

Implementasi *Progressive Web Apps* Untuk Meningkatkan Performa Web Dan Pengalaman Pengguna Pada Situs Berita

Reza Fahrezi Raihan¹, Asep Id Hadiana², Fajri Rakhmat Umbara³

Fakultas Sains dan Informatika, Jurusan Informatika
Universitas Jendral Achmad Yani
Cimahi, Indonesia

e-mail: ¹fahrezireza18@gmail.com, ²asep.hadiana@lecture.unjani.ac.id,
³fajri.rakhmat@lecture.unjani.ac.id

Correspondence : e-mail: asephadiana@lecture.unjani.ac.id,

Diajukan: 14 Agustus 2024; Direvisi: 22 Agustus 2024; Diterima: 22 Agustus 2024

Abstrak

Dalam era digital yang terus berkembang, situs berita menghadapi tantangan dalam meningkatkan performa web, terutama pada perangkat mobile. Waktu muat halaman yang lambat dan kurangnya responsivitas menjadi hambatan signifikan bagi pengguna untuk tetap terlibat. Dalam konteks ini, implementasi *Progressive Web Apps* (PWA) menjanjikan solusi dengan kemampuan offline, responsivitas tinggi, dan kemampuan untuk diinstal langsung pada perangkat pengguna, sehingga memberikan pengalaman yang lebih fleksibel dan mudah diakses. Metodologi penelitian ini melibatkan perbandingan performa antara situs berita tradisional berbasis WordPress dan versi PWA yang dikembangkan. Pengukuran performa web dilakukan menggunakan *Google Lighthouse Tools* untuk menilai metrik performa, aksesibilitas, praktik terbaik, SEO, dan skor PWA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi PWA dengan *Service Workers* dan *Web App Manifest* berhasil meningkatkan performa web secara signifikan. Skor pada setiap metrik mengalami peningkatan yang signifikan, terutama dalam hal waktu muat halaman yang lebih cepat dan optimasi sumber daya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa situs berita PWA memiliki keunggulan dibandingkan situs berita tradisional dengan menyediakan kemampuan offline, responsivitas tinggi, dan kemudahan instalasi pada perangkat pengguna.

Kata kunci: *Progressive Web Apps (PWA), Performa Web, Service Workers, Web App Manifest, Google Lighthouse Tools.*

Abstract

In the rapidly evolving digital era, news websites faced challenges in improving web performance, particularly on mobile devices. Slow page load times and lack of responsiveness became significant barriers for user engagement. In this context, the implementation of *Progressive Web Apps* (PWA) promised a solution with offline capabilities, high responsiveness, and the ability to be installed directly on user devices, providing a more flexible and accessible user experience. The research methodology involved comparing the performance of traditional WordPress-based news websites with a newly developed PWA version. Web performance was measured using *Google Lighthouse Tools* to evaluate performance metrics, accessibility, praktik terbaik, SEO, and PWA scores. The results indicated that the implementation of PWA with *Service Workers* and *Web App Manifest* significantly enhanced web performance. Scores on each metric showed substantial improvements, particularly in terms of faster page load times and better resource optimization. The findings demonstrated that PWA news websites had advantages over traditional news websites by providing offline capabilities, high responsiveness, and ease of installation on user devices.

Keywords: *Progressive Web Apps (PWA), Web performance, Service Workers, Web App Manifest, Google Lighthouse Tools.*

1. Pendahuluan

Dalam era digital yang terus berkembang, situs berita menghadapi tantangan dalam meningkatkan performa web, terutama pada perangkat mobile. Waktu muat yang lambat atau kurangnya responsivitas pada berbagai perangkat digital menjadi hambatan utama bagi pengguna untuk tetap terlibat. Di tengah tantangan ini, implementasi *Progressive Web Apps (PWA)* menjanjikan solusi dengan menyediakan fitur-fitur aplikasi native tanpa memerlukan instalasi dari toko aplikasi [1], sehingga mampu memberikan pengalaman pengguna yang serupa dengan aplikasi native melalui peramban web [2].

PWA menawarkan keunggulan dibandingkan aplikasi web tradisional dengan mendukung kemampuan *offline*, responsivitas tinggi, dan kemudahan instalasi pada perangkat pengguna [3]. Kecepatan dan responsivitas akses yang ditawarkan oleh PWA menjadi keunggulan signifikan [4], dengan memanfaatkan *caching* untuk menyimpan konten dan secara signifikan mengurangi waktu muat halaman [5]. Selain itu, PWA memungkinkan pengguna untuk menginstal situs langsung ke layar beranda perangkat mereka [6], meningkatkan konektivitas pengguna terhadap informasi terbaru.

