

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Aset sarana dan prasarana merupakan salah satu aspek penting yang mendukung kegiatan operasional dan pelayanan suatu organisasi, termasuk di bidang pendidikan [1]. Kondisi sarana dan prasarana yang terawat dengan baik dapat menciptakan lingkungan belajar yang nyaman dan tertib [2]. Namun seiring berkembangnya suatu institusi pendidikan, aset sarana dan prasarana yang digunakan akan mengalami kerusakan, yang mana akan mempengaruhi proses belajar mengajar. Tetapi kondisi ini dapat diperpanjang dengan melakukan perbaikan. Oleh karena itu, manajemen pemeliharaan aset sangat dibutuhkan dalam institusi pendidikan guna mendukung efektivitas proses pembelajaran [3].

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 secara manual menggunakan Microsoft Excel. Dari data pencatatan laporan kerusakan pada periode 1 Maret – 15 April 2026 tercatat 123 laporan kerusakan yang terbagi dalam 3 kategori yaitu elektronik (83 laporan), bangunan (23 laporan), dan sanitasi (17 laporan). Ditemukan bahwa 35 laporan (28,46%) tidak memiliki nama petugas yang bertanggung jawab, 30 laporan (24,39%) tidak memiliki tanggal penyelesaian, dan 70 laporan (56,91%) tidak mencantumkan nama pelapor. Kondisi ini jauh dari ideal, karena dalam pengelolaan aset perguruan tinggi yang baik, setiap laporan harus memiliki kelengkapan data secara penuh mencakup identitas pelapor,

penanggung jawab, dan tanggal penyelesaian sebagai bentuk akuntabilitas dan keterlacakan proses pemeliharaan aset.

Selain itu, data yang diperoleh baru mulai dicatat secara manual pada bulan Maret 2026 oleh teknisi atas perintah admin sarana prasarana, sementara data laporan sebelumnya tidak tersedia karena pesan *WhatsApp* yang menjadi sumber laporan telah terhapus dan tidak pernah diarsipkan yang menandakan bahwa permasalahan ini telah berlangsung jauh sebelum periode tersebut, namun tidak dapat terdokumentasi akibat ketiadaan sistem pencatatan yang terstruktur. Jika kondisi ini dibiarkan, proses pemeliharaan aset sarana dan prasarana di Universitas Harkat Negeri tidak akan terstruktur dengan baik, laporan berisiko tidak tertangani, dan pihak manajemen tidak memiliki data cukup untuk memantau progres penanganan setiap laporan maupun mengevaluasi kinerja teknisi. Hal ini membuktikan bahwa sistem yang berjalan saat ini menyulitkan pemantauan dan akuntabilitas penanganan kerusakan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem yang relevan dengan permasalahan ini. Dari segi sistem pengaduan sarana dan prasarana penelitian [2], [3], dan [4] berhasil membangun sistem pengaduan sarana dan prasarana yang terbukti mampu mempermudah proses pelaporan dan mempercepat proses penanganan kerusakan sarana prasarana di lingkungan sekolah. Namun, sistem yang dikembangkan masih berjalan pada platform web konvensional yang membutuhkan koneksi internet stabil dan belum mendukung akses *offline* ketika jaringan sedang bermasalah, khususnya di lingkungan sekolah.

Selain itu, penelitian [5] dan [6] berhasil membangun sistem informasi manajemen aset di RSJ Provinsi Bangka Belitung dan divisi teknologi informasi Pam Jaya di mana kedua sistem yang dikembangkan mampu mempermudah proses pencatatan, pelaporan, penanganan, dan pemantauan aset secara lebih terstruktur. Akan tetapi, kedua penelitian masih menggunakan notifikasi melalui layanan pihak ketiga seperti *WhatsApp* dan Email serta belum mendukung *push notification* secara *real-time* pada browser. Sehingga notifikasi berpotensi terlewat oleh pengguna karena bercampur dengan pesan lain. Sedangkan dari segi teknologi penelitian [7] dan [8] menunjukkan bahwa fitur *offline* pada PWA mampu meningkatkan keandalan, stabilitas, dan kemudahan akses sistem saat tidak ada koneksi internet. Namun, penerapan PWA pada kedua penelitian tersebut masih terbatas pada fitur *offline* dan belum menerapkan fitur *instalasi* dan *push notification* secara *real-time*.

Berdasarkan kajian terhadap 7 penelitian yang telah diuraikan di atas, belum ditemukan penelitian yang secara spesifik menggabungkan fitur instalasi PWA, akses *offline* melalui mekanisme *caching*, *push notification real-time*, dan mekanisme *self-assignment* teknisi ke dalam sistem manajemen pemeliharaan aset dengan alur kerja *multi-aktor* di lingkungan perguruan tinggi. Kebutuhan akan fitur akses *offline* ini semakin relevan mengingat kondisi jaringan di Universitas Harkat Negeri yang tidak selalu stabil berdasarkan hasil observasi di beberapa area gedung kampus, sehingga proses pelaporan kerusakan tidak boleh sepenuhnya bergantung pada ketersediaan koneksi internet.

