

Rancang Bangun Sistem Absensi Siswa Sekolah Dasar Berbasis PWA (Studi Kasus: SDN Uwung Jaya Tangerang)

¹Andika Dzaki Ramadhan, ²Tri Ismardiko Widyawan

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul,
DKI Jakarta

E-mail: ¹andikadzaki0@student.esaunggul.ac.id, ²ismardiko@esaunggul.ac.id

ABSTRAK

SD Negeri Uwung Jaya Kota Tangerang masih menggunakan sistem absensi manual melalui buku, yang rentan terjadi kesalahan pencatatan, memakan waktu, serta memerlukan rekapitulasi ulang di Microsoft Excel. Selain itu, tidak adanya notifikasi kepada orang tua menyebabkan keterlambatan informasi mengenai ketidakhadiran atau keterlambatan siswa. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi absensi berbasis web dengan teknologi Progressive Web Application (PWA) menggunakan metode Extreme Programming. Penerapan PWA memungkinkan aplikasi dapat diakses lintas perangkat, tetap berjalan meskipun koneksi internet terbatas, serta memberikan pengalaman seperti aplikasi mobile. Dengan pendekatan ini, sistem diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pencatatan, mempercepat distribusi informasi kehadiran, dan memudahkan guru maupun orang tua dalam memantau absensi siswa.

Kata kunci : Absensi Manual, Extreme Programming, PWA, Rekapitulasi Data.

ABSTRACT

SD Negeri Uwung Jaya in Tangerang City still uses a manual attendance system through books, which is prone to recording errors, time-consuming, and requires additional recapitulation in Microsoft Excel. In addition, the absence of notifications to parents causes delays in delivering information regarding student absences or tardiness. To address these issues, this study aims to develop a web-based attendance application using Progressive Web Application (PWA) technology with the Extreme Programming method. The implementation of PWA enables the application to be accessed across devices, continue functioning even with limited internet connectivity, and provide a mobile-like user experience. With this approach, the system is expected to improve recording efficiency, accelerate the distribution of attendance information, and facilitate both teachers and parents in monitoring student attendance.

Keyword : Manual Attendance, Extreme Programming, PWA, Recapitulation Data.

1. PENDAHULUAN

SD Negeri Uwung Jaya di Kota Tangerang menghadapi kendala dalam pengelolaan absensi siswa yang masih dilakukan secara manual dengan buku absen. Sistem ini tidak hanya memakan waktu, tetapi juga berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan serta risiko kehilangan data akibat kerusakan fisik pada buku (Pramesti & Tri Febrianto, 2024). Guru juga perlu melakukan rekapitulasi ulang ke format digital seperti Microsoft Excel, yang mengurangi fokus terhadap kegiatan pembelajaran.

Selain itu, sistem manual belum mampu menyajikan data kehadiran siswa secara langsung kepada orang tua, sehingga informasi keterlambatan atau ketidakhadiran siswa sering terlambat diterima dan mengurangi kesempatan orang tua untuk melakukan tindakan pencegahan (Dedi Jubaedi et al., 2023). Untuk mengatasi hal ini, dikembangkan aplikasi absensi berbasis web yang dapat merekap data secara digital serta memberikan notifikasi kepada orang tua.

Progressive Web Application (PWA) diterapkan guna meningkatkan aksesibilitas, efisiensi, dan pengalaman pengguna. PWA mampu berfungsi layaknya aplikasi native dengan dukungan akses offline, notifikasi real-time, serta kemudahan akses lintas perangkat tanpa instalasi tambahan (Muddin et al., 2021).

1.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini diawali dengan penentuan topik yang berfokus pada sistem absensi di SD Negeri Uwung Jaya Kota Tangerang, kemudian dilanjutkan dengan identifikasi masalah terkait kelemahan absensi manual yang masih digunakan. Untuk mendukung hal tersebut dilakukan pengumpulan data melalui observasi langsung serta wawancara dengan guru dan orang tua siswa, disertai studi pustaka guna memperkuat dasar teori dalam perancangan sistem.

