IMPLEMENTASI FRAMEWORK ACCELERATED MOBILE PAGES PADA PENGEMBANGAN WEBSITE PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

^[1]Dicki Darmawan Saputra, ^[2]Ilhamsyah, ^[3]Dian Prawira

^{[1][2][3]}Jurusan Sistem Informasi, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak

Telp./Fax. : (0561) 577963

e-mail: ^[1]dickidarmawansaputra@student.untan.ac.id, ^[2]ilhamsyah@sisfo.untan.ac.id,

^[3]dianprawira@sisfo.untan.ac.id

Abstrak

Kebutuhan akses informasi melalui internet setiap tahunnya terus meningkat, hal tersebut terlihat dari terus bertumbuhnya jumlah pengguna aktif internet dan smartphone. Berdasarkan data lembaga riset digital marketing Emarketer, memperkirakan pada tahun 2018 jumlah pengguna aktif smartphone di Indonesia lebih dari 100 juta orang. Dengan banyaknya pengguna aktif smartphone di Indonesia, memungkinkan akses mencari informasi melalui website menggunakan smartphone banyak dilakukan oleh masyarakat dan tidak terkecuali akses mencari informasi seputar Program Studi Sistem Informasi. Program Studi Sistem Informasi FMIPA UNTAN didirikan pada tanggal 19 Mei 2014 dan menjadi salah satu Program Studi yang cukup banyak diminati. Agar dapat mendukung pengguna aktif smartphone mengakses informasi melalui website, maka perlu diterapkan teknologi baru agar optimal dalam penggunaan di smartphone dan meningkatkan performa website saat diakses. Adapun pengoptimalan website Program Studi Sistem Informasi dengan menerapkan framework AMP (Accelerated Mobile Pages). AMP merupakan solusi untuk situs web seluler yang lebih cepat dan ringan yang bertujuan untuk menyediakan konten kepada pengguna lebih cepat saat pemuatan halaman web. Kemudian setelah implementasi AMP pada sistem dilakukan pengujian fungsional dengan diperoleh kesimpulan berhasil dan pengujian antarmuka diperoleh nilai 88,07% dari 46 responden. Adapun untuk pengujian kode AMP dengan Google AMP Test dan AMP Validator diperoleh hasil valid dan lulus. Sedangkan pengujian performa pada sistem yang menggunakan cloud server dengan PageSpeed Insights untuk mode mobile diperoleh hasil total skor 1187 poin dan GTMetrix diperoleh total skor PageSpeed 1292% dan total skor YSlow 1257%.

Kata Kunci: Accelerated Mobile Pages, Google AMP, PageSpeed Insights, GTMetrix, AMP Testing Tools.

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan Keputusan Menteri Nomor: 442/E.E2/DT/2014 tanggal 19 Mei 2014, Jurusan/Program Studi Sistem Informasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Tanjungpura (UNTAN) sejak pendiriannya sudah berusaha menerapkan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) [1]. Adapun Program Studi Sistem Informasi mempunyai visi menjadi Program Studi yang diakui secara nasional dalam bidang penerapan Sistem Informasi yang berkualitas dan lulusannya mampu bersaing di pasar lokal, regional dan internasional pada tahun 2023.

Program Studi Sistem Informasi FMIPA

UNTAN berdiri pada tahun 2014 dan merupakan salah satu Program Studi yang cukup banyak diminati oleh masyarakat. Hal tersebut terlihat dari setiap tahunnya banyak calon mahasiswa/mahasiswi yang mengambil kuliah di Program Studi Sistem Informasi. Akan tetapi, kurangnya informasi seputar Program Studi Sistem Informasi membuat belum maksimalnya informasi yang diterima oleh masyarakat tentang Program Studi Sistem Informasi. Hal ini disebabkan oleh belum maksimalnya penggunaan media *website* Program Studi Sistem Informasi untuk menyampaikan informasi seputar Program Studi Sistem Informasi.

Berdasarkan lembaga riset *digital marketing* Emarketer memperkirakan pada tahun 2018 jumlah pengguna aktif *smartphone* di Indonesia lebih dari 100 juta orang dan ditetapkan sebagai populasi pengguna *smartphone* terbesar keempat di dunia. Dengan banyaknya pengguna aktif *smartphone* di Indonesia memungkinkan akses mencari informasi melalui *smartphone* banyak dilakukan oleh masyarakat dan tidak terkecuali akses mencari informasi seputar Program Studi Sistem Informasi [2].

Saat ini perkembangan teknologi web semakin pesat, sehingga pengimplementasian teknologi baru perlu diterapkan agar dapat meningkatkan performa *website*. Dengan melihat peluang dari banyaknya pengguna aktif *smartphone* di Indonesia, maka diperlukan pengoptimalan *website* Program Studi Sistem Informasi agar mendukung penggunaan melalui *smartphone* secara optimal serta meningkatkan performa *website* saat diakses. Adapun untuk mengoptimalkan dan meningkatkan performa *website* Program Studi Sistem Informasi dengan menerapkan *framework* AMP (*Accelerated Mobile Pages*) pada *website* Program Studi Sistem Informasi.