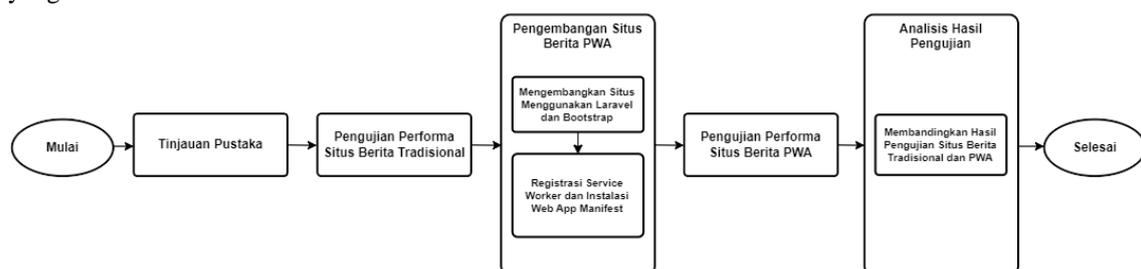
Penelitian berjudul "*Progressive Web Apps Development: Study of Caching Mechanisms*" mengungkap perbandingan yang signifikan antara *Progressive Web Apps (PWA)* dan aplikasi web tradisional. PWA unggul dalam hal responsivitas, kemampuan offline, dan kemampuan untuk diinstal langsung pada perangkat pengguna [3]. Penelitian ini menyajikan uji perbandingan performa antara PWA dan aplikasi web tradisional menggunakan berbagai metrik performa, seperti *Max Potential First Input Delay*, *Time to Interactive*, serta metrik lainnya seperti performa, aksesibilitas, praktik terbaik, SEO, dan skor PWA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PWA menunjukkan keunggulan dalam beberapa metrik performa dibandingkan aplikasi web tradisional. Namun, penelitian ini tidak secara khusus membahas implementasi praktis PWA.

Penelitian lainnya yang berjudul "*Analysis of Cache in Service Worker and Performance Scoring of Progressive Web Application*" meneliti bagaimana PWA dapat meningkatkan pengalaman pengguna dengan mengintegrasikan akses offline, push notifications, dan kemampuan untuk diinstal di layar beranda pengguna, yang semuanya dimungkinkan melalui teknologi *Service Worker* [7]. Dalam penelitian ini, serangkaian eksperimen dilakukan untuk menunjukkan bahwa *caching* memori pada PWA dapat secara signifikan meningkatkan performa aplikasi. Dengan menggunakan *Google Lighthouse Tools*, penelitian ini mampu mengukur berbagai metrik seperti performa, aksesibilitas, praktik terbaik, SEO, dan skor PWA, serta memberikan saran untuk perbaikan. Namun, penelitian ini tidak melakukan perbandingan langsung antara performa PWA dan aplikasi web tradisional. Perbandingan ini penting untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai keunggulan PWA dalam hal performa dan pengalaman pengguna dibandingkan aplikasi web tradisional.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bagaimana implementasi *Progressive Web Apps (PWA)* dapat meningkatkan performa web untuk situs berita dibandingkan dengan aplikasi web tradisional. Penelitian ini akan membandingkan performa situs berita tradisional berbasis *WordPress* yang sudah ada dengan performa versi PWA yang baru dikembangkan. *Google Lighthouse Tools* akan digunakan untuk mengukur metrik seperti performa, aksesibilitas, praktik terbaik, SEO, dan skor PWA itu sendiri. Salah satu manfaat dari penelitian ini adalah memberikan panduan bagi pengembang web serta pemahaman mengenai potensi implementasi *Progressive Web Apps (PWA)* dalam meningkatkan performa situs berita mereka.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi implementasi *Progressive Web Apps (PWA)* dalam meningkatkan performa web pada situs Berita UNJANI. Berikut adalah garis besar alur penelitian yang akan dilakukan:



Gambar 1. Alur Penelitian

2.1. Tinjauan Pustaka

Melakukan tinjauan pustaka mengenai *Progressive Web Apps (PWA)*, Performa Web, dan Pengujian *Google Lighthouse Tools*, serta bagaimana implementasi *Progressive Web Apps (PWA)* dapat meningkatkan performa web.