Selanjutnya dilakukan analisis masalah menggunakan metode PIECES untuk memetakan aspek yang memerlukan perbaikan, seperti akurasi pencatatan, efisiensi rekapitulasi, dan kecepatan penyampaian informasi. Hasil analisis tersebut menjadi dasar dalam tahap perencanaan dan perancangan sistem, meliputi kebutuhan fungsional maupun nonfungsional, struktur sistem, antarmuka pengguna, serta fitur utama seperti pengelolaan data absensi, laporan otomatis, dan notifikasi real-time.

Tahap berikutnya adalah **pengkodean** aplikasi sesuai rancangan yang telah dibuat, kemudian dilakukan **pengujian** guna memastikan sistem berjalan dengan baik serta sesuai tujuan. Pengujian ini juga bertujuan untuk menjamin aplikasi mudah diakses dan digunakan oleh guru maupun orang tua dalam memantau absensi siswa di SD Negeri Uwung Jaya.

Berikut dibawah ini kerangka berpikir yang telah di buat :



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

2. LANDASAN TEORI

2.1 SD (Sekolah Dasar)

Tingkat sekolah dasar yang termasuk dalam pendidikan dasar menjadi langkah awal dalam pendidikan formal, dengan tujuan membekali peserta didik melalui pengembangan sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang berguna dalam kehidupan bermasyarakat. Proses pendidikan ini dilaksanakan melalui kegiatan belajar mengajar yang terstruktur di lingkungan sekolah (Sinaga et al., 2025).

2.2 Progressive Web Apss (PWA)

Progressive Web Application (PWA) adalah teknologi yang diperkenalkan Google pada Juni 2015 untuk mengatasi keterbatasan aplikasi native dan browser di perangkat seluler. PWA menggabungkan teknologi web modern, desain responsif, dan API web untuk memberikan pengalaman layaknya aplikasi native. Keunggulannya terletak pada kemampuan menampilkan konten dengan cepat, bahkan saat jaringan tidak stabil, berkat peran **service worker** yang memastikan proses pemuatan instan (Gumilar et al., 2021).

2.3 Push Notification

Push notification adalah fitur komunikasi yang memungkinkan server mengirim pesan singkat secara instan ke perangkat pengguna, baik desktop maupun ponsel, bahkan saat pengguna tidak membuka aplikasi atau website. Fitur ini sering digunakan pada **Progressive Web Apps (PWA)** karena memanfaatkan **service worker** sebagai komponen utamanya. Untuk mengimplementasikannya, diperlukan server dengan layanan web push, seperti **Firebase Cloud Messaging (FCM)**, serta dapat pula diintegrasikan dengan API WhatsApp untuk kebutuhan komunikasi (Aripin & Somantri, 2021).

2.4 Service Worker

asas Service Worker adalah salah satu jenis web worker yang berfungsi sebagai skrip yang berjalan di latar belakang browser

tanpa memerlukan interaksi langsung dari halaman web. Pada dasarnya, Service Worker merupakan file JavaScript yang dijalankan pada thread terpisah dari thread utama browser. Fungsinya meliputi menangani permintaan jaringan, melakukan proses caching, mengakses resource dari cache, serta mengirimkan push notification kepada pengguna.

3. METODOLOGI

Sistem absensi ini dikembangkan menggunakan metode **Extreme Programming (XP)** karena sifatnya yang **fleksibel, iteratif, dan berorientasi pada kepuasan pengguna**. XP membagi proses pengembangan perangkat lunak menjadi siklus-siklus pendek yang memungkinkan penyesuaian dan perbaikan dilakukan lebih cepat (Widiarsa et al., 2025). Berikut Penjelasan tahapannya dibawah ini :

3.1 Perencanaan (Planing)

Tahap perencanaan merupakan langkah awal dalam metode **Extreme Programming (XP)**, di mana pengembang dan pengguna bekerja sama untuk mengidentifikasi kebutuhan utama dari sistem absensi. Pada proses ini, dilakukan diskusi dan analisis untuk memahami permasalahan yang ada serta menentukan fitur-fitur prioritas yang harus dikembangkan terlebih dahulu agar sesuai dengan kebutuhan sekolah. Hasil dari tahap ini berupa daftar kebutuhan (requirement list) dan target pengembangan yang lebih terarah sehingga proses pembuatan aplikasi dapat berjalan efektif.

