di Universitas Harkat Negeri.

Terdapat beberapa saran yang dapat diajukan untuk implementasi dan pengembangan lebih lanjut dari *website* SIMPLE. Pertama mekanisme *self assignment* yang bersifat *first-come-first-served* berpotensi menyebabkan distribusi beban kerja yang tidak merata antar teknisi, sehingga penelitian selanjutnya disarankan menambahkan rekomendasi penugasan berbasis lokasi atau beban kerja aktif. Kedua, untuk penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah responden UAT

yang lebih besar agar hasil pengukuran penerimaan pengguna lebih representatif

REFERENSI

- [1] E. I. G. N. Bagus Arjuna and P. I. Dianti Putri, "Peningkatan Efisiensi Pengelolaan Aset Sarana dan Prasarana DPRD Badung Dengan Penggunaan Inventarisasi Excel," *Jurnal Abdimas Mandiri*, vol. 9, no. 1, pp. 158–165, Apr. 2025, doi: 10.36982/jam.v9i1.4532.
- [2] R. Palupi, Y. A. P. Pradana, and O. R. Gumilang, "Sistem Informasi Untuk Pelaporan Kegiatan Maintenance Gedung Sekolah (Studi Kasus: Sekolah Kristen Pelita Nusantara Kasih)," *JURNAL SAINS DAN KOMPUTER*, vol. 8, no. 01, pp. 23–29, Jan. 2024, doi: 10.61179/jurnalinfact.v8i01.468.
- [3] B. Wicaksono and D. Iskandar Mulyana, "Rancang Bangun Aplikasi Pengaduan Sarana Dan Prasarana Berbasis Web Pada SMK IDN Jonggol," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (JATI)*, vol. 9, no. 3, pp. 4361–4370, May 2025, doi: 10.36040/jati.v9i3.13698.
- [4] D. Syahputra, A. I. Permana, and S. Suherman, "Perancangan Aplikasi Pengaduan Kerusakan Barang Pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Ar-Rahman Berbasis Web," *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 14, no. 1, pp. 650–658, May 2025, doi: 10.33395/jmp.v14i1.14837.
- [5] R. Afriansyah, M. S. Pratama, and E. Ventani, "Pelatihan dan pembangunan sistem informasi manajemen pelaporan kerusakan sarana & prasarana dan pendataan aset di RSJ Provinsi Bangka Belitung," *KACANEGARA Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, vol. 6, no. 1, p. 33, Dec. 2022, doi: 10.28989/kacanegara.v6i1.1324.
- [6] R. Syafril and W. Wahyudin, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset Berbasis Web pada Divisi Teknologi Informasi PAM JAYA," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 7, no. 4, pp. 527–533, Oct. 2025, doi: 10.47233/jteksis.v7i4.2261.
- [7] B. Hartono, D. P. Putro, and A. P. Widyassari, "Sistem Informasi Manajemen Arsip Berbasis Progressive Web Apps pada Institusi Pendidikan Tinggi," *Journal Automation Computer Information System*, vol. 5, no. 1, pp. 57–68, May 2025, doi: 10.47134/jacis.v5i1.106.
- [8] I. Ihratun and R. Rodianto, "Implementasi Progressive Web Application Pada

- Manajemen Data Dropship Berbasis Website,” *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (JATI)*, vol. 8, no. 3, pp. 4303–4308, Jun. 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9904.
- [9] M. F. Adham, “Analisis Implementasi Sistem Informasi: Studi Literatur,” *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, vol. 5, no. 1, pp. 264–275, Jun. 2024, doi: 10.35957/jtsi.v5i1.7815.
- [10] C. Lea Taryono, S. Muis, and A. Irawan, “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset Kampus Stmik Kuwera Berbasis Web Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Dan Straight Line,” *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi (SINTEK)*, vol. 4, no. 1, pp. 1–12, Jan. 2024, doi: <https://doi.org/10.56995/sintek.v4i1.63>.
- [11] Z. N. Watuseke, D. R. Kaparang, and O. E. S. Liando, “Sistem Informasi Manajemen Sarana dan Prasarana pada Jurusan PTIK Universitas Negeri Manado,” *Eduetik : Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 2, no. 1, pp. 27–35, Feb. 2022, doi: 10.53682/edutik.v2i1.3366.
- [12] H. Hanifan and I. N. Fajri, “Analisis Dan Implementasi Progressive Web App (Pwa) Serta Fitur Notifikasi Pada Sistem Informasi Pendaftaran Volunteer Volhub,” *Information System Journal (INFOS)*, vol. 7, no. 02, pp. 104–117, Nov. 2024, doi: 10.24076/infosjournal.2024v7i02.1986.
- [13] N. M. Adelin, “Implementasi Progressive Web Apps (PWA) Untuk Meningkatkan Kinerja dan Performa Situs Maritimpreneur,” *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 1, pp. 655–663, Jan. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i1.3904.
- [14] E. Hudianti, D. Maulana, and M. A. Nugroho, “Implementasi Progressive Web Apps Untuk Sistem Pengelolaan Potensi Desa Wisata Kali Opak Tujuh Bulan,” *Journal of Information System Management (JOISM)*, vol. 4, no. 2, pp. 86–90, Jan. 2023, doi: 10.24076/joism.2023v4i2.964.
- [15] A. D. Ramadhan and T. I. Widyawan, “Rancang Bangun Sistem Absensi Siswa Sekolah Dasar Berbasis PWA (Studi Kasus: SDN Uwung Jaya Tangerang),” *IKRAITH-INFORMATIKA*, vol. 10, no. 1, Mar. 2026, doi: 10.37817/ikraith-informatika.v9i3.
- [16] A. D. Pratiwi, “Sistem Informasi Manajemen Keuangan Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel (Studi Kasus: Toko Bangunan Tiga ‘D’ Jaya),” *Jurnal Informatika dan Multimedia*, vol. 15, no. 2, pp. 1–5, Dec. 2023, doi: 10.33795/jtim.v15i2.4434.