AMP merupakan proyek inisiatif sumber terbuka dari Google yang menghadirkan solusi untuk situs web seluler yang lebih cepat. AMP bergantung pada AMP HTML yang dibangun sepenuhnya pada teknologi yang ada dan membantu penerbit untuk menulis halaman web yang ringan. Tujuan utama dari teknologi ini adalah untuk menyediakan konten kepada pengguna lebih cepat dalam pemuatan halaman web. Adapun untuk meningkatkan kecepatan halaman AMP yaitu salah satunya *caching*, yang berfungsi untuk mengoptimalkan waktu pengiriman konten ke pengguna dengan memanfaatkan teknologi Google yang menyediakan *Google AMP Cache*. *Google AMP Cache* akan meng-*cache* semua halaman AMP dan menyajikan ke pengguna tanpa sumber daya yang besar. *Google AMP Cache* akan menyimpan semua halaman AMP dan membuat konten tersedia untuk di-*cache* oleh pihak ketiga dengan mengikuti batasan AMP [3].

Maka dari itu, dilakukan penelitian yang berjudul “Implementasi *Framework Accelerated Mobile Pages* Pada Pengembangan *Website* Program Studi

Sistem Informasi” untuk membandingkan dan menguji performa *website* Program Studi Sistem Informasi yang menggunakan AMP dan yang tidak menggunakan AMP. Adapun, dari penelitian ini diharapkan mendapatkan hasil pengujian dan perbandingan kedua *website* serta menilai apakah penerapan *framework* AMP *Accelerated Mobile Pages* pada *website* Program Studi Sistem Informasi layak atau tidak. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat digunakan sebagai acuan pengimplementasian *framework Accelerated Mobile Pages* pada *website* dan berguna untuk pengembangan penelitian berikutnya.

2. LANDASAN TEORI

2.1 AMP (*Accelerated Mobile Pages*)

Sistem informasi manajemen merupakan suatu sistem berbasis komputer yang menghasilkan informasi bagi para penggunanya yang memiliki kebutuhan informasi yang didapatkan dari hasil sistem informasi manajemen yang menjelaskan tentang perusahaan yang telah terjadi dimasa lalu, yang sedang terjadi, dan apa yang kemungkinan akan terjadi di masa depan [2].

AMP (*Accelerated Mobile Pages*) adalah adalah proyek Google dan Twitter. Sejak pencarian seluler menjadi semakin populer, Google merilis pada tahun 2016 sebuah penelitian “*cross device*” yang memberikan lebih banyak bukti bahwa sejumlah besar konsumen menelusuri web dan melakukan pencarian pada banyak perangkat sepanjang hari. Ini juga menegaskan, bahwa perangkat seluler adalah *platform* dominan yang digunakan dan itu berarti persentase dari pengguna yang menggunakan perangkat seluler. Hampir 30% orang hanya mencari di web menggunakan *smartphone* rata-rata dalam sehari, karena mereka mencari untuk memenuhi kebutuhan mendesak. Google mengklaim bahwa sebagian besar pengguna akan meninggalkan situs jika tidak dimuat dalam tiga detik. Google berfokus pada beberapa faktor yang memengaruhi kecepatan keseluruhan web, seperti CSS, skrip *HTML*, dan juga gambar.

AMP adalah proyek sumber terbuka yang dirancang untuk membantu penerbit membuat konten yang dioptimalkan untuk seluler yang dimuat secara instan di semua perangkat. AMP memberikan halaman web yang dipangkas hanya menggunakan *HTML*

dan CSS, sehingga *webmaster* dapat memengaruhi konten dan formulir. *JavaScript* hanya digunakan di bagian-bagian utama AMP, penyedia konten dapat dimasukkan ke halaman [4].

2.2 Pengujian *White Box* dan *Black Box*

Pengujian *software* terbagi menjadi 2, yaitu pengujian *white box* dan pengujian *black box*. *White Box Testing* adalah salah satu cara untuk menguji suatu aplikasi atau *software* dengan cara melihat modul untuk dapat meneliti dan menganalisa kode dari program yang di buat ada yang salah atau tidak. Kalau modul yang telah dan sudah di hasilkan berupa *output* yang tidak sesuai dengan yang di harapkan maka akan dikompilasi ulang dan di cek kembali kode-kode tersebut hingga sesuai dengan yang diharapkan [5]. Sedangkan *Black-Box Testing* merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, *tester* dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program [6].

2.3 *PageSpeed Insights*

PageSpeed Insights (PSI) adalah *tools* yang berguna melaporkan kinerja halaman pada perangkat seluler dan *desktop*, dan memberikan saran tentang bagaimana halaman tersebut dapat ditingkatkan. PSI menyediakan data lab dan lapangan tentang halaman. Data lab berguna untuk *debugging* masalah kinerja, karena dikumpulkan dalam lingkungan yang terkendali. Namun, data itu mungkin tidak sama persis dengan data nyata. Data lapangan berguna untuk menggambarkan pengalaman pengguna yang sebenarnya, tetapi memiliki serangkaian metrik yang lebih terbatas [7].