3.2 Perancangan (Designing)

Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan pendekatan **UML (Unified Modeling Language)** yang mencakup beberapa diagram, seperti **Use Case Diagram**, **Activity Diagram**, **Class Diagram**, serta desain antarmuka (**wireframe**). Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan **gambaran visual** mengenai interaksi antara **pengguna** dan **sistem**, sekaligus mendeskripsikan **struktur sistem** yang akan dikembangkan.

3.3 Pengkodean (Coding)

Proses pengkodean dilakukan menggunakan **React.js** untuk frontend, **Express.js** untuk backend, dan **MySQL** sebagai basis data. Sistem juga menerapkan teknologi **Progressive Web App (PWA)** guna meningkatkan performa, aksesibilitas, dan memberikan pengalaman pengguna yang lebih optimal.

3.4 Pengujian (Testing)

Proses pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa setiap fitur dan kualitas aplikasi telah sesuai dengan kebutuhan yang telah dirancang sebelumnya. Pengujian dilakukan menggunakan dua metode, yaitu :

3.4.1 BlackBox Testing

Black Box Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang menitikberatkan pada pemeriksaan fungsi sistem melalui input dan output, tanpa perlu melihat kode program secara langsung (Pangestika & Widiarti, 2025).

3.4.2 User Acceptance Testing (UAT)

Pengujian Penerimaan Pengguna atau User Acceptance Testing (UAT) adalah proses verifikasi yang esensial, di mana pengguna akhir terlibat langsung untuk memvalidasi bahwa sistem yang dikembangkan telah memenuhi spesifikasi dan dapat dioperasikan dengan baik. Fokus utama dari implementasi UAT pada sistem absensi berbasis web di SD Negeri Uwung Jaya adalah untuk mengevaluasi aspek kemudahan penggunaan (usability), kenyamanan, serta efektivitas fungsional sistem tersebut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan

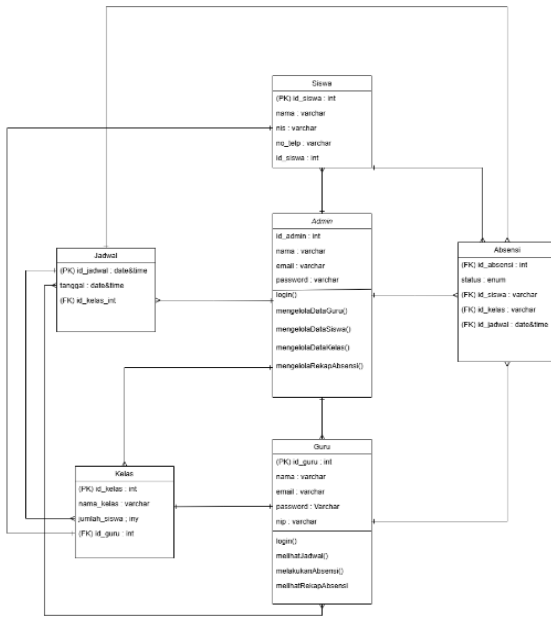
Berikut adalah penjelasan mengenai perancangan sistem dalam bentuk diagram UML. Proses perancangan dan implementasi aplikasi berbasis website akan dijelaskan melalui empat jenis diagram UML, yaitu **use case**, class diagram dan lainnya :

a. Use Case Diagram



Gambar 4.1 Usecase Diagram

b. Class Diagram



Gambar 4.2 Class Diagram

2. Tampilan Halaman Dashboard



Gambar 4.4 Halaman Dashboard

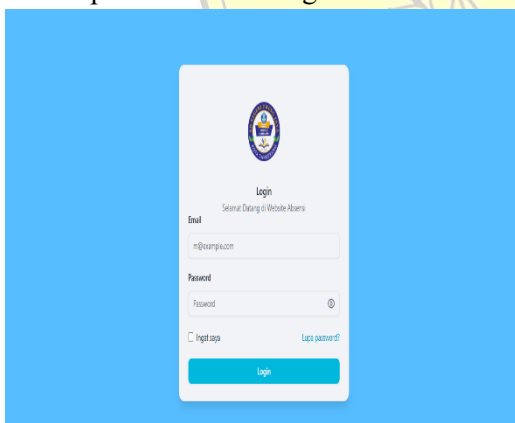
4.2 Metode Analisis Masalah

4.3 Hasil Perancangan Sistem

4.3.1 User Interface

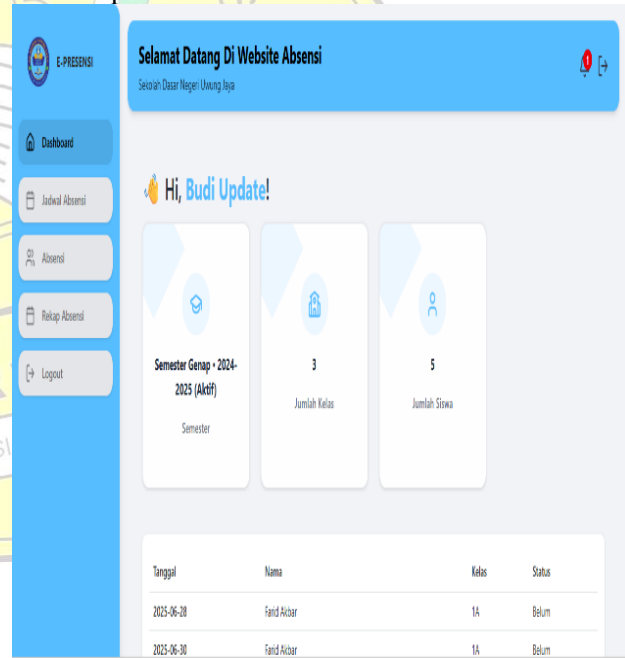
Berikut adalah tampilan *user interface* dari implementasi website pada absensi Sekolah dasar Negeri Uwung Jaya :