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.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah, sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun Sistem Manajemen Pemeliharaan Aset (SIMPLE) berbasis *Progressive Web Application* yang mampu mengintegrasikan proses pelaporan kerusakan, penanganan oleh teknisi, dan *monitoring* oleh admin secara terpusat di Universitas Harkat Negeri?
2. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan fitur instalasi, akses *offline* dan *push notification* pada SIMPLE sehingga sistem tetap berfungsi dalam kondisi jaringan tidak stabil?
3. Bagaimana hasil pengujian Sistem Manajemen Pemeliharaan Aset (SIMPLE) menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memvalidasi fungsionalitas sistem dan *User Acceptance Testing* (UAT) untuk mengukur tingkat penerimaan sistem oleh pengguna di Universitas Harkat Negeri?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak meluas dari ruang lingkup yang telah ditetapkan, maka batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan di Universitas Harkat Negeri dan tidak mencakup instansi atau perguruan tinggi lain di luar studi kasus yang ditetapkan.
2. Sistem ini dikembangkan dengan ruang lingkup terbatas pada pemeliharaan dan perbaikan aset fisik sarana prasarana di lingkungan kampus, seperti AC, kipas angin, meja, kursi, lampu dan aset fisik lainnya. Sistem ini tidak menangani aspek *life cycle* aset secara penuh, seperti pengadaan, penghapusan, dan penyusutan, serta tidak mencakup aset elektronik seperti komputer dan jaringan internet maupun kendaraan operasional.
3. Aktor yang terlibat dalam sistem dibatasi pada tiga peran yaitu pelapor yang berasal dari civitas akademika, teknisi dari pihak sarana dan prasarana, dan admin, sesuai dengan hasil wawancara yang telah dilakukan bersama pihak fasilitas dan administrasi Universitas Harkat Negeri.
4. Proses penugasan teknisi dilakukan melalui mekanisme *self assignment* di mana teknisi memilih dan mengambil sendiri laporan yang akan dikerjakan, dan ketika tombol perbaiki diklik nama teknisi akan tercatat otomatis sebagai penanggung jawab perbaikan.
5. Sistem dikembangkan menggunakan metode *Modified Waterfall* yang terdiri dari empat tahap yaitu analisis kebutuhan, desain, implementasi, dan pengujian, tanpa mencakup tahap pemeliharaan sistem setelah penelitian selesai. Hal ini dilakukan karena penelitian berfokus pada pengembangan hingga tahap validasi, sementara pemeliharaan berada di luar lingkup tugas akhir.

6. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memvalidasi fungsionalitas sistem dan pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) yang melibatkan 24 responden yang terdiri dari 1 admin, 8 teknisi, dan 15 perwakilan civitas akademika Universitas Harkat Negeri sebagai pelapor.
7. Fitur *Progressive Web Application* yang diimplementasikan dibatasi pada tiga kemampuan utama yaitu instalasi sistem di perangkat pengguna melalui *web manifest*, akses *offline* menggunakan *Service Worker* dengan mekanisme *caching* untuk menyimpan halaman yang telah dikunjungi sebelumnya dan *push notification* sebagai notifikasi *real-time* perubahan status laporan. Perlu dicatat bahwa fitur *push notification* hanya dapat berfungsi ketika perangkat terhubung ke internet, karena pengiriman notifikasi *real-time* tetap membutuhkan koneksi internet aktif dan tidak dapat bekerja dalam kondisi *offline*. Apabila *push notification* gagal terkirim karena perangkat penerima sedang *offline*, notifikasi tidak akan dikirim ulang secara otomatis. Sebagai cadangan, SIMPLE menyediakan notifikasi berbasis *database* sehingga pengguna tetap dapat melihat riwayat notifikasi melalui aplikasi saat kembali terhubung ke internet.
8. Sistem yang dibangun berbasis *Progressive Web Application* yang diakses melalui peramban, serta tidak dikembangkan dalam bentuk aplikasi *native* android maupun *iOS*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun Sistem Manajemen Pemeliharaan Aset (SIMPLE) berbasis *Progressive Web Application* yang mengintegrasikan proses pelaporan kerusakan oleh pelapor, penanganan kerusakan oleh teknisi, dan *monitoring* laporan oleh admin secara terpusat di Universitas Harkat Negeri.
2. Merancang dan mengimplementasikan sistem SIMPLE berbasis *Progressive Web Application* yang mendukung fitur akses *offline* dengan mekanisme *caching*, instalasi pada perangkat melalui *web manifest*, serta *push notification* menggunakan *service worker*, sehingga sistem tetap berfungsi dalam kondisi jaringan tidak stabil pada lingkungan perguruan tinggi.
3. Menghasilkan sistem yang telah divalidasi melalui pengujian *Black Box Testing* untuk memastikan seluruh fungsionalitas sistem berjalan sesuai kebutuhan, serta *User Acceptance Testing* (UAT) untuk mengukur tingkat penerimaan sistem oleh pengguna di Universitas Harkat Negeri.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu di bidang sistem informasi, khususnya terkait pengembangan sistem manajemen pemeliharaan aset berbasis *Progressive*

Web Application (PWA) dengan fitur instal, akses *offline*, dan *push notification* pada lingkungan dengan keterbatasan jaringan. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi bahan referensi dan acuan bagi peneliti selanjutnya, khususnya dalam aspek *performance* testing atau penerapan sistem sejenis pada institusi dengan skala yang lebih besar.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Universitas Harkat Negeri: Membantu institusi dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan pemeliharaan aset sarana prasarana melalui sistem yang terintegrasi, sehingga proses pencatatan, pelaporan, dan dokumentasi menjadi lebih terstruktur.
2. Bagi Pelapor: Memudahkan pelaporan kerusakan aset secara daring kapan saja dan di mana saja, serta pemantauan status laporan melalui notifikasi *real-time*.
3. Bagi Teknisi: Memberikan fleksibilitas dalam memilih dan mengambil laporan secara mandiri sehingga setiap laporan memiliki penanggung jawab yang jelas.
4. Bagi Admin: Mempermudah *monitoring*, pengelolaan data, dan evaluasi kinerja teknisi melalui *dashboard* yang terpusat dan dilengkapi grafik statistik serta fitur ekspor data.