2.2. Pengujian Performa Situs Berita Tradisional

Analisis performa dilakukan pada situs berita tradisional UNJANI yang menggunakan platform *WordPress*. Berdasarkan penelitian sebelumnya, *Google Lighthouse Tools* digunakan untuk mengukur skor pada lima metrik berikut [8]:

1. Performa: Mengevaluasi seberapa cepat halaman web dimuat dan merespons interaksi pengguna.
2. Aksesibilitas: Mengukur seberapa mudah pengguna dapat mengakses dan berinteraksi dengan konten halaman.
3. Praktik Terbaik: Menilai apakah halaman web mengikuti pedoman pengembangan web modern.
4. SEO: Mengevaluasi seberapa baik halaman web dioptimalkan untuk mesin pencari.
5. Skor PWA: Mengevaluasi sejauh mana halaman web memenuhi kriteria sebagai *Progressive Web Apps*.

Skor untuk setiap metrik tersebut memiliki rentang skor sebagai berikut [3]:



Gambar 2. Rentang Skor Metrik

1. Skor 0-49 menunjukkan performa yang buruk,
2. 50-89 dianggap cukup,
3. 90-100 adalah yang terbaik.

Penggunaan *Google Lighthouse Tools* dalam pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi performa web pada situs berita tradisional UNJANI.

2.3. Pengembangan Situs Berita PWA

Mengembangkan situs berita UNJANI menggunakan framework *Laravel* dan *Bootstrap* untuk memastikan responsivitas situs. Meningkatkan waktu muat halaman dengan registrasi *Service Worker* yang memungkinkan akses ke konten situs bahkan saat offline [9]. Selain itu, instalasi *Web App Manifest* memungkinkan pengguna untuk menginstal situs [10] berita UNJANI pada layar beranda perangkat mereka, sehingga memudahkan akses cepat.

2.4. Pengujian Performa Situs Berita PWA

Melakukan pengujian performa menggunakan *Google Lighthouse Tools* untuk mengukur performa versi PWA dari situs berita yang dikembangkan dan menilai kepatuhannya terhadap standar PWA. Hasil pengujian akan dibandingkan dengan situs berita tradisional untuk mengevaluasi peningkatan performa.

2.5. Analisis Hasil Pengujian

2.5.1. Membandingkan Hasil Pengujian Situs Berita Tradisional dan PWA

Membandingkan hasil pengujian *Google Lighthouse Tools* dari situs berita tradisional dengan versi *Progressive Web App (PWA)*. Hasil pengujian akan mencakup skor untuk berbagai metrik seperti performa, aksesibilitas, praktik terbaik, SEO, dan skor PWA.

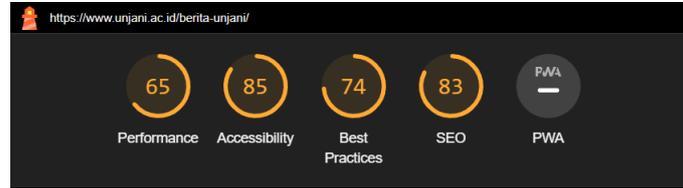
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian ini dimulai dengan tinjauan pustaka untuk memahami konsep dan manfaat *Progressive Web Apps (PWA)*, serta pentingnya performa web dan metode pengukurannya menggunakan *Google Lighthouse Tools*. PWA meningkatkan performa web melalui penggunaan *Service Worker* dan *Web App Manifest*. *Google Lighthouse Tools* digunakan untuk mengukur berbagai metrik performa web.

3.2. Pengujian Performa Situs Berita Tradisional

Analisis performa dilakukan pada situs berita tradisional UNJANI yang menggunakan *platform WordPress*. Pengujian dilakukan menggunakan *Google Lighthouse Tools*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metrik seperti performa, aksesibilitas, praktik terbaik, dan SEO memiliki hasil yang cukup, sedangkan skor PWA untuk situs berita tradisional tidak berlaku.



Gambar 3. Hasil Pengujian *Lighthouse* untuk Situs Berita Tradisional

Faktor-faktor seperti waktu muat halaman yang lama, optimasi sumber daya gambar yang kurang optimal, dan kurangnya implementasi praktik terbaik web memengaruhi skor keseluruhan situs.