1. Tampilan Halaman Login



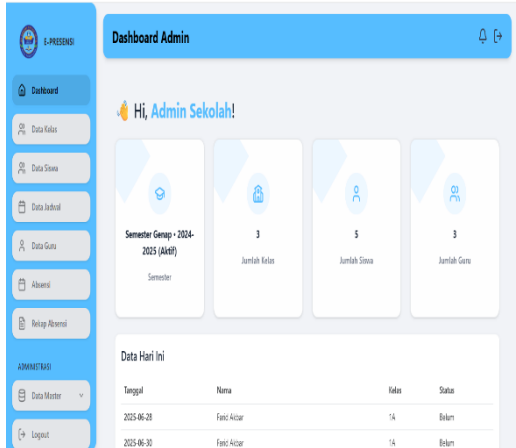
Gambar 4.3 Halaman Login

3. Tampilan Halaman Dashboard Guru



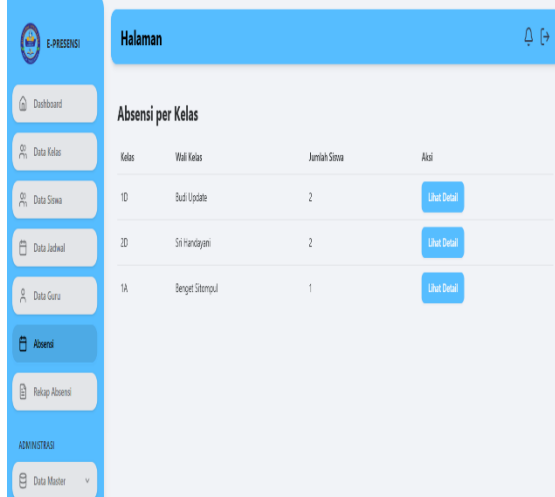
Gambar 4.5 Dashboard Guru

4. Tampilan Halaman Absensi Guru



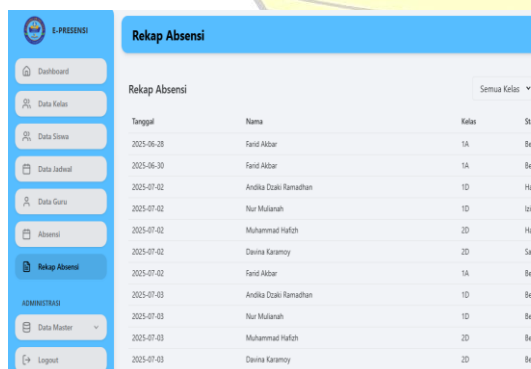
Gambar 4.6 Absensi Guru

5. Tampilan Halaman Absensi Admin



Gambar 4.7 Absensi Admin

6. Tampilan Halaman Rekap Absensi Admin



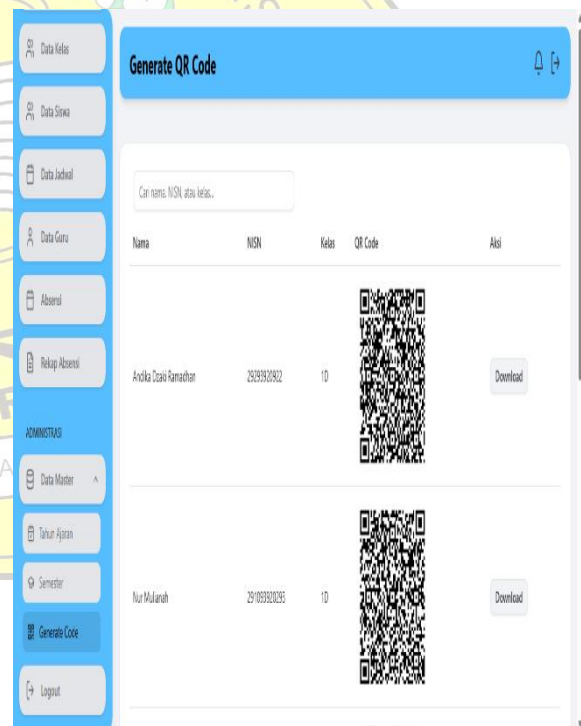
Gambar 4.8 Rekap Admin

7. Tampilan Halaman Manajemen Data



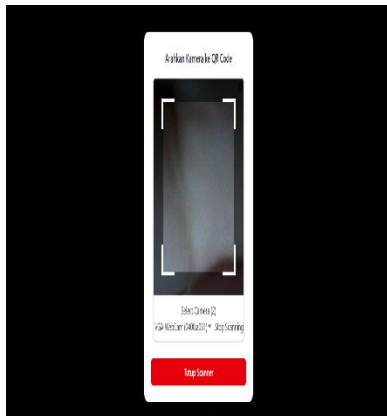
Gambar 4.9 Halaman Manajemen Data

8. Tampilan Halaman QrCode



Gambar 4.10 Halaman QrCode

9. Tampilan Halaman Scan *QrCode*



Gambar 4.11 Halaman Scan QrCode

4.3.2 Implementasi Progressive Web App (PWA)

Aplikasi absensi ini mendukung **Progressive Web App (PWA)** agar dapat diakses layaknya aplikasi native pada perangkat mobile serta tetap berfungsi meskipun jaringan terbatas. PWA juga memungkinkan aplikasi diinstal pada layar utama pengguna dan digunakan secara optimal, termasuk saat offline.

Berikut penerapan PWA dalam sistem ini yang mencakup dalam komponen-komponen berikut :

a. Service Worker

Service worker adalah skrip JavaScript yang berjalan terpisah dari proses utama browser dan berfungsi sebagai perantara antara aplikasi web dan jaringan. Teknologi ini memungkinkan penyimpanan data dalam cache, sehingga aplikasi tetap dapat diakses secara offline serta mempercepat pemuatan halaman dengan menampilkan konten dari cache sebelum mengambil pembaruan dari jaringan (Hudianti et al., 2023).

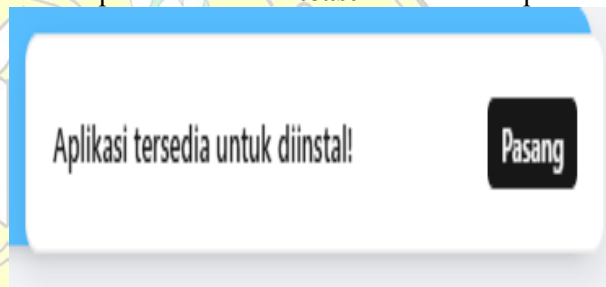
Untuk mengimplementasikannya harus melakukan registrasi **service worker** menggunakan **registerSW** dari plugin **vite-plugin-pwa** untuk mengaktifkan fitur **Progressive Web App (PWA)** seperti mode offline dan pembaruan aplikasi.

Terdapat dua event penting, yaitu **onOfflineReady** yang menandakan aset telah tersimpan di cache sehingga aplikasi dapat diakses tanpa internet, dan **onNeedRefresh** yang memberi tahu pengguna jika ada versi terbaru. Dengan opsi **registerType**: "autoUpdate", **service worker** akan memperbarui aplikasi secara otomatis, sementara **includeAssets** memastikan file statis seperti ikon, **robots.txt**, dan **offline.html** ikut dicache.

b. Manifest JSON

Berkas **JSON** berfungsi menyimpan informasi dasar aplikasi seperti nama, ikon, dan skema warna, sehingga memungkinkan pengguna menginstal aplikasi ke layar utama dan membukanya layaknya aplikasi native tanpa melalui browser (Muhamad Aslan et al., 2024).

Pada implementasinya, gambar dibawah ini menampilkan notifikasi **toast** saat PWA siap diinstal.



Gambar 4.12 Notifikasi Toast Pwa

kemudian gambar selanjutnya menunjukkan shortcut aplikasi **E-Presensi SDN Uwung Jaya** yang berhasil terpasang di desktop dengan ikon dan nama aplikasi seperti aplikasi native, menandakan proses instalasi PWA berhasil.



Gambar 4.13 Shortcut Aplikasi Persensi

c. Push Notification

Fitur **push notification** digunakan untuk mengirimkan pemberitahuan langsung ke perangkat pengguna meskipun aplikasi tidak dibuka. Fitur ini dimanfaatkan untuk menyampaikan informasi terbaru, seperti absensi atau pengumuman penting sekolah, dengan bantuan **service worker** yang menerima dan menampilkan pesan pada perangkat (Bimantara et al., 2025).

Gambar dibawah ini menampilkan **notifikasi push** dari aplikasi “E-Presensi SDN Uwung Jaya” yang muncul setelah pengguna berhasil login. Notifikasi ini ditangani oleh **service worker** dan memuat informasi berupa judul, pesan sambutan, serta ikon sekolah. Hal ini menunjukkan bahwa fitur **push notification** pada aplikasi berfungsi dengan baik dan dapat memberikan informasi secara real-time kepada pengguna.



Gambar 4.14 Notifikasi Push

4.3.3 Integrasi API Whatsapp

Sistem absensi ini terintegrasi dengan **WhatsApp API** dari **Fonnte** untuk mengirimkan notifikasi kehadiran siswa secara otomatis kepada orang tua. Setelah guru mengisi absensi, backend akan mengirim pesan melalui **HTTP POST** ke API Fonnte dalam format **JSON**, berisi nama siswa dan status kehadiran (Hadir, Izin, Sakit, Alfa). Proses ini memastikan orang tua mendapat informasi secara **real-time**. Pengiriman pesan dilakukan menggunakan **fetch** ke endpoint Fonnte dengan menyertakan **API token**.

Dibawah ini merupakan contoh implementasinya dari integrasi Whatsapp API dari Fonnte :

```
import fetch from "node-fetch"
import dotenv from "dotenv"

dotenv.config();

export const kirimWhatsapp = async (
  nomorTujuan, pesan) =>{
  try{
    const res = await fetch(
      "https://api.fonnte.com/send", {
        method: "POST",
        headers: {
          Authorization: process.env
            .FONNTE_API_TOKEN,
          "Content-Type":
            "application/x-www-form-urlencoded"
        },
        body : new URLSearchParams({
          target: nomorTujuan,
          message: pesan,
          delay: "2"
        })
      })

    const data = await res.json();
    console.log("WhatsApp sent:", data
  );

  return data;
  } catch (error){
    console.error("Gagal Kirim WA:",
      error);
    return null;
  }
}
```

Gambar 4.15 Api Fonnte Whatsapp

Setelah guru mengisi absensi melalui sistem, backend secara otomatis mengirimkan notifikasi ke **WhatsApp** orang tua atau wali siswa. Berikut adalah contoh pesan yang berhasil terkirim ke WhatsApp masing-masing orang tua.

Tahap **pengujian** merupakan proses penting untuk memastikan aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna serta mendeteksi adanya kesalahan atau kekurangan pada sistem. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah **Black Box Testing**, yaitu pengujian yang berfokus pada kesesuaian antara **input** dan **output** tanpa

memeriksa struktur internal atau kode program aplikasi.

Dalam metode ini, penguji hanya menilai apakah sistem memberikan hasil sesuai dengan data yang dimasukkan, tanpa perlu mengetahui proses yang terjadi di dalamnya. Pendekatan ini efektif untuk menemukan bug atau masalah pada aplikasi, sehingga perbaikan dapat segera dilakukan.

1. Pengujian *Progressive Web Apps (PWA)*

No	Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil sebenarnya	Status pengujian
1	Tambahan ke Beranda	Buka aplikasi di browser, klik "Tambahkan ke layar utama" di prompt PWA	Aplikasi Berhasil ditambahkan ke layar beranda	Sesuai	Berhasil
2	PWA Layar penuh	Buka Aplikasi dari shortcut layar utama	Aplikasi terbuka mode full screen	Sesuai	Berhasil
3	Tampilan responsif	Buka aplikasi di berbagai layar	Tampilan menyesuaikan ukuran layar	Sesuai	Berhasil
4	Mode offline	Matikan koneksi internet lalu akses aplikasi	Aplikasi tetap bisa diakses	Sesuai	Berhasil
5	Push Notification	Akses aplikasi lalu izin notifikasi	Pengguna menerima notifikasi push dari aplikasi	Sesuai	Berhasil

4.3.4 *User Acceptance Testing*

User Acceptance Testing (UAT) merupakan pengujian yang melibatkan **pengguna akhir** untuk memastikan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan dan dapat digunakan dengan baik. Pengujian ini bertujuan menilai sejauh mana **sistem absensi berbasis web SD Negeri Uwung Jaya** memberikan **kemudahan, kenyamanan, dan efektivitas** dalam penggunaannya.

Uji coba melibatkan **guru dan admin sekolah** sebagai responden, yang diminta mengisi **formulir UAT** melalui Google Form di <https://e-presensisdnuwungjaya.com>. Formulir berisi **5 pertanyaan** untuk mengevaluasi kemudahan akses, tampilan antarmuka, kepraktisan rekap data kehadiran, serta efektivitas fitur notifikasi.

Total nilai mean dari lima pertanyaan yang diuji adalah 17.29, sehingga diperoleh nilai rata-rata keseluruhan sebesar 3.46. Nilai ini kemudian dikonversi menjadi persentase sebesar 86.46%, yang termasuk dalam kategori "**sangat baik**" berdasarkan interpretasi skor UAT.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan perancangan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi absensi yang dikembangkan memberikan **kemudahan dalam pencatatan kehadiran siswa** karena dapat diakses melalui berbagai perangkat, sehingga mempermudah guru dan staf sekolah dalam melakukan absensi secara digital. Fitur **rekap kehadiran** mempermudah pengelolaan data dan menghemat waktu dibandingkan proses manual.

DAFTAR PUSTAKA

- Aripin, S., & Somantri, S. (2021). Implementasi Progressive Web Apps (PWA) pada Repository E-Portofolio Mahasiswa. *Jurnal Eksplora Informatika*, 10(2), 148–158. <https://doi.org/10.30864/eksplora.v10i2.486>
- Bimantara, C. K. M., Akbar, F. A., & Puspaningrum, E. Y. (2025). Implementasi Progressive Web Application (Pwa) Dalam Pengembangan Sistem Pesan-Antar Makanan (Studi Kasus: Wirawiri Bojonegoro). *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(2), 185–196. <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i2.6132>

- Dedi Jubaedi, A., Dwiayatno, S., Krisnaningsih, Pangestika, A., & Widiyanti, L. W. (2025). Solihin, Shafitri, A., & Sutiawan, A. (2023). Sistem Informasi Monitoring Kegiatan Absensi Siswa Dengan Notifikasi Whatsapp. *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, 10(2), 109–115. <https://doi.org/10.30656/jsii.v10i2.6630>
- Fatoni, A., Adi, K., & Widodo, A. P. (2020). PIECES Framework and Importance Performance Analysis Method to Evaluate the Implementation of Information Systems. *E3S Web of Conferences*, 202, 0–10. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020215007>
- Gumilar, M. D., Sembiring, F., & Erfina, A. (2021). Implementasi Progressive Web App pada Sistem Informasi E-learning untuk Pembelajaran Bahasa Pemrograman Python. *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 10(2), 309. <https://doi.org/10.35889/jutisi.v10i2.658>
- Hudianti, E., Maulana, D., & Nugroho, M. A. (2023). Implementasi Progressive Web Apps Untuk Sistem Pengelolaan Potensi Desa Wisata Kali Opak Tujuh Bulan. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 4(2), 86–90. <https://doi.org/10.24076/joism.2023v4i2.964>
- Muddin, S., Tehuayo, H., & Iksan, F. (2021). Penerapan Teknologi Progressive Web Apps (PWA) Pada Sistem Informasi Sma Negeri 7 Buru Selatan. *Jurnal Teknologi Dan Komputer (JTEK)*, 1(01), 16–23. <https://doi.org/10.56923/jtek.v1i01.48>
- Muhamad Aslan, L. O., Yusri, I. K., & Raharjo, M. F. (2024). Inovasi Aplikasi Asesmen Nasional Menggunakan Teknologi Progressive Web App. *Journal of Informatics and Computer Engineering Research*, 1(2), 74–83. <https://doi.org/10.31963/jicer.v1i2.5185>
- Implementasi Pengujian Menggunakan Teknik Equivalents Partitions Pada Aplikasi Tapera Digital Services. *Jurnal Sistem Informasi Dan Bisnis Cerdas*, 18(1), 57–62.
- Pramesti, S., & Tri Febrianto, P. (2024). Implementasi Sistem Absensi Digital Untuk Meningkatkan Efisiensi Pencatatan Kehadiran Guru Di Sekolah Dasar. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(2), 2429–2434. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i2.9521>
- Sinaga, G. G., Sinaga, I. R., Sitio, S. R., & Br, S. Y. (2025). Analisis Pemahaman Peserta Didik Mengenai Materi Pecahan Di Sekolah Dasar Negeri 060856. *Jurnal Intelek Insan Cendikia*, 2(3), 5021–5026.
- Widiarsa, B. L., Hendri, H., Lubis, B. O., Santoso, B., Yunandar, R. T., & Aji, A. M. B. (2025). Penerapan Metode XP (Extreme Programming) pada Sistem Informasi Help Desk Pengajuan Gambar Berbasis Website. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, 6(1), 21–35. <https://doi.org/10.35957/jtsi.v6i1.9267>