

# Pengembangan Tes Sumatif Online Berbasis Progressive Web App Terhadap Proses Ujian (Studi Kasus : Jakarta Global University)

Onki Alexander<sup>1\*</sup>, Untung Suprihadi<sup>2</sup>, Risma Ekawati<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Global Jakarta, Indonesia

Email: <sup>1</sup>[Onki@jgu.ac.id](mailto:Onki@jgu.ac.id), <sup>2</sup>[Untung@jgu.ac.id](mailto:Untung@jgu.ac.id), <sup>3</sup>[linzu7321@gmail.com](mailto:linzu7321@gmail.com)

---

## INFORMASI ARTIKEL

### *Histori artikel:*

Naskah masuk, 19 Juni 2021

Direvisi, 24 Juni 2021

Diiterima, 24 Juni 2021

### *Kata Kunci:*

Progressive Web App

Tes Sumatif

Web

Lighthouse

offline

## ABSTRAK

**Abstract-** The benefits of a web-based application make web developers improve the quality of their applications, one of which is implementing a Progressive Web App (PWA). Researchers see the potential of web-based summative test applications at Jakarta Global University (JGU) which have been designed by previous researchers to be developed by implementing PWA. This study aims to develop a web-based online summative test system/application to be PWA-based. PWAs combine the best of the web with the features native apps already have. The benefits of this research can be used as input or reference for JGU in developing more optimal web applications for campus needs. The development in this system applies the public server and PWA methods. Unified Modeling Language (UML) for system design. PWA testing using the Lighthouse tool. The results obtained from this study are in the form of a PWA-based online test summative system with the ability to be accessed on desktop and mobile and the ability to be accessed offline.

**Abstrak-** Kemanfaatan sebuah aplikasi berbasis *web* membuat para pengembang *web* meningkatkan kualitas aplikasinya, salah satunya menerapkan Progressive Web App (PWA). Peneliti melihat adanya potensi dari aplikasi sumatif tes berbasis *web* di Jakarta Global University (JGU) yang telah di rancang oleh peneliti sebelumnya untuk di kembangkan dengan menerapkan PWA. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem/aplikasi tes sumatif *online* berbasis web menjadi berbasis PWA. PWA menggabungkan hal terbaik dari web dengan fitur yang telah dimiliki oleh aplikasi native. Manfaat penelitian ini dapat menjadi bahan masukan atau referensi untuk JGU dalam pengembangan aplikasi *web* yang lebih optimal untuk kebutuhan kampus. Pengembangan didalam sistem ini menerapkan metode server publik dan PWA. *Unified Modeling Language* (UML) untuk perancangan sistemnya. Pengujian PWA menggunakan *Lighthouse tool*. Adapun hasil yang di dapat dari penelitian ini yaitu berupa sistem sumatif tes *online* berbasis PWA dengan kemampuan dapat di akses pada dekstop maupun mobile serta kemampuan untuk bisa di akses dalam keadaan offline.

Copyright © 2019 LPPM - STMIK IKMI Cirebon  
This is an open access article under the CC-BY license

---

### *Penulis Korespondensi:*

**Onki Alexander**

Program Studi Teknik Informatika,

Universitas Global Jakarta (JGU)

Jln. Jatiwaringin Raya No. 278 - 17411

Email: [onki@jgu.ac.id](mailto:onki@jgu.ac.id)

## 1. Pendahuluan

Penilaian merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pendidikan. Pendidikan secara umum melibatkan tindakan pembelajaran oleh mereka yang didefinisikan sebagai siswa dan pemberian pengetahuan oleh mereka yang didefinisikan sebagai guru. Perluasan dari tujuan awal penilaian telah terjadi baru-baru ini dengan munculnya paradigma akuntabilitas, termasuk pengawasan yang lebih ketat terhadap semua aspek proses pendidikan oleh berbagai internal (misalnya, kebutuhan anggaran) dan/atau eksternal (misalnya, dewan akreditasi, organisasi nasional). [1]

Penilaian dapat terjadi dalam dua bentuk (yaitu, formatif dan sumatif) di lingkungan belajar. Penilaian formatif memberikan evaluasi berkelanjutan [2] dari pembelajaran siswa. Sedangkan, Penilaian sumatif adalah ukuran produk akhir [2], dan paling mewakili penilaian holistik dan kualitatif apakah hasil belajar tertentu tercapai. Langkah-langkah seperti proyek akhir atau ujian akhir komprehensif adalah contoh alat penilaian sumatif umum. Penilaian sumatif dapat berfungsi dalam peran formatif ketika hasil digunakan untuk pembelajaran di unit berikutnya [3].

Penilaian sumatif memiliki manfaat sebagai evaluasi yang berpotensi satu kali, holistik, dan terintegrasi. Jika seorang siswa tidak dapat tampil pada puncaknya pada format penilaian sumatif yang dipilih (misalnya, tes proyek akhir), maka pembelajaran siswa tidak dinilai secara akurat dan perasaan keterlibatan dan pemberdayaan siswa dengan proses pembelajaran dapat berkurang. Teknologi komunikasi online memungkinkan sejumlah alat penilaian, seperti papan diskusi, jawaban model, sistem umpan balik elektronik, refleksi, dan diskusi kelompok kecil online [4] yang dapat semua dimodifikasi menjadi penilaian sumatif untuk mendokumentasikan pembelajaran siswa berdasarkan tujuan dan kebutuhan suatu mata kuliah. Penciptaan penilaian yang bermakna dan efektif dengan cara sumatif, dapat dicapai melalui pengenalan yang mendalam dan penggunaan perangkat pendidikan online.

Perangkat pendidikan online juga diterapkan di berbagai kampus di Indonesia, namun masih banyak kekurangan khususnya di Jakarta Global University, penilaian sumatif menggunakan perangkat online seperti web masih kurang efektif dan efisien dengan kurangnya fitur-fitur khusus yang dapat membantu tenaga pendidik dalam melakukan penilaian.

Salah satu cara meningkatkan kualitas aplikasi *web* yaitu menggunakan teknologi *Progressive Web App* (*PWA*). *PWA* adalah sebuah ide yang pertama kali didukung oleh insinyur Google Alex Russell pada bulan Juni 2015 [5]. *PWA* menggabungkan hal-hal terbaik dari *web* dengan berbagai macam fitur yang telah dimiliki oleh aplikasi *native* [6]. Selain itu, keunggulan menggunakan *PWA* antara lain website dapat diinstal pada ponsel pengguna dan telah ditambahkan ke *homescreen* layaknya aplikasi *native*, website yang telah

diinstal juga berfungsi secara offline dengan menggunakan offline cache APIs, dan cache aplikasi akan diperbaharui ketika ada pembaharuan dari sisi server [7].

Pengimplementasian *PWA* pada pengembangan Sistem Informasi Manajemen Mutu (*SIMUTU*), menghasilkan mobile web application yang lebih ringan, lebih cepat, fitur responsive, sampai kemampuan keamanan tingkat tinggi dan mampu diakses secara offline [8]. *PWA* juga akan meningkatkan halaman web tradisional menjadi cepat, andal, dan menarik. Pada halaman web yang ditambahkan *service worker* dapat bekerja secara offline, dapat membantu dalam fitur push notification dan membuat icon di desktop sehingga memberikan pengalaman seperti aplikasi *native* [9]. Penelitian lainnya dilakukan oleh Mishra (2016) yang melakukan review tentang *progressive web app* dan menyatakan bahwa *PWA* dapat dimuat dengan cepat bahkan ketika pengguna berada dalam koneksi jaringan internet yang buruk sekalipun [10].

Peneliti melihat adanya potensi untuk menerapkan teknologi *PWA* ke dalam pengembangan aplikasi via *web* ujian sumatif *online* di Jakarta Global University yang telah dirancang oleh peneliti sebelumnya yaitu Purwoqoy [11]. Dalam penelitiannya Purwoqoy menyatakan bahwa ujian sumatif *online* dengan menggunakan teknologi *web* menghasilkan efisiensi yang lebih baik dari sistem tes konvensional. Namun dalam penelitiannya untuk menjalankan aplikasi tersebut masih menggunakan *server* lokal yang pelaksanaannya mahasiswa datang ke kampus untuk mengerjakan ujian dengan membutuhkan fasilitas PC atau laptop serta steker sebagai sumber listrik, dan belum bisa di akses dalam perangkat bergerak (*mobile*) sehingga menjadikan kurang *flexible* bagi penggunanya.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis melakukan penelitian mengenai masalah tersebut dengan judul "Pengembangan tes sumatif online berbasis *Progressive Web App* dengan studi kasus Jakarta Global University". Penelitian ini diharapkan menghasilkan sebuah sistem sumatif tes online berbasis *Progressive Web App* yang memiliki kemampuan dapat diakses secara *offline*, dapat diinstall pada *homescreen*, tampilan seperti aplikasi *native* dengan menampilkan *splashscreen* ketika awal aplikasi dibuka, sehingga memudahkan mahasiswa maupun dosen dalam proses kegiatan ujian.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Pengembangan Sistem

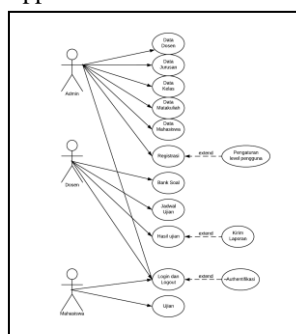
Pengembangan yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode waterfall. Dimulai dari tahap requirement system, lalu desain tampilan dan desain sistem dengan menggunakan perancangan UML diagram terdiri dari use case diagram, activity diagram, sequence, dan class diagram. Untuk perancangan *Progressive Web*

App nya terdiri dari architecture app shell, strategi service worker, manifest web app, dan penerapannya pada protokol https. Pada gambar 1 di bawah merupakan use case untuk sistem sumatif tes online, dan tabel 1 merupakan hak akses user. Selanjutnya desain sistem di terjemahkan dalam bahasa pemrograman didalam tahap implementasi. Setelah itu tahap pengujian untuk menguji apakah sistem telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode blackbox testing untuk menguji fungsionalitas pada sistem. Dan terakhir maintenance, dimana pada tahapan ini akan mendapatkan masukan untuk pengembangan selanjutnya yang lebih baik lagi pada sistem.

**2.2 Analisis Sistem**

Berikut adalah beberapa kebutuhan sistem secara fungsional yang di dapatkan dari observasi dan wawancara.

1. Sistem yang mampu di akses dimanapun lokasi (*server public*).
2. Pengolahan data pengguna (*user*) yang hanya bisa akses oleh *administrator*.
3. Halaman untuk mengerjakan soal hanya bisa di akses oleh mahasiswa yang terdaftar/ di aktifkan oleh *administrator*.
4. Sistem yang mampu di akses di berbagai *device*.
5. Sistem pengolahan soal yang memiliki fitur acak soal.
6. Sistem yang userfriendly.
7. Sistem yang diterapkan ke dalam Progressive Web App



**Gambar 1. Use Case Sistem Sumatif Tes Online**

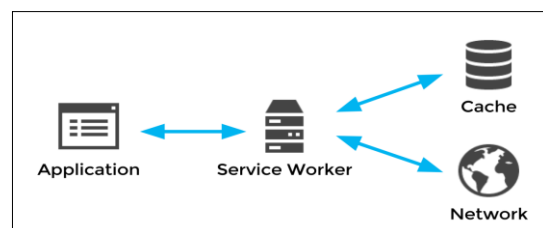
**Tabel 1. Hak AksesUser**

Aktor	Hak Akses
Admin	1. Mengolah data mahasiswa, dosen, jurusan Matakuliah 2. Menonaktifkan hak akses pengguna akun 3. Mereset database 4. Membuat soal di bank soal

	5. Melihat hasil ujian mahasiswa 6. Mencetak/ mengirim hasil ujian ke email
Dosen	1. Membuat soal di bank soal 2. Mengatur jadwal ujian 3. Melihat hasil ujian mahasiswa 4. Mencetak/mengirim hasil ujian ke email 5. Melihat informasi akun 6. Mereset password miliknya
Mahasiswa	1. Melihat informasi akun 2. Mereset password akun miliknya 3. Mengerjakan ujian 4. Melihat skor hasil ujian miliknya

**2.3 Rancangan Progressive Web App**

Adapun minimal komponen file yang di butuhkan untuk membangun PWA (Progressive Web App) adalah Service Worker, Web App Manifest, dan harus dilayani melalui *Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS)*. Service worker memiliki peranan penting dalam PWA, karna service worker yang akan memutuskan request yang masuk akan di lanjutkan ke server atau ke cache berdasarkan keadaan network. Itulah yang menjadikan request yang masuk bisa segera mendapat respon bahkan dalam keadaan offline. Gambar 2 menunjukkan service worker dalam strategi cache



**Gambar 2. Strategi Cache Service Worker [3]**

Komponen selanjutnya yaitu *web app manifest* yang di simpan dalam ekstensi *json*. Manifest ini akan menyimpan nama , warna background, beserta icon dengan beberapa ukuran untuk kebutuhan *add to homescreen*, sehingga pengguna dapat memasang/ *install* aplikasi di berbagai device dengan mudah. Tabel 2 merupakan properti yang dibutuhkan sistem sumatif tes online pada file manifest.

**Tabel 2. Properti File Manifest Pada Sistem**

Icon yang digunakan	
Name	JGU-CBT
Short_name	JGU-CBT
Theme_color	b30000
Background_color	fff
Display	standalone
Start_url	https://jgu-cbt.000webhostapp.com

Komponen penting lainnya untuk mendukung kebutuhan PWA maka web di akses dalam protokol HTTPS. Oleh karena itu penulis dalam pengembangannya menerapkan HTTPS pada alamat web menggunakan salah satu layanan hosting yaitu 000webhosting dari Hostinger, sehingga web bisa diakses secara online dan secure dengan menggunakan HTTPS.

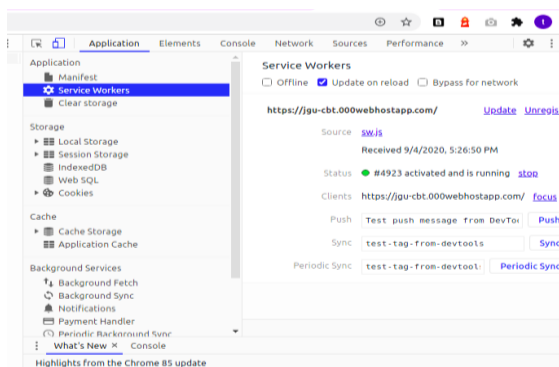
## 2.4 Pengujian Progressive Web App

Dalam penelitian ini peneliti melakukan pengujian terhadap sistem untuk melihat PWA telah diterapkan dalam sistem dengan menggunakan Lighthouse dari ekstensi Chrome. Dengan menginputkan URL yang ingin di periksa, lighthouse akan menjalankan serangkaian pengujian terhadap laman tersebut. Lighthouse saat ini memfokuskan pada fitur progressive web app, misalnya add to homescreen dan dukungan offline.

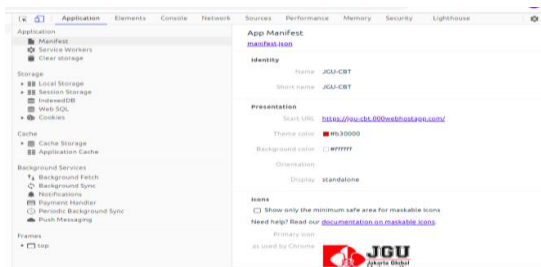
## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Implimentasi Sistem

Hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil berupa sistem sumatif tes online yang berbasis Progressive Web App. Dengan menerapkan server worker dan web app manifest di dalam sistem, seperti yang dapat dilihat pada gambar 3 dan 4. Untuk hak akses pada sistem ini dibagi menjadi 3 yaitu admin, dosen, mahasiswa.



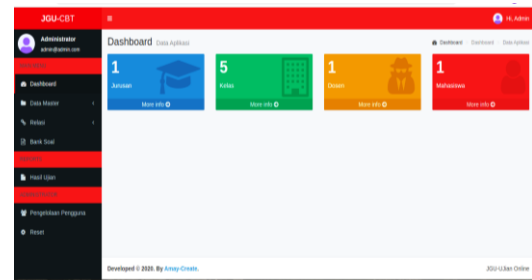
Gambar 3. Implementasi Service Worker



Gambar 4. Implementasi Web App Manifest

## 3.2 Halaman Administrator

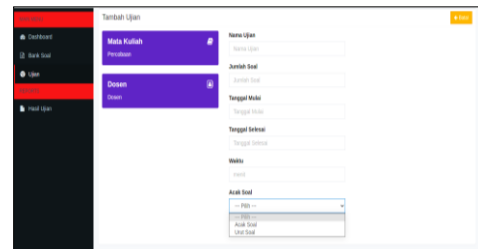
Halaman Administrator: halaman login, halaman utama admin (dashboard). Admin dapat melakukan login, mengelola data jurusan, kelas, dosen, matakuliah, mahasiswa, memberikan hak akses kepada pengguna yang terdaftar, dan melakukan logout. Tampilan dashboard administrator dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Dashboard Administrator

## 3.3 Halaman Dosen

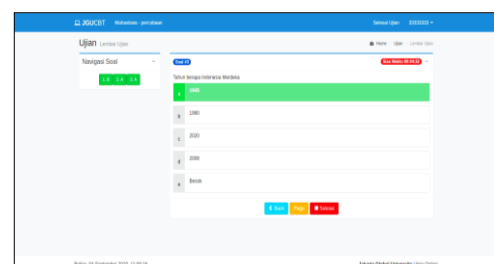
Halaman dosen : melakukan login, membuat soal, mengatur jadwal ujian untuk matakuliah yang di ampu, melihat hasil nilai ujian mahasiswa dalam matakuliahnya, mengirim hasil nilai / pemberitahuan melalui e-mail, mengubah password, dan melakukan logout. Tampilan halaman dosen dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman Dosen

## 3.4 Halaman Mahasiswa

Halaman Mahasiswa : melakukan login, melihat data diri, melakukan ujian, melihat hasil nilai, mengubah password, dan melakukan logout. Tampilan lembar ujian mahasiswa dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Lembar Ujian Mahasiswa

### 3.5 Pengujian *Progressive Web*

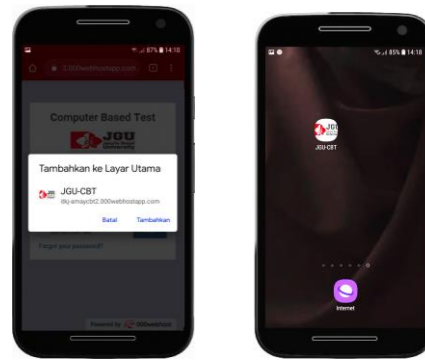
Dalam penelitian ini peneliti melakukan pengujian terhadap sistem untuk melihat PWA telah diterapkan dalam sistem dengan menggunakan *Lighthouse* dari ekstensi Chrome. Dengan menginputkan URL yang ingin di periksa, *lighthouse* akan menjalankan serangkaian pengujian terhadap laman tersebut. *Lighthouse* akan memberikan bullet hijau jika syarat untuk PWA terpenuhi. *Lighthouse* saat ini memfokuskan pada fitur *progressive web app*, misalnya *add to homescreen* dan dukungan *offline*. Hasil pengujian *lighthouse* dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Hasil Pengujian PWA Menggunakan *Lighthouse*

### 3.6 Penerapan pada *Smartphone*

Dengan berbasis PWA, pengguna dapat menjalankan aplikasi layaknya native di *smartphone*, tanpa harus mendownloadnya di toko online terlebih dahulu. Pengguna cukup menuliskan alamat link di browser lalu browser akan menampilkan informasi tambahkan ke layar utama seperti pada gambar 9 atau dengan cara meng-klik titik tiga di pojok kanan atas *smartphone* lalu pilih tambah ke layar utama. Setelah itu aplikasi akan di letakan pada layar utama (*add to homescreen*).



Gambar 9. Tambah Ke Layar Utama

## 4. Kesimpulan

PWA telah berhasil diterapkan pada sistem tes sumatif online dengan memenuhi 3 komponen utama yaitu *service worker*, *app manifest*, *https*. Dengan 3 komponen utama tersebut, memberikan kemampuan pada sistem untuk di akses pada desktop maupun *mobile*, memberikan kemampuan untuk *add to homescreen* dengan kebutuhan memori yang relatif kecil, dan sistem yang mampu di akses dalam keadaan *offline*. Dengan demikian maka aplikasi menjadi lebih optimal dalam penggunaannya untuk kebutuhan ujian.

## Ucapan Terimakasih

Terimakasih yang setinggi-tingginya kepada Prof.DR. Apt, Eddy Yusuf, M. Pharm sebagai Rektor Jakarta Global University atas izin dan bantuannya untuk mendapatkan informasi yang akurat terhadap sistem yang ada di JGU. Terimakasih juga kepada Dekan FTIK, dan dosen-dosen yang terlibat dalam memberikan waktu dan pemikirannya untuk mengembangkan sistem ini.

## Daftar Pustaka

- [1] J. L. M. Dilani M. Perera-Diltz, "Formative and Summative Assessment in Online Education," *Journal of Research in Innovative Teaching*, pp. 130-142, 2014.
- [2] D. M. Perera-Diltz, "Assessment purposes. In E. Bradford (Ed.)," *ACA encyclopedia of counseling*, p. 38-39, 2009.
- [3] J. W. M. D. & D. N. E. Gikandi, "Online formative assessment in higher education: A review of the literature," *Computers and Education*, p. 2333-2351, 2011.
- [4] M. P. N. T. J. C. M. J. R. P. A. & O. E. W. Escudier, "University students' attainment and perceptions of computer delivered assessment; a comparison between computer-based and traditional tests in a "high-stakes" examination," *Journal of Computer Assisted Learning*, p. 440-447, 2011.

- [5] H. Santoso, *Membangun Aplikasi Mobile dengan Progressive Web Application(PWA)*, Yogyakarta: Lokomedia, 2018.
- [6] B. B. I. N. Aminudin, "Perancangan Sistem Repositori Tugas Akhir Menggunakan Progressive Web App (PWA)," *Techno.COM*, vol. 18, pp. 154-165, 2019.
- [7] S. K. A. Pratama, "Peluang dan Tantangan Web Developer," *WWWID*, 2019.
- [8] G. D. Wibowo, "Perancangan Kuisisioner Evaluasi Mutu Berbasis Mobile Web Application Menggunakan PWA (Progressive Web App) (Studi Kasus: simutu.umm.ac.id)," Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, 2017.
- [9] Karpagam, "Performance Enhancement of Webpage Using Progressive Web App Features," *Int. J. Innov. Res. Adv. Eng.*, vol. 4, pp. 97-103, 2017.
- [10] R. S. Mishra, "Progressive WEBAPP : Review," *Int. Res. J. Eng.*, vol. 03, pp. 3028-3032, 2016.
- [11] V. Purwoqoy, "Rancang Bangun Ujian Sumatif Online Berbasis Pemrograman Web pada Institut Teknologi dan Kesehatan Jakarta," Institut Teknologi dan Kesehatan Jakarta, Jakarta, 2019.