3.3. Pengembangan Situs Berita PWA

Cara mengatasi kelemahan yang ditemukan pada situs berita tradisional, versi PWA dari situs berita UNJANI dikembangkan menggunakan *framework Laravel* dan *Bootstrap*. *Framework* ini dipilih karena kemampuannya mendukung responsivitas dan performa yang baik. *Service Worker* didaftarkan untuk memastikan bahwa konten situs dapat diakses bahkan dalam kondisi offline, sehingga meningkatkan waktu muat halaman dan optimasi sumber daya gambar.

```

<script>
  if ("serviceWorker" in navigator) {
    // Register a service worker hosted at the root of the
    // site using the default scope.
    navigator.serviceWorker.register("/sw.js").then(
      (registration) => {
        console.log("Service worker registration succeeded:", registration);
      },
      (error) => {
        console.error("Service worker registration failed: ${error}");
      }
    );
  } else {
    console.error("Service workers are not supported.");
  }
</script>

```

Gambar 4. Registrasi Service Worker

Selain itu, instalasi *Web App Manifest* memungkinkan pengguna untuk menginstal situs berita ke layar beranda perangkat mereka, sehingga memfasilitasi akses cepat dan implementasi praktik terbaik.

```

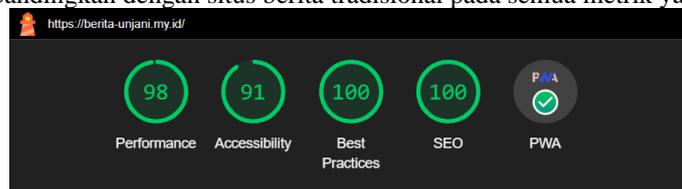
{
  "name": "Berita Unjani PWA",
  "short_name": "Unjani News",
  "start_url": "/index.php",
  "background_color": "#fff",
  "description": "Media Berita Unjani PWA",
  "display": "fullscreen",
  "theme_color": "#fff",
  "icons": [
    {
      "src": "icon.PNG",
      "sizes": "512x512",
      "type": "image/png",
      "purpose": "any maskable"
    }
  ]
}

```

Gambar 5. Instalasi Web App Manifest

3.4. Pengujian Performa Situs Berita PWA

Setelah pengembangan selesai, versi PWA dari situs berita diuji menggunakan *Google Lighthouse Tools*. Pengujian ini mengukur sejauh mana situs memenuhi standar PWA dan meningkatkan lima metrik performa web utama. Hasil pengujian menunjukkan bahwa situs berita PWA memiliki skor yang lebih tinggi dibandingkan dengan situs berita tradisional pada semua metrik yang diukur.



Gambar 6. Hasil Pengujian Lighthouse untuk Situs Berita Tradisional

Skor pada setiap metrik meningkat secara signifikan, terutama karena optimasi yang dilakukan melalui penggunaan format gambar generasi terbaru seperti WebP, yang memungkinkan ukuran file lebih kecil tanpa mengorbankan kualitas visual. Selain itu, implementasi desain responsif pada semua layar perangkat memastikan pengalaman pengguna yang konsisten. Penggunaan *Web App Manifest* juga meningkatkan praktik terbaik dalam pengembangan web modern, memberikan pengguna kemampuan untuk mengakses situs tanpa perlu mencari melalui browser. Selain itu, waktu muat halaman yang cepat dicapai melalui mekanisme caching dengan memanfaatkan *Service Worker*.

3.5. Analisis Hasil Pengujian

3.5.1. Membandingkan Hasil Pengujian Situs Berita Tradisional dan PWA

Hasil pengujian menunjukkan peningkatan signifikan pada semua metrik yang diukur oleh *Google Lighthouse Tools*.

Tabel 1. Hasil Pengujian Situs Berita Tradisional vs PWA

No	Metrik	Situs Berita Tradisional	Situs Berita PWA
1	Performa	65	98
2	Aksesibilitas	85	91
3	Praktik Terbaik	74	100
4	SEO	83	100
5	Skor PWA	-	PWA

Situs berita PWA menunjukkan skor metrik performa yang lebih baik, dengan peningkatan dari kategori 'cukup menjadi 'terbaik'. Aksesibilitas juga meningkat dengan implementasi desain responsif dan optimasi untuk pengguna dengan berbagai kebutuhan. SEO dan praktik terbaik juga menunjukkan peningkatan signifikan, menunjukkan bahwa situs berita PWA lebih dioptimalkan untuk mesin pencari dan sesuai dengan standar web modern. Selain itu, skor PWA yang sebelumnya tidak ada kini memiliki nilai, menunjukkan bahwa situs telah berhasil mengadopsi fitur *Progressive Web Apps*.