2.4 *GTMetrix*

GTMetrix adalah *tools* pengujian perangkat lunak otomatis untuk mengukur kinerja situs web. *GTMetrix* dibangun dan dikembangkan oleh Gossamer Threads. *Tools* ini menggunakan *Google Page Speed* dan *Yahoo YSlow* sebagai mesin analisa. *Tools* ini dimaksudkan untuk mengetahui kinerja suatu *website* berdasarkan parameter seperti *page speed grade*, kelas *YSlow*, waktu buka halaman, ukuran halaman, dan jumlah permintaan *HTTP*. Hasil tes akan ditampilkan dengan rekomendasi yang harus dilakukan. Berdasarkan informasi terinci di

situs *GTMetrix*, hasil penilaian diberikan dalam bentuk *grade* dengan skor berupa angka. Nilai tersebut ditandai secara kualitatif dengan huruf A, B, C, D, E, dan F, sedangkan skornya ditandai secara kuantitatif dengan angka [8].

2.5 Skala Likert

Skala *likert* adalah skala yang dapat dipergunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang suatu gejala. Ada dua bentuk pertanyaan positif untuk mengukur sikap positif, dan bentuk pertanyaan negatif untuk mengukur sikap negatif. Pertanyaan positif diberi skor 5,4,3,2, dan 1. Sedangkan pertanyaan negatif diberi skor 1,2,3,4 dan 5. Bentuk jawaban skala likert adalah sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju, dan sangat tidak setuju [9].

3. METODE PENELITIAN

3.1 *Framework Hevner*

Dalam penelitian ini, usulan metodologi penelitian menggunakan metodologi *IS Research Framework* [10], dalam menggambarkan secara keseluruhan proses implementasi *framework Accelerated Mobile Pages* pada pengembangan website Program Studi Sistem Informasi.

Gambar 1 *Framework IS Research*

Metodologi *IS Research Framework* yang meliputi tahap penetapan perspektif pada aspek lingkungan (*Environment*), tahap proses penelitian (*Is Research*), serta tahap basis pengetahuan (*Knowledge Base*). Adapun langkah proses penelitian yang meliputi aspek pendekatan lingkungan seperti peran Prodi Sistem Informasi sebagai tempat penelitian, *stakeholder* yang terkait, data dan SOP Prodi Sistem Informasi sebagai

data penelitian yang digunakan, serta *website* Prodi Sistem Informasi sebagai objek penelitian. Pada aspek proses penelitian mengembangkan *website* Program Studi Sistem Informasi, pada aspek pengetahuan melakukan pengujian dan perbandingan performa *website* dengan *benchmark tools* serta melakukan pengujian validitas AMP (*Accelerated Mobile Pages*). Dalam proses penelitian menggunakan metode *waterfall* dengan langkah-langkah dalam pengimplementasian AMP sebagai berikut:

a. Analisis

Pada *website* Prodi Sistem Informasi dilakukan proses analisis dimulai dari analisis kelemahan, analisis kebutuhan, serta analisis kelayakan sistem.

b. Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem yang meliputi perancangan antarmuka seperti *mockup* sistem, perancangan basis data seperti ERD (*Entity Relationship Diagram*) dan *Class Diagram*, serta perancangan alur sistem menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) seperti *Use Case Diagram*, *Sequence Diagram*, dan lainnya.

c. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan pengembangan sistem pada bagian *frontend* sistem dengan mengimplementasikan AMP (*Accelerated Mobile Pages*).

d. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian performa sistem menggunakan *tools benchmark* dan melakukan pengujian validitas AMP pada sistem.

3.2 Flowchart Implementasi AMP

Gambar 2 Flowchart Implementasi AMP

- a. Mengembangkan *website* dengan penambahan fitur

Melakukan pengembangan *website* dengan penambahan fitur kelola data, kelola konten artikel, kelola pengaturan sistem, dan mengimplementasikan AMP pada *frontend website*.

b. Membuat halaman AMP

Mengubah setiap komponen *website* menjadi halaman AMP berdasarkan spesifikasi AMP HTML.

c. Optimasi CSS dan JS

Melakukan optimasi CSS secara *inline* dan mengganti semua fungsi *Javascript* pihak ketiga dengan AMP JS.

d. Membuat halaman AMP mudah ditemukan

Membuat halaman AMP mudah ditemukan dan mudah dikenali mesin pencari *Google* menggunakan metadata pihak ketiga seperti *Schema.org* dan lainnya.

e. Menggunakan protokol HTTPS

Menggunakan protokol *HTTPS* agar dapat memanfaatkan semua fitur dari AMP.

f. Menerapkan *cache*

Menerapkan sistem *cache* untuk meningkatkan performa *website* saat diakses melalui *smartphone*. Adapun penerapan AMP Cache menggunakan layanan *Cloudflare* dengan menggunakan fitur *Cloudflare AMP cache* dan *Cloudflare AMP Real URL*.

4. PERANCANGAN SISTEM

Perancangan sistem dilakukan dengan tujuan untuk memberi gambaran secara umum dari sistem yang akan dikembangkan atau dibangun. Adapun perancangan sistem meliputi perancangan arsitektur sistem, *Use Case Diagram*, *Sequence Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, *Entity Relationship Diagram*, dan perancangan antarmuka sistem.

4.1 Rancangan *Use Case Diagram*

Perancangan *Use Case Diagram* terbagi menjadi dua yaitu, *Frontend* dan *Backend* dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4 berikut:

Gambar 3 Use Case Diagram Frontend

Use Case Diagram Frontend menjelaskan interaksi pengguna umum (Tamu) dan objek yang dapat diakses. Adapun *Use Case Diagram Frontend Website Prodi Sistem Informasi* ini terdiri dari *Use Case* melihat beranda, melihat data tentang kami, melihat data tri dharma, melihat data kemahasiswaan, melihat data galeri, dan melihat data artikel. Untuk melihat spesifikasi *use case* secara lebih jelas dapat dilihat pada lampiran Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL).

Gambar 1 Use Case Diagram Backend

Use Case Diagram Backend menggambarkan interaksi antara aktor dan fungsi-fungsi di dalam sistem. Pada *Use Case Diagram* ini menjelaskan interaksi antara admin dan operator dengan objek yang dapat diakses. Adapun *Use Case Diagram Backend Website Prodi Sistem Informasi* ini terdiri dari *Use Case* melihat dashboard, kelola pengaturan sistem, kelola pengguna sistem, kelola konten artikel, kelola media, kelola data, dan login.

4.2 Rancangan Activity Diagram

Pada Gambar 5 *activity diagram* umum *frontend* menjelaskan mengenai alur aktivitas yang terjadi antara aktor tamu dan sistem. Pada *activity diagram* ini aktor tamu mengakses *website Prodi Sistem Informasi* dan aktor tamu hanya dapat mengakses *frontend website Prodi Sistem Informasi* untuk mencari dan melihat informasi seputar *Prodi Sistem Informasi*. Adapun *frontend*

website Prodi Sistem Informasi di penelitian ini mengimplementasikan *framework Accelerated Mobile Pages* yang bertujuan untuk mengoptimalkan performa *website* saat diakses menggunakan *smartphone* dan memudahkan dalam pencarian *website* melalui mesin pencari *Google* sehingga informasi seputar Program Studi Sistem Informasi dapat dengan mudah diakses pengguna.

Pada Gambar 6 *activity diagram* umum *backend* menjelaskan mengenai alur aktivitas yang terjadi antara aktor dan sistem. Pada *activity diagram* ini aktor dibagi menjadi dua jenis yaitu operator, dan admin. Pada aktor admin dan operator aktivitas dimulai saat aktor berhasil melakukan login dan kemudian setelah login akan dialihkan ke halaman *dashboard* sistem berdasarkan tipe hak akses pengguna. Aktor admin berfungsi sebagai pemegang kontrol sistem terhadap kelola data pengguna dan pengaturan sistem. Sedangkan aktor operator sebagai pengelola data sistem seperti kelola data konten artikel, kelola media, kelola data Prodi Sistem Informasi secara keseluruhan.

4.3 Rancangan Sequential Diagram

Sequence Diagram menggambarkan interaksi antara objek, *display*, dan pengguna di dalam sistem sesuai dengan urutan, rangkaian waktu, dan interaksi pertukaran pesan antar objek. Berikut ini merupakan beberapa contoh *sequence diagram* yang terdapat pada sistem WPSI (Implementasi *Framework Accelerated Mobile Pages* Pada Pengembangan Website Program Studi Sistem Informasi). Adapun untuk *sequence diagram* secara lengkap dapat dilihat pada lampiran DPPL (Deskripsi Perancangan Perangkat Lunak).

Deskripsi *sequence diagram* melihat beranda adalah sebagai berikut :

- Sequence* ini dimulai ketika aktor mengakses halaman indeks beranda, sistem menjalankan route `get('/')`.
- Controller* beranda menjalankan fungsi `beranda()` dan menjalankan *query* untuk menampilkan data karosel, dosen, sarana dan prasarana, kerjasama, prestasi, dan artikel statis untuk ditampilkan pada halaman beranda.
- Sistem menampilkan halaman beranda beserta data umum di halaman beranda.
- Aktor dapat melihat halaman beranda.

Adapun perancangan *sequence diagram* melihat beranda dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.

Gambar 5 Activity Diagram Umum Frontend

Gambar 6 Activity Diagram Umum Backend

Gambar 7 Sequence Diagram: Melihat Beranda

4.4 Rancangan Entity Relationship Diagram

Gambar 8 Entity Relationship Diagram

Pada Gambar 8 merupakan gambaran akan rancangan basis data sistem yang akan dibangun. Pada perancangan *Entity Relationship Diagram* terdapat 16 entitas yang terdiri dari artikel, dosen, galeri, karusel, kategori, kerjasama, matakuliah, penelitian, pengaturan, pengguna, peran, pkm dosen, pkm mahasiswa, prestasi mahasiswa, publikasi, dan sarana prasarana. Setiap entitas memiliki atribut batasan masing-masing yang dapat dilihat pada lampiran SKPL (Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak).

5. HASIL DAN PEMBAHASA

5.1 Hasil

Setelah melakukan analisis dan perancangan sistem maka akan dilakukan implementasi sistem. Berikut hasil dari sistem yang telah diimplementasikan ke dalam *coding* dapat dilihat pada gambar 9 dan 10

Berikut ini merupakan hasil implementasi rancangan antarmuka sistem.

a. Halaman beranda

Gambar 9 Implementasi antarmuka halaman beranda versi *desktop*

Gambar 10 Implementasi antarmuka halaman beranda versi *Mobile*

Pada Gambar 9 merupakan implementasi rancangan antarmuka halaman beranda pada versi *desktop* dan Gambar 10 merupakan implementasi rancangan antarmuka halaman beranda versi *mobile* dengan menggunakan AMP. Pada halaman ini terdapat ringkasan informasi seputar Program Studi Sistem Informasi yang dapat dilihat oleh pengguna tamu.

b. Halaman galeri

Gambar 11 Implementasi antarmuka halaman galeri versi *desktop*

Gambar 12 Implementasi antarmuka halaman galeri versi *mobile*

Pada Gambar 11 merupakan implementasi rancangan antarmuka halaman galeri pada versi *desktop* dan Gambar 12 merupakan implementasi rancangan antarmuka halaman beranda pada versi *mobile* dengan menggunakan AMP. Pada halaman ini terdapat foto galeri seputar Prodi Sistem Informasi yang dapat dilihat oleh pengguna tamu.

5.2 Pembahasan

Pembahasan dilakukan dengan implementasi *Accelerated Mobile Pages*, pengujian fungsional sistem, pengujian AMP tools dan benchmark tools, dan pengujian antarmuka sistem.

5.2.1 Implementasi *Accelerated Mobile Pages*

Tahapan implementasi AMP (*Accelerated Mobile Pages*) yaitu sebagai berikut:

- Membuat halaman AMP berdasarkan spesifikasi *HTML AMP*

Pada tahap ini mengubah format *HTML 5* menjadi halaman AMP berdasarkan spesifikasi *HTML AMP*. Selain itu, dilakukan perubahan setiap komponen *HTML 5* dengan komponen *HTML AMP*.

- Mengubah *CSS external* menjadi *inline CSS*

Pada tahap ini mengubah *CSS* yang digunakan secara *external* menjadi *CSS* secara *inline* dan mengoptimasi *CSS* dengan menggunakan tools *uncss-online.com* untuk membersihkan *CSS* yang tidak digunakan seperti selektor *class* dan *id* pada *CSS*.

- Mengganti *Javascript* dengan *AMP JS*
- Pada tahap ini mengganti semua *Javascript* dari pihak ketiga dan menggantinya dengan *AMP JS*.

- Membuat halaman AMP mudah ditemukan

Pada tahap ini membuat halaman AMP agar mudah ditemukan oleh mesin pencari *Google* dengan menautkan halaman dengan tag link dan mengintegrasikan metadata tambahan dari pihak ketiga seperti *Schema.org* dan lainnya.

- Menggunakan protokol *HTTPS*

Pada tahap ini menggunakan protokol *HTTPS* sebagai syarat halaman AMP agar dapat memanfaatkan sepenuhnya semua fitur dari AMP.

- Menggunakan *Cache* pada halaman AMP

Pada tahap ini menggunakan AMP cache guna meningkatkan kinerja *website* saat diakses melalui *smartphone*. Adapun pada penelitian ini menggunakan layanan *Cloudflare* dengan menggunakan fitur *Cloudflare AMP cache* dan *Cloudflare AMP Real URL*.

Setelah implementasi AMP sudah dilakukan, selanjutnya perlunya melakukan *hosting website*. Adapun pada penelitian WPSI (Implementasi *Framework Accelerated Mobile Pages* Pada Pengembangan Website Program Studi Sistem Informasi) di *hosting* pada domain *codekoston.my.id* untuk yang menggunakan *cloud server Google Cloud* dan yang menggunakan *server shared hosting* pada domain *pecandukopi.my.id*. Kemudian agar implementasi AMP dapat optimal berjalan dan terindeks mesin pencari *Google* maka perlu adanya SEO (*Search Engine Optimization*). Adapun pada penelitian ini langkah-langkahnya sebagai berikut:

- Mendaftarkan *website* ke *Google Webmasters*

Pada tahap ini mendaftarkan alamat url *website* ke *Google Webmasters* agar *website* dapat dikenali oleh mesin pencari *google* saat pengguna mencarinya.

- Membuat *sitemap*

Pada tahap ini membuat skrip *sitemap* yang berfungsi agar mempermudah pengguna menemukan *website*, *website* cepat terindeks, dan *website* berinteraksi lebih baik dengan mesin pencari.

- Mengimplementasikan *cache*

Pada tahap ini mengimplementasikan *cache* pada web AMP dengan menggunakan layanan *Cloudflare* yaitu *Cloudflare AMP Real URL*. Dengan adanya *cache* dapat mempercepat kinerja *website* saat diakses dan memudahkan mesin pencari *Google* dalam meng-cache AMP.

Berikut ini merupakan spesifikasi AMP HTML dan contoh perbandingan kode program yang menggunakan AMP HTML dan Tanpa AMP:

a. Spesifikasi AMP HTML

Tabel 1 Spesifikasi AMP HTML

```

<!DOCTYPE html>
<html >
  <head>
    <meta charset="utf-8" />
    <script
      src="https://cdn.ampproject.org/v0.js"></script> async
    <title>Sample document</title>
    <link rel="canonical" href="./regular-html-version.html" />
    <meta name="viewport" content="width=device-width,minimum-scale=1,initial-scale=1" />
    <style amp-boilerplate>body{-webkit-animation:-amp-start 8s steps(1, end) 0s 1 normal both;-moz-animation:-amp-start 8s steps(1, end) 0s 1 normal both;-ms-animation:-amp-start 8s steps(1, end) 0s 1 normal both;animation:-amp-start 8s steps(1, end) 0s 1 normal both}@-webkit-keyframes -amp-start{from{visibility:hidden}to{visibility:visible}}@-moz-keyframes -amp-start{from{visibility:hidden}to{visibility:visible}}@-ms-keyframes -amp-start{from{visibility:hidden}to{visibility:visible}}@-o-keyframes -amp-start{from{visibility:hidden}to{visibility:visible}}@keyframes -amp-start{from{visibility:hidden}to{visibility:visible}}</style><noscript><style amp-boilerplate>body{-webkit-animation:none;-moz-animation:none;-ms-animation:none;animation:none}</style></noscript>
  </head>
  <body>
    <h1>Sample document</h1>
  </body>
</html>

```

b. Perbandingan kode AMP dan tanpa AMP

Tabel 2 Perbandingan AMP Carousel dan tanpa AMP

AMP
<pre> <script async custom-element="amp-carousel"   src="https://cdn.ampproject.org/v0/amp-carousel-0.1.js"></script> <amp-carousel width="400" height="300"   layout="responsive" type="slides" autoplay   delay="2000">   @foreach(\$karosel as \$val)   <amp-img src="{ Storage::disk('local')->url(\$val->gambar) }}"   width="400" height="300" layout="responsive"   srcset="{ { Storage::disk('local')->url(\$val->gambar) } } 1x , { { str_replace(' ', '%20', Storage::disk('local')->url('karosel/'.pathinfo(\$val->gambar, PATHINFO_FILENAME).'@2x.webp')) } } 2x"   alt="{ { \$val->judul } }"></amp-img>   @endforeach </amp-carousel> </pre>
Tanpa AMP
<pre> <section class="slider_area row m0">   <div class="slider_inner">   @foreach(\$karosel as \$val)   <div data-thumb="{ { Storage::disk('local')->url(\$val->gambar) } }" data-src="{ { Storage::disk('local')->url(\$val->gambar) } }"></div>   @endforeach   </div> </section> </pre>

5.2.2 Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian fungsional sistem dilakukan oleh admin Program Studi Sistem Informasi FMIPA UNTAN untuk mengetahui apakah fungsi di dalam sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pada Tabel 3 merupakan beberapa contoh hasil pengujian fungsional sistem, untuk secara lengkapnya dapat dilihat pada lampiran PDHUP (Perencanaan, Deskripsi, dan Hasil

Uji Perangkat Lunak).

Tabel 3 Pengujian fungsional sistem

No	Kelas Uji	Pengujian	Keluaran Yang Diharapkan	Kesimpulan
1.	Pengujian halaman beranda oleh pengguna	Pengguna mengakses halaman beranda	Pengguna dapat mengakses halaman beranda pada WPSI	Berhasil
.....	.....	.....	.....	.....
16.	Pengujian halaman artikel oleh pengguna	Pengguna memilih menu artikel	Pengguna dapat mengakses halaman artikel pada WPSI	Berhasil

5.2.3 Pengujian AMP Tools dan Benchmark Tools

Pengujian AMP Tools digunakan untuk menguji validitas kode AMP yang digunakan dan pengujian dengan benchmark tools digunakan untuk menguji performa website dan melakukan perbandingan sistem yang menggunakan AMP dan tanpa AMP. Adapun untuk menguji kode AMP menggunakan Google AMP Test dan AMP Validator. Sedangkan untuk menguji performa website menggunakan PageSpeed Insights dan GTMetrix.

1. Pengujian kode AMP (Accelerated Mobile Pages)

a. Google AMP Test

Pengujian Halaman AMP dengan Google AMP Test mendapatkan hasil valid. Berikut ini contoh beberapa pengujian halaman AMP dengan Google AMP Test, untuk secara lengkapnya dapat dilihat pada lampiran PDHUP (Perencanaan, Deskripsi, dan Hasil Uji Perangkat Lunak).

Tabel 4 Pengujian halaman AMP dengan Google AMP Test

No.	Pengujian AMP	Tinjauan
1.	Halaman beranda	
	Hasil	
	Valid	
	.....	
.....	.....	.....
	Hasil	.....
	.....	.....

No.	Pengujian AMP	Tinjauan
14.	Halaman artikel	
	Hasil	
	Valid	

pada lampiran PDHUPL (Perencanaan, Deskripsi, dan Hasil Uji Perangkat Lunak).

Tabel 5 Pengujian halaman AMP dengan AMP Validator

No.	Pengujian AMP	Hasil
1.	Halaman Beranda	Lulus
2.	Halaman Sejarah	Lulus
.....	.....	.....
..	...	...
14.	Halaman Artikel	Lulus

2. Pengujian dan perbandingan performa website

Berikut ini merupakan beberapa contoh pengujian dan perbandingan performa website, untuk secara lengkapnya dapat dilihat pada lampiran PDHUPL (Perencanaan, Deskripsi, dan Hasil Uji Perangkat Lunak). Pada Tabel 6 merupakan spesifikasi dari cloud server Google Cloud dan server shared hosting yang digunakan sistem dan dilakukan pengujian performa sistem.

Tabel 6 Spesifikasi server

Server	CPU	Memory	Storage
Google Cloud	1 Core	3,75 GB	50 GB
Shared Hosting	1 Core	1 GB	3 GB

b. AMP Validator

Pengujian Halaman AMP dengan AMP Validator mendapatkan hasil lulus. Berikut ini beberapa contoh pengujian halaman AMP dengan AMP Validator, untuk secara lengkapnya dapat dilihat

Tabel 7 Pengujian dan perbandingan performa sistem WPSI menggunakan cloud server Google Cloud dengan PageSpeed Insights

No.	Pengujian	Kriteria Penilaian							
		AMP				Non AMP			
		Mobile		Desktop		Mobile		Desktop	
		Page Speed	Response Time	Page Speed	Response Time	Page Speed	Response Time	Page Speed	Response Time
1.	Halaman Beranda	94	190 milidetik	100	180 milidetik	76	210 milidetik	98	230 milidetik
2.	Halaman Sejarah	96	180 milidetik	99	180 milidetik	80	230 milidetik	99	260 milidetik
3.	Halaman Visi, Misi, dan Tujuan	96	180 milidetik	100	180 milidetik	83	270 milidetik	99	240 milidetik
...	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
14	Halaman Artikel	96	200 milidetik	97	180 milidetik	82	240 milidetik	100	220 milidetik
Total Skor		1187		1375		1137		1389	

Tabel 8 Pengujian dan perbandingan performa sistem WPSI menggunakan server shared hosting dengan PageSpeed Insights

No.	Pengujian	Kriteria Penilaian							
		AMP				Non AMP			
		Mobile		Desktop		Mobile		Desktop	
		Page Speed	Response Time	Page Speed	Response Time	Page Speed	Response Time	Page Speed	Response Time
1.	Halaman Beranda	90	470 milidetik	98	350 milidetik	76	510 milidetik	98	520 milidetik
2.	Halaman Sejarah	95	360 milidetik	97	350 milidetik	80	560 milidetik	99	550 milidetik
3.	Halaman Visi, Misi, dan Tujuan	92	420 milidetik	97	440 milidetik	82	480 milidetik	99	510 milidetik
...	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
14	Halaman Artikel	69	380 milidetik	97	490 milidetik	80	420 milidetik	98	430 milidetik
Total Skor		1090		1364		1140		1381	

Tabel 9 Pengujian dan perbandingan performa sistem WPSI menggunakan *cloud server Google Cloud* dengan *GTMetrix*

No.	Pengujian	Kriteria Penilaian			
		AMP		Tanpa AMP	
		<i>PageSpeed Score</i>	<i>YSlow Score</i>	<i>PageSpeed Score</i>	<i>YSlow Score</i>
1.	Halaman Beranda	A (96 %)	A (90 %)	B (88 %)	C (77 %)
2.	Halaman Sejarah	B (88 %)	A (90 %)	B (85 %)	B (85 %)
3.	Halaman Visi, Misi, dan Tujuan	A (96 %)	A (90 %)	A (94 %)	B (85 %)
.....	.....	.....	.....	.....	.....
14.	Halaman Artikel	A (94 %)	A (90 %)	A (92 %)	B (85 %)
Total Skor		1292 %	1257 %	1263 %	1174 %

Tabel 10 Pengujian dan perbandingan performa sistem WPSI menggunakan *server shared hosting* dengan *GTMetrix*

No.	Pengujian	Kriteria Penilaian			
		AMP		Tanpa AMP	
		<i>PageSpeed Score</i>	<i>YSlow Score</i>	<i>PageSpeed Score</i>	<i>YSlow Score</i>
1.	Halaman Beranda	A (99 %)	A (93 %)	A (97 %)	B (81 %)
2.	Halaman Sejarah	B (89 %)	A (90 %)	B (89 %)	B (83 %)
3.	Halaman Visi, Misi, dan Tujuan	A (97 %)	A (90 %)	A (99 %)	B (83 %)
.....	.....	.....	.....	.....	.....
14.	Halaman Artikel	B (88 %)	B (82 %)	A (95 %)	B (89 %)
Total Skor		1289 %	1245 %	1317 %	1223 %

5.6 Pengujian Antarmuka Sistem

Berdasarkan hasil pengujian antarmuka perangkat lunak yang dilakukan kepada masyarakat umum dan mahasiswa dengan menggunakan kuesioner *online* dan diisi oleh 46 responden dan dilakukan perhitungan hasil kuesioner dengan menggunakan skala likert diperoleh nilai 88.07%, dan berdasarkan interval yang telah dihitung penilaian responden terhadap perangkat lunak masuk kedalam kategori baik sekali.

Tabel 11 Hasil pengujian antarmuka sistem

No.	Butir Uji	Baik Sekali	Baik	Cukup	Kurang	Kurang Sekali
1.	Bagaimana pendapat anda mengenai kemudahan bernavigasi atau kemudahan pengoperasian saat mengakses website melalui <i>smartphone</i> ?	28	17	1	0	0
2.	Bagaimana pendapat anda mengenai bentuk font pada aplikasi (kemudahan dalam pembacaan) ?	19	25	2	0	0
3.	Bagaimana pendapat anda mengenai responsif pada setiap halaman website ?	23	20	3	0	0
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
7.	Bagaimana menurut anda mengenai keseluruhan <i>website</i> ?	20	19	7	0	0

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil yaitu sebagai berikut:

- Pengembangan *website* Program Studi Sistem Informasi dengan menambah fitur kelola data, kelola konten artikel, pengaturan sistem, dan menerapkan *framework* AMP (*Accelerated Mobile Pages*) telah dilakukan sesuai dengan persyaratan AMP yang harus dipenuhi. Adapun dalam pengimplementasian AMP semua komponen *website* harus berdasarkan spesifikasi *AMP HTML*,

menggunakan *CSS* teroptimasi secara inline, mengganti semua fungsi *javascript* pihak ketiga menggunakan *AMP JS*, menerapkan *caching website* menggunakan *AMP Cache*, dan menggunakan protokol *HTTPS* serta membuat halaman AMP mudah ditemukan oleh mesin pencari. Selain itu semua persyaratan AMP telah berhasil di implementasikan dan dilakukan pengujian kode AMP dengan hasil AMP valid.

- Pengujian performa dengan *PageSpeed Insights* pada sistem yang menggunakan AMP untuk mode *mobile* dengan *cloud*

server Google Cloud diperoleh hasil total skor 1.187 poin dan menggunakan *server shared hosting* diperoleh hasil total skor 1.090 poin. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa performa AMP dipengaruhi juga oleh jenis server dengan selisih 97 poin, tetapi performa AMP masih lebih cepat dibanding tanpa AMP.

- c. Pengujian performa dengan *GTmetrix* pada sistem yang menggunakan AMP dengan *cloud server Google Cloud* diperoleh hasil total skor *PageSpeed* 1.292% dan total skor *YSlow* 1.257%. Sedangkan menggunakan *server shared hosting* diperoleh hasil total skor *PageSpeed* 1.289% dan total skor *YSlow* 1.245%. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa performa AMP dipengaruhi juga oleh jenis server dengan selisih skor *PageSpeed* 3% dan skor *YSlow* 12%.
- d. Dari hasil pengujian fungsional sistem yang dilakukan kepada pihak Program Studi Sistem Informasi, sistem dapat berjalan sesuai fungsi yang telah dirancang. Sedangkan hasil pengujian antarmuka sistem kepada 46 responden diperoleh persentase 88, 07 % dan masuk kedalam kategori baik sekali.

7. SARAN

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

- a. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat mengembangkan dalam pengimplementasian AMP maupun menggunakan metode lain yang lebih baik lagi.
- b. Dalam pengujian ini masih terdapat beberapa kekurangan dan diharapkan penelitian selanjutnya dapat menemukan perbaikan terhadap masalah dalam pengimplementasian AMP yaitu, di *browser Google Chrome* dan *Opera* status keterangan AMP tidak muncul pada *header website* dan skor pengujian performa *website* pada halaman AMP yang terdapat tabel data mendapatkan skor lebih rendah dari pada halaman tanpa AMP.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Program Studi Sistem Informasi. 2017. Buku Pedoman Akademik

Program Studi Sistem Informasi, Pontianak: Program Studi Sistem Informasi FMIPA UNTAN.

- [2]Emarketer. 2014. 2 Billion Consumers Worldwide to Get Smart(phones) by 2016: Over half of mobile phone users globally will have smartphones in 2018, Dalam(<https://www.emarketer.com/Article/2-Billion-Consumers-Worldwide-Smartphones-by-2016/1011694>), 10 Oktober 2019.
- [3]Minárik, Daniel. 2017. "Accelerated MobilePages." <https://is.muni.cz/th/bxs1s/thesis.pdf>. Brno: Masaryk University Faculty of Informatics.
- [4]Miklosik, Červenka, Hlavatý, 2017. Impact Of Accelerated Mobile Pages Format On Corporate Web Sites. Bratislava: University of Economics in Bratislava.
- [5]Nidhra, Srinivas. 2012. "Black Box and White Box Testing Techniques - A Literature Review." International Journal of Embedded Systems and Applications Vol. 2 No.2, 29-50.
- [6]Khan, