

Aplikasi E-Learning Berbasis *Progressive Web App* Pada Apologetika Indonesia

James Riady¹, Henry N. Palit², Justinus Andjarwirawan³

Program Studi Teknik Informatika,

Fakultas Teknologi Industri,

Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236

Telp (031) – 2983455, Fax. (031) - 8417658

riadyj58@gmail.com¹, hnpalit@petra.ac.id², justin@petra.ac.id³

ABSTRAK

Apologetika Indonesia adalah organisasi religius yang berfokus pada pengajaran tentang pembelaan iman kristen yang mempromosikan kebenaran terkait kekristenan. Metode yang digunakan dalam menyampaikan konten apologetika adalah dengan melakukan seminar dan ceramah di gereja-gereja di seluruh Indonesia. Seharusnya, dengan teknologi yang telah ada sekarang, penyebaran konten apologetika dapat dilakukan dengan mudah melalui internet yaitu melalui apps. Media yang dipakai juga harus tangguh terhadap kondisi internet yang buruk dikarenakan penyebaran konten ingin menjangkau hingga ke tempat-tempat yang mungkin memiliki kondisi internet yang buruk. Namun Apologetika Indonesia juga belum memiliki website untuk menjalankan online course tersebut.

Saya melakukan pembuatan website dan melakukan penelitian mengenai pengukuran performa antara website standard dan website yang memiliki Progressive Web App. Hasilnya menunjukkan bahwa website dengan progressive web app memiliki performa yang sedikit lebih buruk dibandingkan website biasa. Namun, pada pengujian Progressive Web App, website yang menggunakan Progressive Web App dapat merespond lebih baik, khususnya pada poin dapat merespon secara offline. Dalam keadaan koneksi internet yang buruk, tak bisa dipungkiri bahwa website yang menggunakan Progressive Web App dapat merespond jauh lebih baik dibandingkan website biasa.

Kata Kunci: *Progressive Web App, Adapt Framework, E-learning.*

ABSTRACT

Apologetika Indonesia are religious organizations that support the defense of Christian faith that supports the truth related to Christianity. The method used in the discussion of apologetic content is by holding seminars and lectures in churches throughout Indonesia. Supposedly, with the existing technology, the spread of content can be done easily through the internet, namely through the apps. The media used must also be resilient to bad internet conditions because the spread of content wants to reach places that might have poor internet conditions. But the Apologetika Indonesia also does not have a website to run the online course.

The author makes a website and conducts research on performance measurement between standard websites and websites that have a Progressive Web App. The results show that websites with progressive web applications have a worse performance than ordinary sites. However, in testing Progressive Web App, websites that use Progressive Web App can respond better, especially at points that can respond offline. In situations of poor internet

connection, it cannot be denied that websites that use Progressive Web Applications can respond much better than ordinary websites.

Keywords: *Progressive Web App, Adapt Framework, E-learning.*

1. PENDAHULUAN

Apologetika Indonesia adalah organisasi religius yang berfokus pada pengajaran tentang pembelaan iman kristen yang mempromosikan kebenaran terkait kekristenan. Metode yang digunakan dalam menyampaikan konten apologetika adalah dengan melakukan seminar dan ceramah di gereja-gereja di seluruh Indonesia serta memberikan renungan mingguan melalui platform Instagram. Apologetika Indonesia juga memiliki program tahunan yaitu kursus intensif Apologetika Indonesia (API) selama tiga hari penuh. Materi yang banyak sering kali menjadi masalah karena waktu yang terbatas hanya tiga hari saja. Selain itu, dengan metode memberikan ceramah keliling Indonesia ke gereja-gereja, menjadikan proses penyebaran konten apologetika terikat oleh ruang dan waktu dari pembicara dan pendengar.

Seharusnya, dengan teknologi yang telah ada sekarang, penyebaran konten apologetika dapat dilakukan dengan mudah melalui internet. Salah satu cara yang tepat untuk melakukan penyebaran konten adalah dengan adanya Website yang menggunakan framework e-learning untuk mempelajari apologetika secara sistematis dan komprehensif. Pengadaan website sangatlah penting karena fleksibilitas website yang bisa diakses oleh hampir setiap device. Ada 6.4 miliar device yang terhubung ke internet [9]. Namun, waktu digital (digital time) yang digunakan oleh kebanyakan orang dalam mengakses konten digital lebih besar melalui telepon seluler dibandingkan komputer. rata-rata orang indonesia mengakses 91% waktu digitalnya melalui telepon seluler [7]. Sedangkan, Pengguna telepon seluler memiliki kecenderungan menggunakan waktunya lebih lama mengakses apps dibandingkan website. Rata-rata pengguna smartphone menghabiskan 188.6 menit dalam mengakses apps dan 9.3 menit dalam mengakses website [2]. Dengan data yang demikian maka untuk menangani pengguna smartphone agar lebih efisien dalam mengakses konten apologetika, diperlukan Progressive Web App yang membuat website menjadi app-like. Progressive Web App adalah website yang bisa bekerja dalam kondisi offline, menyajikan loading time hampir secara instan, aman, dan juga tangguh terhadap jaringan yang buruk [5]. Dengan adanya Progressive Web App seharusnya kecepatan akses website akan semakin tinggi.

Maka dari itu, perlu dilakukan perancangan dan pembuatan website e-learning untuk Apologetika Indonesia, serta penelitian yang menguji apakah Progressive Web App lebih cepat dibandingkan website yang menggunakan framework e-learning untuk menguji performa dari keduanya.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Framework Adapt

Adapt Framework adalah *toolkit* untuk membuat eLearning yang *responsive* dan *single-version HTML5* untuk website atau manajemen sistem pembelajaran SCORM-compliant [1].

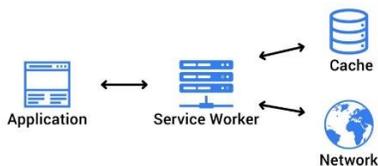
Ada dua cara untuk mengakses Adapt:

- **Adapt Framework**
Adapt Framework membuat HTML5 e-learning courses. Adapt Framework bisa digunakan dengan web server atau dengan SCORM learning management system. Adapt Framework juga mendasari Adapt Authoring tool.
- **Adapt Authoring Tool**
Adapt Authoring Tool membuat mudah dalam mengakses Adapt Framework tanpa mengetahui pengetahuan tentang Programming.

2.2 Progressive Web App

Progressive Web App adalah suatu teknik bagaimana Anda dapat mengakses dengan cepat pengalaman website dan aplikasi menjadi satu tanpa harus menginstall / memasang aplikasi tersebut [4]. Progressive Web App memiliki fitur untuk mengatur caching, jaringan, dan notifikasi yang bernama *service worker*.

- **Service Worker**
Service worker adalah skrip yang dijalankan browser Anda di latar belakang, terpisah dari laman web, yang membuka pintu ke berbagai fitur yang tidak memerlukan laman web atau interaksi pengguna (dapat dilihat di Gambar 1.). Saat ini, service worker sudah menyertakan berbagai fitur seperti pemberitahuan push dan sinkronisasi latar belakang. Di masa mendatang, service worker akan mendukung hal-hal lainnya seperti sinkronisasi berkala atau geofencing. Fitur inti yang didiskusikan dalam tutorial adalah kemampuan mencegah dan menangani permintaan jaringan, termasuk mengelola cache respons lewat program. Yang membuat API ini menarik adalah karena memungkinkan Anda mendukung pengalaman offline, yang memberikan developer kontrol penuh atas pengalaman.[6]. Gambar 1. mengilustrasikan posisi Service Worker dalam penggunaanya.



Gambar 1. Posisi Service Worker saat berjalan

Sumber : Alexander Zlatkov, *How JavaScript works: Service Workers, their lifecycle and use cases*, 2018.

Keuntungan dari progressive web app [8] bisa dideskripsikan dalam poin-poin berikut :

- **Progressive** – Bisa digunakan untuk semua pengguna terlepas dari pilihan browser karena PWA dibuat dengan peningkatan progresif sebagai *core*.
- **Responsive** - Pas dengan segala faktor bentuk, desktop, seluler, tablet, atau apa pun yang berikutnya.

- **Connectivity independent** - Ditingkatkan dengan pekerja layanan untuk bekerja offline atau pada jaringan berkualitas rendah.
- **App-like** - Gunakan model shell aplikasi untuk menyediakan navigasi dan interaksi gaya aplikasi.
- **Fresh** – selalu *up to date* karena adanya *service worker*.
- **Safe** - Dilayani melalui TLS untuk mencegah pengintaian dan memastikan konten belum dirusak.
- **Discoverable** - Dapat diidentifikasi sebagai "aplikasi" berkat manifes W3C dan ruang lingkup pendaftaran pekerja layanan yang memungkinkan mesin pencari untuk menemukannya.
- **Re-engageable** - Membuat keterlibatan ulang mudah melalui fitur seperti pemberitahuan push.
- **Installable** - Memungkinkan pengguna untuk "menyimpan" aplikasi yang mereka anggap paling berguna di layar beranda mereka tanpa kerumitan toko aplikasi.
- **Linkable** - Mudah dibagikan melalui URL dan tidak memerlukan instalasi yang rumit.

2.3 Google Lighthouse

Google Lighthouse adalah *automated tool* untuk meningkatkan kualitas dari laman *website* dengan cara menjalankan beberapa langkah audit terhadap laman, lalu membuat laporan terhadap seberapa baik laman tersebut.

- **The Performance Score**
Lighthouse mengembalikan nilai skor antara 0 sampai 100. Setiap audit *Performance* yang berkontribusi pada skor memiliki metodologi penilaian sendiri. Lighthouse memetakan setiap skor antara 0 dan 100. Distribusi skor adalah distribusi normal log yang berasal dari metrik *performance* data performa situs web di HTTPArchive. Sebagai contoh, pengukuran audit *First Meaningful Paint* (FMP) ketika pengguna melihat bahwa konten utama dari suatu halaman terlihat. Skor mentah untuk FMP menunjukkan durasi waktu antara pengguna yang memulai pemuatan halaman dan halaman yang menampilkan konten utamanya. Berdasarkan data situs web, situs berkinerja terbaik membuat FMP sekitar 1,220ms, sehingga nilai metrik dipetakan ke skor Lighthouse 99.

Berikut adalah hal-hal yang mempengaruhi pengujian pada setiap metrik:

- **First Contentful Paint**
Untuk mempercepat *First Contentful Paint*, percepat download time dari resource atau kurangi pekerjaan yang dilakukan oleh sebuah block saat browser melakukan render konten DOM.
- **Speed Index**
Untuk menurunkan speed index, perlu dilakukan pengoptimalan loading time laman. Dua hal yang mempengaruhi adalah:
 1. *Optimizing Content Efficiency*
 2. *Optimizing Critical Rendering Path*
- **Time to Interactive**
Untuk mengoptimalkan *Time to Interactive*, tunda atau hapus Javascript yang tidak diperlukan tetapi bekerja saat laman *load*.

- **First Meaningful Paint**
Untuk mengoptimalkan *First Meaningful Paint*, Mengoptimalkan Critical Rendering Path secara khusus sangat menolong untuk mendapatkan FMP yang cepat.
- **First CPU Idle**
Ada dua hal umum yang bisa dilakukan untuk meningkatkan loading time:
 1. Minimalkan jumlah *resource* yang dibutuhkan atau kritikal agar sebuah laman bisa di *load*.
 2. Minimalkan setiap *critical resource resource*.
- **Estimated Input Latency**
Agar aplikasi menanggapi input user lebih cepat, perlu mengoptimalkan bagaimana code berjalan di browser. Lihat serangkaian teknik yang ada dalam dokumentasi Rendering Performance [3].

3. ANALISA dan DESAIN SISTEM

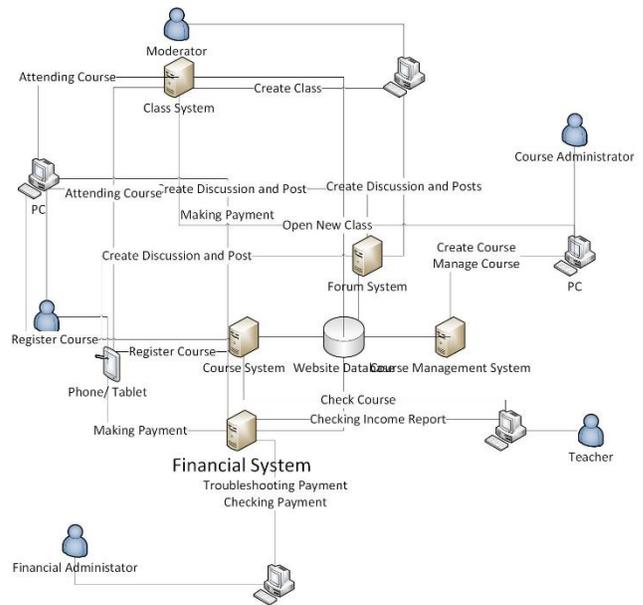
3.1 Analisa Permasalahan dan Kebutuhan

Apologetika Indonesia adalah organisasi yang melakukan pengajaran di gereja-gereja dengan cara mengajar langsung ke gereja tersebut. Metode semacam ini baik, karena ada tatap muka secara langsung. Namun demikian, dengan menggunakan metode tersebut, penyebaran konten dibatasi pada pembicara apologetika yang jumlahnya terbatas dan tidak mampu memenuhi semua undangan yang ada. Maka dari itu, dengan adanya website e-learning, akan membuat penyebaran konten menjadi lebih luas dan cepat.

Selain itu, diadakan juga acara workshop selama tiga hari dua malam yang dilakukan setiap tahunnya. Materi yang disampaikan selama tiga hari dua malam tidak cukup untuk mencakup keseluruhan materi. Dibutuhkan sebuah sistem yang dapat menyalurkan materi Apologetika Indonesia sebelum para peserta mengikuti workshop tersebut. Saya telah memikirkan beberapa metode untuk menyalurkan materi apologetika, antara lain melalui media Youtube, Soundcloud, Instagram, ataupun Website. Setelah Saya berdiskusi dengan pihak Apologetika Indonesia, Saya menyimpulkan bahwa Website e-learning adalah yang terbaik untuk menyalurkan materi Apologetika Indonesia. Dengan adanya website e-learning, kelebihan yang didapatkan antara lain adalah bisa mengontrol kehadiran setiap sesi yang telah peserta tonton di website, ada juga forum diskusi untuk bertanya jawab, ada juga tugas yang bisa diberikan dengan adanya website tersebut, sistem e-learning menjadi lebih tertata dengan adanya website. Dengan pertimbangan di atas, adalah tepat untuk membuat website e-learning dalam menyebarkan konten apologetika.

3.2 Sistem Arsitektur

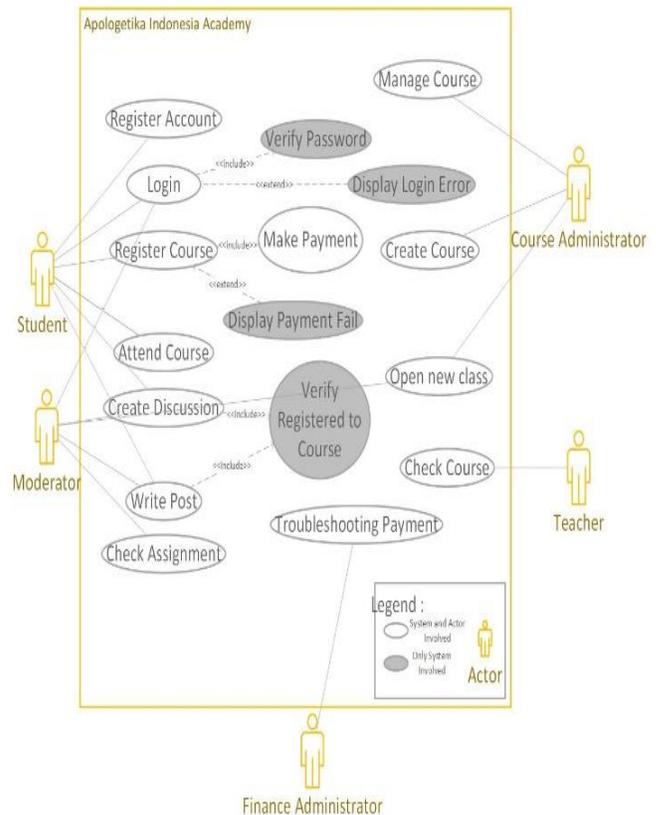
System arsitektur yang dimaksud adalah sebuah diagram yang tujuan utamanya mendapatkan pemahaman besar dari sebuah sistem, meliputi penjelasan bagian-bagian yang ada di dalam sistem dan penjelasan peran sebuah jabatan dalam sebuah sistem terkait pada bagian di dalam sistem. Yang diharapkan ketika pembaca membaca sistem arsitektur, maka pembaca bisa mendapatkan gambaran besar dari sistem tersebut. Gambar 2 menggambarkan sistem arsitektur dalam website.



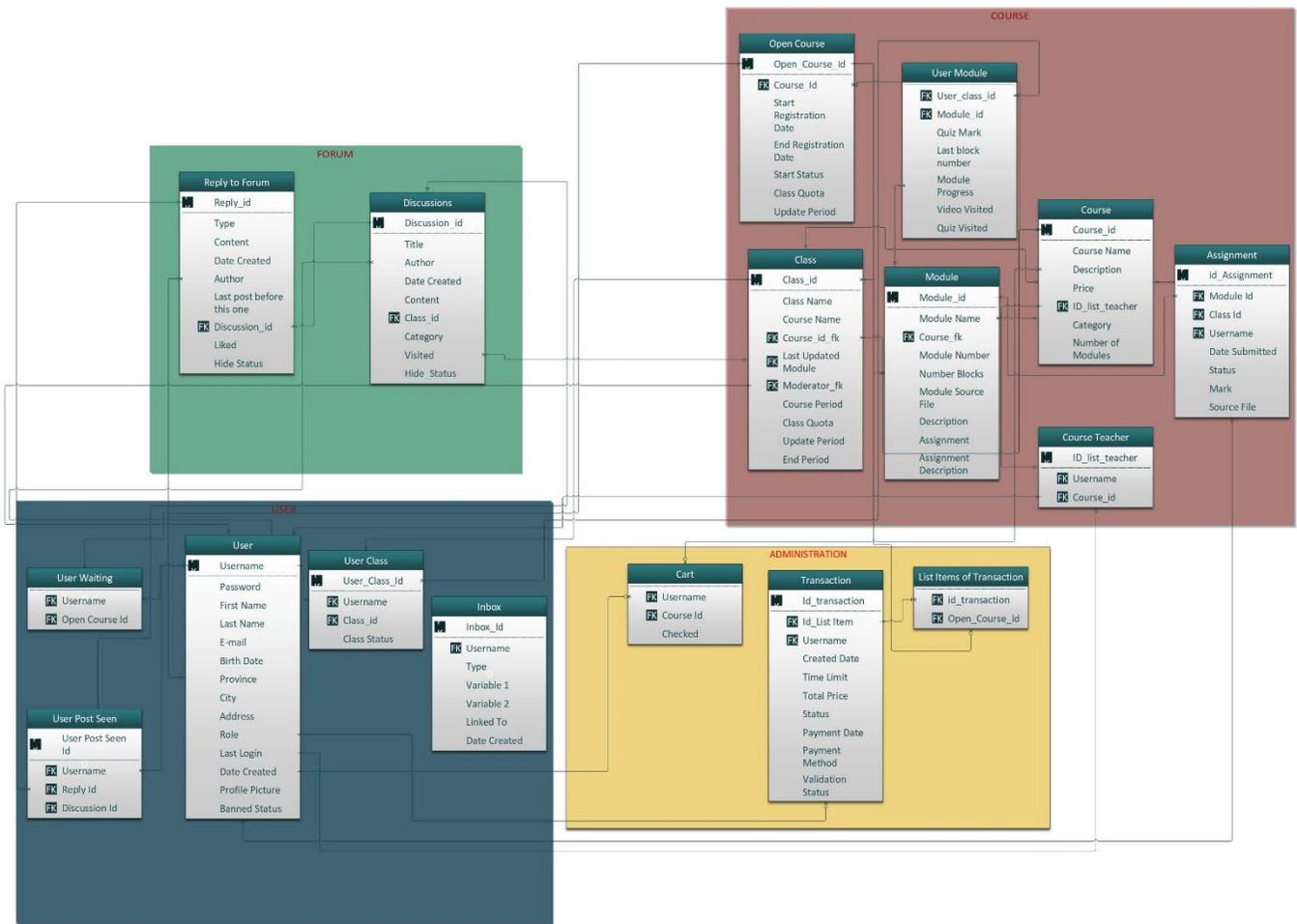
Gambar 2. Sistem Arsitektur

3.3 Use Case Diagram

Use Case menggambarkan gambaran besar terhadap proses-proses yang terlibat dalam sistem. Setiap proses yang ada digambarkan dengan sebuah lingkaran. Dan setiap role digambarkan dengan Actor. Gambar 3 Menggambarkan Use Case dan proses yang ada.



Gambar 3. Use Case Diagram



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

3.4 Desain Database

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam database berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. Entity Relationship Diagram (ERD) dijelaskan melalui Gambar 4. Setelah itu akan dijelaskan relasi antar tabel serta penjelasan fungsi setiap tabel.

4. PENGUJIAN SISTEM

4.1 Pengujian Performa

Pengujian terhadap halaman website yang memiliki progressive web app dan website regular, dilakukan dengan membandingkan hasil dari pengujian keduanya. Tes yang dilakukan adalah dengan menggunakan google Lighthouse *with no throttling* atau dilakukan tanpa melakukan penghambatan koneksi internet.

Berdasarkan hasil pengujian, progressive web app memiliki performance yang lebih rendah dibandingkan dengan Website regular. Hasil perbandingan dapat dilihat di Tabel 1. Rata-rata dari pengukuran performa progressive web app adalah 99.5 sedangkan Website regular adalah 100. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa progressive web app memiliki performa yang sedikit lebih rendah dibandingkan dengan website dengan tidak memakai progressive web app.

Tabel 1. Perbandingan metrix PWA dan Website Regular

Indikator	Progressive Web App (s)	Website Regular (s)
Homepage	99	100
Login Page	100	100
Register Page	99	100
Profile	100	100
Average Perfomance (Lighthouse)	99.5	100

4.2 Pengujian Progressive Web App

Setelah melakukan pengujian terhadap performa, juga dilakukan pengujian terhadap tingkat progresivitas website. Pengujian ini mengukur tingkat progresivitas website termasuk dalam hal mengukur ketangguhan dalam kondisi internet yang buruk atau bahkan tidak memiliki kondisi internet sama sekali. Hasil pengujian tersebut menunjukkan hasil yang dijabarkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Progressive Web App

Indikator	Progressive Web App (s)	Website Regular (s)
Page load is not fast enough on mobile networks	X	X
Current page does not respond with a 200 when offline	V	X
start_url does not respond with a 200 when offline	V	X
Uses HTTPS	V	V
Does not register a service worker that controls page and start_url	V	X
Web app manifest does not meet the installability requirements	V	X
Does not redirect HTTP traffic to HTTPS	X	X
Is not configured for a custom splash screen	X	X
Does not set an address-bar theme color	V	X
Content is not sized correctly for the viewport	X	X
Has a <meta name="viewport"> tag with width or initial-scale	V	V
Contains some content when JavaScript is not available	V	V

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa website yang menggunakan fitur Progressive Web App memiliki performa yang lebih rendah dibandingkan dengan Website biasa. Dugaan Saya adalah dikarenakan dynamic caching yang dilakukan oleh PWA membutuhkan eksekusi tambahan dalam memuat website, sehingga membuatnya sedikit lebih lama. Namun, jika kita lihat pada pengujian progressive web app, website yang menggunakan Progressive Web App dapat merespond lebih baik, khususnya pada poin dapat merespon secara offline. Dalam keadaan koneksi internet yang buruk, tak bisa

dipungkiri bahwa website yang menggunakan Progressive web app dapat merespond jauh lebih baik dibandingkan website biasa.

5. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan, pembuatan, dan pengujian yang telah Saya lakukan. Saya menyimpulkan beberapa hal terkait Aplikasi E-Learning Berbasis Progressive Web App pada Apologetika, antara lain:

- Aplikasi dapat mawadahi dan menjalankan proses pembelajaran secara online melalui website.
- Aplikasi dapat mawadahi pengawasan terhadap kursus online yang sedang berjalan melalui forum, dan penilaian tugas.
- Aplikasi dapat mawadahi transaksi pembayaran secara online menggunakan bukti transfer.
- Aplikasi dapat diorganisir oleh administrator melalui halaman admin berupa pembuatan Course, pengelolaan course, pengelolaan pembayaran, pengelolaan moderator, dan pengelolaan user yang bermasalah.
- Aplikasi yang menggunakan progressive web app menunjukan respon yang lebih tangguh dalam kondisi internet yang buruk, bahkan tidak memiliki koneksi internet sama sekali.
- Aplikasi dengan progressive web app menunjukan performa yang sedikit lebih buruk dibandingkan dengan website biasa. Dugaan Saya adalah dikarenakan caching yang dilakukan oleh service worker membuat website membutuhkan waktu eksekusi yang lebih panjang.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adapt Learning. Adapt Framework. URI=<https://www.adaptlearning.org/index.php/adapt-framework/>.
- [2] comScore.2016. *The 2016 U.S. Mobile App Report*. URI=<https://www.comscore.com/Insights/Presentations-and-Whitepapers/2016/The-2016-US-Mobile-App-Report>
- [3] GoogleDeveloper. 2018. Lighthouse. URI=<https://developers.google.com/web/tools/lighthouse/>
- [4] GoogleDeveloper.2018. *Service Worker* : Pengantar. URI=<https://developers.google.com/web/fundamentals/primer/service-workers/?hl=id>
- [5] Hume, D.A.2018. *Progressive Web Apps*. hlm 3.
- [6] IdCloudHouse. 2017. *Mengenal Apa itu Progressive Web App*.URI=<https://idcloudhost.com/mengenal-apa-itu-progressive-web-app-pwa/>
- [7] Nguyen, J. 2017. *Indonesia's Mobile Only Population and Mobile Consumer Behaviour*. URI= <https://www.comscore.com/Insights/Infographics/Indonesias-Mobile-Only-Population-and-Mobile-Consumer-Behaviour>
- [8] Osmani, A. 2015. *Getting Started with Progressive Web Apps*. URI=<https://developers.google.com/web/updates/2015/12/getting-started-pwa>.
- [9] Sheppard, D. 2017. *Beginning Progressive Web App Development: Creating a Native App Experience on the Web*. hlm 3.