4. Kesimpulan

Penelitian ini membandingkan performa situs berita tradisional berbasis *WordPress* dengan versi *Progressive Web Apps (PWA)*. Analisis menggunakan *Google Lighthouse Tools* menunjukkan bahwa situs berita tradisional memiliki performa yang cukup tetapi belum optimal, terutama karena waktu muat halaman yang lama dan optimasi sumber daya yang kurang memadai. Implementasi PWA dengan *Service Worker* dan *Web App Manifest* terbukti secara signifikan meningkatkan performa web. Hasil pengujian menunjukkan peningkatan pada semua metrik, termasuk waktu muat halaman, aksesibilitas, praktik terbaik, SEO, dan kepatuhan terhadap standar web modern, menjadikan situs lebih responsif dan cepat.

Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk menguji performa situs PWA pada berbagai perangkat dan sistem operasi guna memastikan konsistensi performa dan pengalaman pengguna di semua platform.

Daftar Pustaka

- [1] D. Fortunato dan J. Bernardino, “Progressive web apps: An alternative to the native mobile Apps,” *Iber. Conf. Inf. Syst. Technol. Cist.*, vol. 2018-June, hal. 1–6, 2018, doi: 10.23919/CISTI.2018.8399228.
- [2] A. Bjørn-Hansen, T. A. Majchrzak, dan T. M. Grønli, “Progressive web apps: The possibleweb-native unifier for mobile development,” *WEBIST 2017 - Proc. 13th Int. Conf. Web Inf. Syst. Technol.*, no. Webist, hal. 344–351, 2017, doi: 10.5220/0006353703440351.
- [3] F. Correia, O. Ribeiro, dan J. C. Silva, “Progressive Web Apps Development: Study of Caching Mechanisms,” *Proc. - 2021 21st Int. Conf. Comput. Sci. Its Appl. ICCSA 2021*, hal. 181–187, 2021, doi: 10.1109/ICCSA54496.2021.00033.
- [4] S. S. Tandel dan A. Jamadar, “Impact of Progressive Web Apps on Web App Development,” *Int. J. Innov. Res. Sci. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 9, hal. 9439–9444, 2018, doi: 10.15680/IJRSET.2018.0709021.
- [5] I. Malavolta, K. Chinnappan, L. Jasmontas, S. Gupta, dan K. A. K. Soltany, “Evaluating the impact of caching on the energy consumption and performance of progressive web apps,” *Proc. - 2020 IEEE/ACM 7th Int. Conf. Mob. Softw. Eng. Syst. MOBILESoft 2020*, hal. 109–119, 2020, doi: 10.1145/3387905.3388593.
- [6] R. Fauzan, I. Krisnahati, B. D. Nurwibowo, dan D. A. Wibowo, “A Systematic Literature Review on Progressive Web Application Practice and Challenges,” *IPTEK J. Technol. Sci.*, vol. 33, no. 1, hal. 43, 2022, doi: 10.12962/j20882033.v33i1.13904.
- [7] A. Gambhir dan G. Raj, “Analysis of Cache in Service Worker and Performance Scoring of Progressive Web Application,” *Proc. 2018 Int. Conf. Adv. Comput. Commun. Eng. ICACCE 2018*, no. June, hal. 294–299, 2018, doi: 10.1109/ICACCE.2018.8441715.
- [8] S. S. Muna, N. Nurdin, dan T. Taufiq, “Tokopedia and Shopee Marketplace Performance Analysis Using Metrix Google Light-house,” *Int. J. Eng. Sci. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 3, hal. 106–110, 2022, doi: 10.52088/ijesty.v2i3.312.
- [9] N. Nurwanto, “Implementasi Progressive Web Application (PWA) pada E-Commerce,” *Techno.Com*, vol. 18, no. 3, hal. 227–235, 2019, doi: 10.33633/tc.v18i3.2400.
- [10] S. Huber, L. Demetz, dan M. Felderer, “A comparative study on the energy consumption of Progressive Web Apps,” *Inf. Syst.*, vol. 108, hal. 102017, 2022, doi: 10.1016/j.is.2022.102017.