



Implementasi *Progressive Web Apps* (PWA) Pada Sistem Kemitraan Di Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Daerah (BPSDMD) Provinsi Jawa Tengah

Syariful Musthofa¹⁾, Setyoningsih Wibowo²⁾

^{1,2} Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang

¹Email : syarifilm007@gmail.com

²Email : ninink.1623@gmail.com

Abstrak - Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Daerah (BPSDMD) Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu Organisasi Perangkat Daerah (OPD) di Provinsi Jawa Tengah. BPSDMD Provinsi Jawa Tengah dalam menyelenggarakan pengembangan kompetensi ASN menerapkan prinsip “Techno Training Center”, yaitu penyelenggaraan pelatihan ASN dengan memanfaatkan teknologi. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi *Progressive Web Apps* (PWA) pada sistem kemitraan BPSDMD Provinsi Jawa Tengah. Dengan tujuan agar dapat meningkatkan proses penyelenggaraan pengembangan kompetensi ASN di BPSDMD Provinsi Jawa Tengah, karena aplikasi PWA memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan web biasa. Perbedaan mendasar PWA dengan web biasa yaitu memungkinkan para web developer mengubah web dibuat agar bisa berperilaku layaknya aplikasi mobile native. Aplikasi PWA ini menggunakan pengembangan sistem Software Development Life Cycle (SDLC) dengan metode Waterfall. Proses perancangan menggunakan metode UML (Unified Modeling Language), yang mencakup use case diagram, activity diagram, dan sequence diagram. Proses selanjutnya membuat rancangan design aplikasi, yang kemudian diimplementasikan melalui coding. Proses pengembangan aplikasi ini menggunakan NodeJS, Node Package Manager (NPM), Visual Studio Code, Chrome, dan tools lainnya. Hasil penelitian ini adalah aplikasi PWA yang dapat digunakan untuk membuat pengajuan diklat, melihat riwayat pengajuan, edit, dan hapus pengajuan diklat. Dari hasil pengujian maka didapatkan bahwa aplikasi yang dibuat sudah memenuhi kriteria *Progressive Web Apps* (PWA), dengan skor indikator performance 82 dari 100 (PageSpeed Insights); accessibility dengan skor 90 dari 100 (Lighthouse testing); indikator accessibility dengan skor 84 dari 100 (PageSpeed Insights); indikator best practices dengan skor 92 dari 100; dan indikator SEO dengan skor 100 dari 100.

Kata Kunci : *Progressive Web Apps*, NodeJS, NPM, Service Worker

PENDAHULUAN

Pada era revolusi industri 4.0 saat ini, yang mana teknologi berkembang sangat pesat dan masif mengakibatkan terjadinya perubahan di berbagai aspek kehidupan, seperti pertukaran informasi atau bahkan kegiatan transaksi yang terjadi tanpa adanya tatap muka. Hal tersebut dapat terjadi berkat adanya digitalisasi jaringan internet. Salah satu teknologi yang berkembang pesat saat ini adalah teknologi berbasis web. Teknologi berbasis web telah banyak diterapkan dan berdampak positif terhadap berbagai kegiatan manusia, mulai dari sektor publik, bisnis, pariwisata, pendidikan, kesehatan, dan lain sebagainya. Tercatat bahwa pada September tahun 2014, jumlah situs web yang ada dunia mencapai 1 miliar situs web. Hal tersebut dikonfirmasi oleh NetCraft dalam survei Web Server Survey yang dilakukan pada bulan Oktober tahun 2014. Berdasarkan data dari Internet Live Stats, menyebutkan bahwa hingga saat ini terdapat lebih dari 1.5 miliar situs web yang ada dunia. Dari jumlah tersebut, ada sekitar 200 juta web yang masih aktif.

Pada tahun 2015, salah seorang Google Chrome Engineer yang bernama Alex Russel dan Frances Berriman—*designer* yang bekerja untuk Google—memperkenalkan istilah *Progressive Web Apps* untuk pertama kalinya. (Tandel, 2018)

Progressive Web Apps (PWA) merupakan sebuah konsep baru yang ada pada bidang teknologi pengembangan web (*web development technology*). Perbedaan mendasar PWA dengan web biasa yaitu memungkinkan para pengembang web (*web developer*) mengubah web yang mereka bangun agar bisa berperilaku layaknya aplikasi *mobile native*. (Tandel, 2018)



Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Daerah (BPSDMD) Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu Organisasi Perangkat Daerah (OPD) di Provinsi Jawa Tengah. BPSDMD Provinsi Jawa Tengah dalam menyelenggarakan pengembangan kompetensi ASN menerapkan prinsip “*Techno Training Center*”, yaitu penyelenggaraan pelatihan ASN dengan memanfaatkan teknologi informasi mulai dari identifikasi kebutuhan, perencanaan, pelaksanaan, sampai dengan evaluasi dengan memanfaatkan sebuah aplikasi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah aplikasi *Progressive Web Apps* (PWA) pada sistem kemitraan di BPSDMD Provinsi Jawa Tengah dengan nama SIMITRA. SIMITRA merupakan sebuah aplikasi yang digunakan sebagai Sistem Informasi Kemitraan di BPSDMD Provinsi Jawa Tengah. Aplikasi tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan proses penyelenggaraan pengembangan kompetensi ASN di BPSDMD Provinsi Jawa Tengah.

METODE

Pada penelitian ini menggunakan pengembangan sistem *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan metode *Waterfall*. Metode SDLC *Waterfall* memiliki ciri khas bahwa pengerjaan setiap *fase* harus dikerjakan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke *fase* selanjutnya. Dengan demikian hasilnya akan fokus terhadap masing-masing *fase* sehingga pekerjaan dilakukan secara maksimal karena tidak adanya pengerjaan secara paralel. (Suendri, 2018)

Berikut adalah beberapa kelebihan metode SDLC *Waterfall* dibanding dengan metode lain :

- a. Urutan proses pengerjaan menggunakan metode *Waterfall* lebih teratur, karena dikerjakan dari satu tahap (*fase*) ke tahap yang selanjutnya secara berurutan.
- b. Cocok digunakan untuk pengembangan sistem dengan kompleksitas rendah (*predictable*).
- c. Proses pengerjaan menjadi terjadwal dengan baik dan mudah dikontrol.

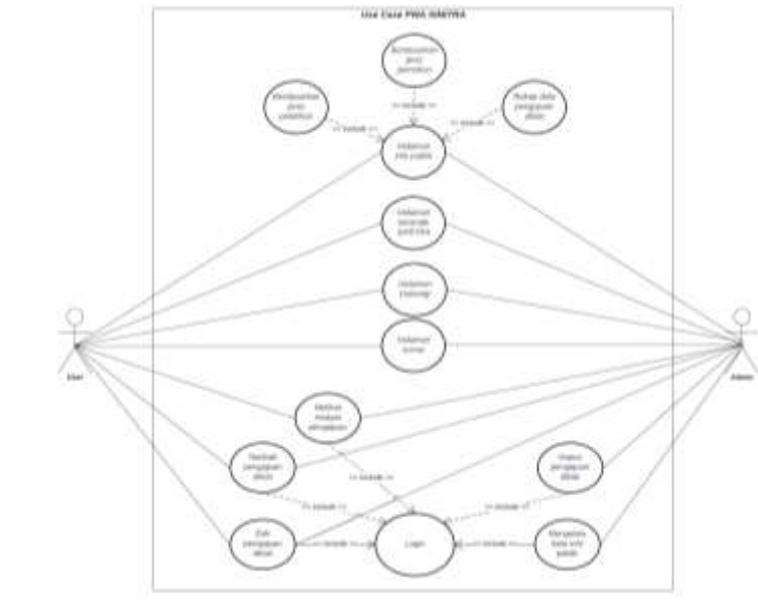
Tahapan pengembangan dalam metode SDLC *Waterfall* terbagi menjadi 5 tahapan, yaitu analisis kebutuhan, desain, implementasi (*coding*), proses *testing*, dan pemeliharaan (*maintance*). Namun, dalam artikel ini tahapan yang dilakukan hanya sampai tahapan implementasi. (Firmansyah & Pitriani, 2017)

1. Perancangan Sistem

Proes perancangan menggunakan metode UML (*Unified Modelling Language*) seperti *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*. UML (*Unified Modeling Language*) adalah salah standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. (Bahari & Sumaryana, 2019)

a. Use Case Diagram

Use case diagram merupakan sebuah gambaran hubungan interaksi antara sistem dan aktor. *Use Case* dapat mendeskripsikan tipe interaksi antara pengguna sistem dengan sistemnya. Berikut adalah rancangan *use case diagram* aplikasi *Progressive Web Apps* (PWA) SIMITRA.



Gambar 1. Use Case Diagram

b. Use Case Diagram User

Pada gambar 1. menjelaskan aktivitas apa saja yang dapat dilakukan oleh pengguna (*user*). Pengguna (*user*) tersebut dapat melakukan beberapa aksi, seperti *login* yang dilakukan sebagai validasi untuk mengakses halaman web. Apabila proses *login* telah berhasil dilakukan, pengguna (*user*) dapat menambah dan mengedit pengajuan diklat melalui halaman web, serta dapat melihat hasil riwayat pengajuan diklat. Selain itu, pengguna (*user*) juga dapat mengakses halaman beranda, halaman info publik, halaman survei, dan halaman hubungi.

c. Use Case Diagram Admin

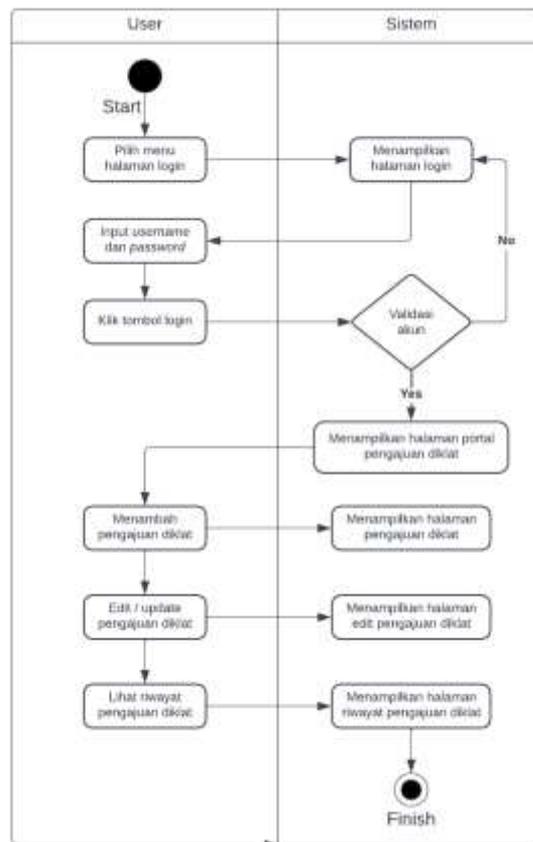
Pada gambar 1. menjelaskan aktivitas apa saja yang dapat dilakukan oleh admin. Akun admin hanya dapat diakses oleh orang yang memiliki *username* dan *password* akun admin. Akun admin perlu melakukan *login* sebagai validasi untuk mengakses halaman web. Apabila proses *login* telah berhasil dilakukan, admin dapat menambah, mengedit, dan menghapus pengajuan diklat melalui halaman web, serta dapat melihat hasil riwayat pengajuan diklat. Admin juga dapat mengelola *database* untuk halaman info publik. Selain itu, admin dapat mengakses halaman beranda, halaman info publik, halaman survei, dan halaman hubungi.

2. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai aliran aktivitas dalam sistem yang sedang berjalan, bagaimana masing-masing aliran berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin akan terjadi pada beberapa eksekusi. Berikut adalah rancangan *activity diagram* aplikasi *Progressive Web Apps* (PWA) SIMITRA.

a. Activity Diagram User

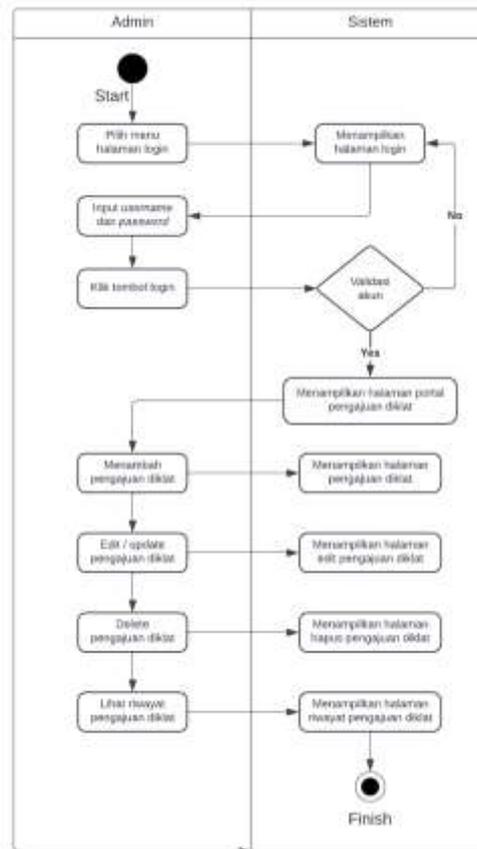
Gambar 2. Di bawah merupakan *activity diagram* oleh aktor pengguna (*user*) dengan sistem. Dimulai dari pengguna melakukan *login* sebagai proses validasi. Apabila proses *username* dan *password* yang dimasukkan benar, maka pengguna berhasil melakukan *login*, namun sebaliknya apabila *login* gagal maka pengguna harus melakukan proses *login* kembali. Setelah berhasil *login* pengguna dapat membuat dan mengedit pengajuan diklat serta melihat riwayat pengajuan diklat. Selain itu, pengguna juga dapat mengakses halaman lain yang tersedia pada sistem seperti halaman beranda, halaman info publik, halaman survei, dan halaman hubungi.



Gambar 2. Activity diagram user

b. Activity Diagram Admin

Gambar 3. di bawah merupakan *activity diagram* oleh aktor admin dengan sistem. Dimulai dari admin melakukan *login* sebagai proses validasi. Apabila *username* dan *password* yang dimasukkan benar, maka admin berhasil melakukan *login*, namun sebaliknya apabila *login* gagal maka harus melakukan proses *login* kembali. Akun admin hanya dapat diakses oleh orang yang memiliki *username* dan *password* akun admin. Setelah berhasil login admin dapat membuat, mengedit, menghapus pengajuan diklat, melihat riwayat pengajuan diklat, dan mengelola *database* halaman info publik. Selain itu, admin juga dapat mengakses halaman lain yang tersedia pada sistem seperti halaman beranda, halaman info publik, halaman survei, dan halaman hubungi.



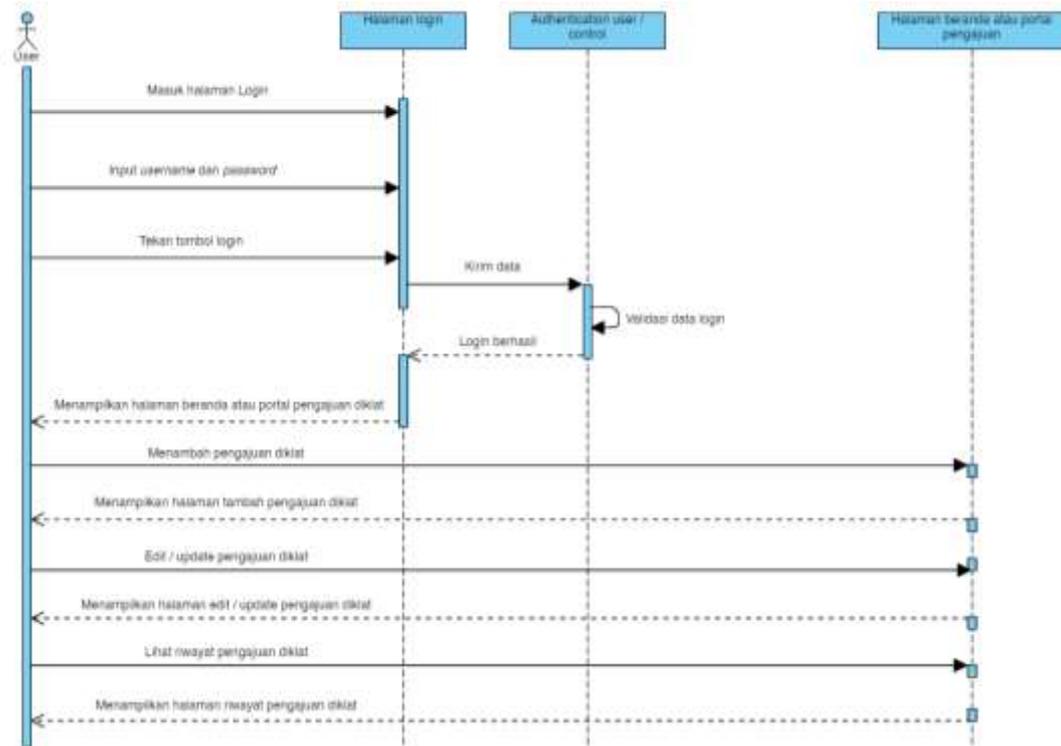
Gambar 3. Activity Diagram Admin

3. Sequence Diagram

Sequence diagram digunakan untuk menjelaskan dan menampilkan interaksi antar objek dalam sebuah sistem. Dalam *sequence diagram* memiliki 2 dimensi, yaitu dimensi vertical yang menunjukkan waktu dan dimensi horizontal yang menunjukkan objek-objek. Tiap objek termasuk aktor memiliki waktu aktif yang digambarkan dengan kolom vertikal, sedangkan pesan digambarkan dengan garis panah. Berikut adalah rancangan *sequence diagram* aplikasi *Progressive Web Apps (PWA) SIMITRA*. (Suendri, 2018)

a. Sequence Diagram User

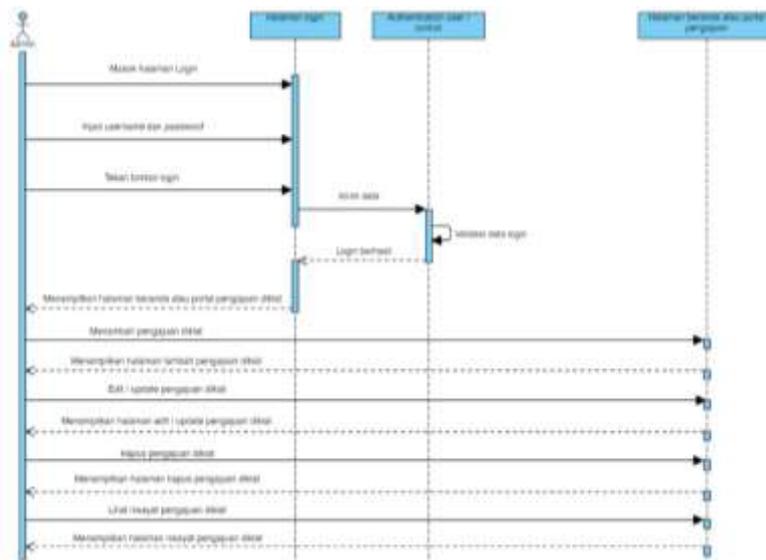
Gambar 4. di bawah merupakan gambar *sequence diagram user*, proses pertama adalah menuju halaman *login*, lalu menuliskan *username* dan *password* ke dalam halaman *login*. Selanjutnya sistem akan menerima masukan dan melakukan validasi data dengan data dalam *database*, apabila validasi berhasil maka sistem akan menampilkan halaman beranda atau halaman portal pengajuan diklat, namun jika validasi gagal maka sistem akan menampilkan pesan *error* dan meminta pengguna (*user*) memasukan *username* dan *password* kembali. Setelah pengguna berhasil melakukan *login*, pengguna dapat mengakses halaman untuk menambah dan mengedit pengajuan diklat, serta melihat riwayat pengajuan diklat.



Gambar 4. Sequence diagram user

b. Sequence Diagram Admin

Gambar 5. di bawah merupakan gambar *sequence diagram* admin, proses pertama adalah menuju halaman *login*, lalu menuliskan *username* dan *password* akun admin ke dalam halaman *login*. Akun admin hanya dapat diakses menggunakan *username* dan *password* admin, sehingga tidak sembarang orang bisa mengaksesnya. Proses selanjutnya adalah sistem akan menerima masukan dan melakukan validasi data dengan data dalam *database*, apabila validasi berhasil maka sistem akan menampilkan halaman beranda atau halaman portal pengajuan diklat, namun jika validasi gagal maka sistem akan menampilkan pesan error dan meminta pengguna (*user*) memasukan *username* dan *password* kembali. Setelah pengguna berhasil melakukan *login*, pengguna dapat mengakses halaman untuk menambah, mengedit, dan menghapus pengajuan diklat, serta melihat riwayat pengajuan diklat.



Gambar 5. Sequence Diagram Admin

4. Rancangan user interface design

a. Desain halaman utama, halaman login,



b. Desain halaman tambah pengajuan diklat; dan lihat riwayat, edit, hapus pengajuan diklat

HASIL DAN PEMBAHASAN



Aplikasi *Progressive Web Apps* (PWA) SIMITRA terdapat beberapa fitur yang dapat diakses oleh pengguna maupun admin, di antaranya yaitu menambah, mengedit, menghapus, dan melihat riwayat pengajuan diklat. Selain itu, pengguna dan admin dapat mengakses halaman utama, halaman info publik, halaman

hubungi, halaman *login*, dan halaman survei. Berikut adalah hasil implementasi dari proses perancangan yang telah dilakukan sebelumnya :

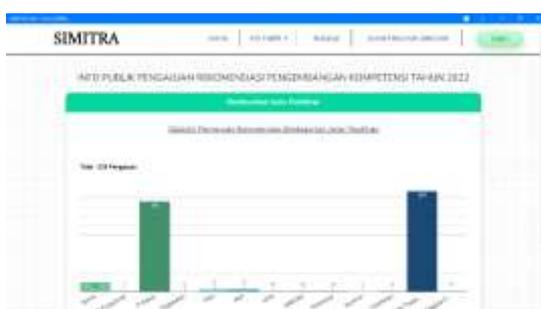
5. Halaman utama (*desktop version*) dan alaman utama (*mobile version*)



6. Halaman login (*desktop version*) dan halaman login (*mobile version*)

7. Halaman info publik berdasarkan jenis pelatihan (*desktop version*) dan (*mobile version*)

No. P.	Jenis Pelatihan	Total Peserta	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.	J.
1	Kejuruan	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
2	Kejuruan	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
3	Kejuruan	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
4	Kejuruan	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
5	Kejuruan	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11



Gambar 15. Halaman info publik berdasarkan jenis pelatihan

8. Halaman info publik berdasarkan pemohon (*desktop version*) dan (*mobile version*)

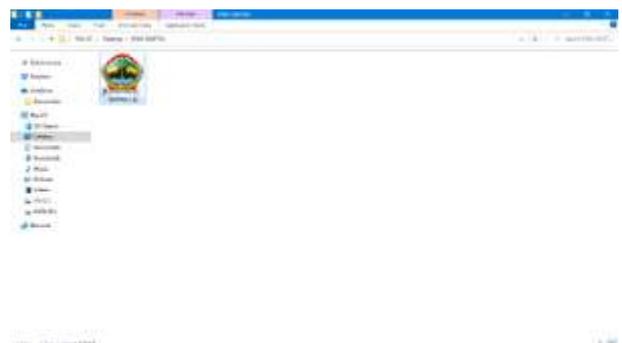
9. Halaman info publik rekap data pengajuan diklat (*desktop version*) dan (*mobile version*)



10. Halaman tambah pengajuan, edit, hapus, dan lihat riwayat pengajuan diklat



11. Pemasangan (install) pada desktop device



12. Pemasangan (install) pada mobile device



Gambar 25. Aplikasi PWA SIMITRA yang telah dipasang (*install*) pada *mobile device*

13. Lighthouse Testing

Lighthouse merupakan ekstensi yang ada di Google Chrome yang dapat digunakan untuk menguji *website* dan kinerja *Progressive Web Apps* (PWA). Hasil pengujian menggunakan lighthouse dapat dilihat pada gambar 26 di bawah. (Nugroho et al., 2017)

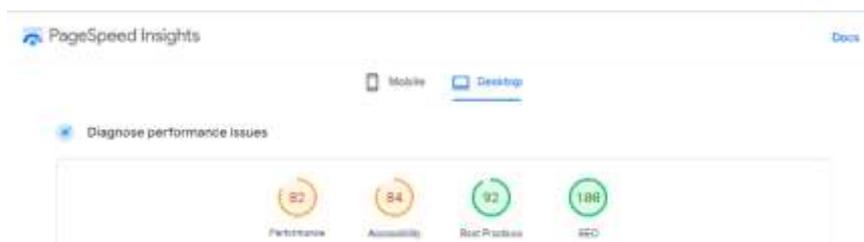


Gambar 26. Hasil pengujian menggunakan *Lighthouse Testing*

Dari hasil pengujian menggunakan Lighthouse maka didapatkan hasil sudah memenuhi kriteria *Progressive Web Apps* (PWA). Selain itu, aplikasi yang dibangun juga sudah memenuhi indikator lainnya, indikator *accessibility* dengan skor 90 dari 100; indikator *best practices* dengan skor 92 dari 100; dan indikator SEO dengan skor 100 dari 100.

14. PageSpeed Insights

PageSpeed Insights adalah *tools* dari Google yang dapat digunakan untuk mengecek kinerja suatu *website* pada perangkat *mobile* ataupun *desktop*. Hasil pengujian dengan menggunakan *PageSpeed Insights* dapat dilihat pada gambar 27, terdapat perbedaan hasil apabila dibandingkan dengan *Lighthouse*.



Gambar 27. Hasil pengujian menggunakan *PageSpeed Insights*



Dari hasil pengujian menggunakan *PageSpeed Insights* maka didapatkan hasil sudah memenuhi kriteria *Progressive Web Apps* (PWA). Selain itu, aplikasi yang dibangun juga sudah memenuhi indikator lainnya, indikator *performance* dengan skor 82 dari 100; indikator *accessibility* dengan skor 84 dari 100; indikator *best practices* dengan skor 92 dari 100; dan indikator SEO dengan skor 100 dari 100.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari uraian penjelasan penelitian tentang pembangunan aplikasi *Progressive Web Apps* (PWA) pada artikel ini, dapat disimpulkan bahwa :

1. Tujuan dari penelitian ini berhasil tercapai yaitu implementasi aplikasi *Progressive Web Apps* (PWA) SIMITRA berhasil dibuat dengan menggunakan NodeJS, *Service Worker*, dan komponen-komponen lain pembentuk PWA.
2. Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan *Lighthouse Testing* dan *PageSpeed Insights* aplikasi PWA SIMITRA memenuhi kriteria *Progressive Web Apps* (PWA). Selain itu, aplikasi yang dibangun juga sudah memenuhi indikator lainnya, indikator *performance* dengan skor 82 dari 100 (*PageSpeed Insights*); *accessibility* dengan skor 90 dari 100 (*Lighthouse testing*); indikator *accessibility* dengan skor 84 dari 100 (*PageSpeed Insights*); indikator *best practices* dengan skor 92 dari 100; dan indikator SEO dengan skor 100 dari 100.
3. Aplikasi PWA SIMITRA dapat menjalankan perintah sesuai yang direncanakan yaitu membuat pengajuan diklat, melihat riwayat pengajuan diklat, edit dan hapus pengajuan diklat. Sehingga dapat meningkatkan proses penyelenggaraan pengembangan kompetensi ASN di BPSDMD Provinsi Jawa Tengah, karena aplikasi *Progressive Web Apps* memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan web biasa.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahari, C. C. B., & Sumaryana, Y. (2019). Penerapan Progressive Web Apps Pada Aplikasi Lowongan Pekerjaan Dosen Universitas Perjuangan. *Informatics and Digital Expert (INDEX)*, 1(1), 25–31. <https://doi.org/10.36423/ide.v1i1.285>
- Firmansyah, Y., & Pitriani. (2017). Penerapan Metode SDLC Waterfall Dalam Pembuatan Aplikasi Pelayanan Anggota Pada Cu Duta Usaha Bersama Pontianak. *Jurnal Bianglala Informatika*, 5(2), 53–61. <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/Bianglala/article/view/2703/1813>
- Nugroho, L. E., Pratama, A. G. H., Mustika, I. W., & Ferdiana, R. (2017). Development of monitoring system for smart farming using Progressive Web App. *2017 9th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering, ICITEE 2017, 2018-Janua*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICITEED.2017.8250513>
- Suendri. (2018). Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan). *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 3(1), 1–9. <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/algorithm/article/download/3148/1871>
- Tandel, S. J. A. (2018). Impact of progressive web apps on web app development. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 7(9), 9439–9444. <https://doi.org/10.15680/IJIRSET.2018.0709021>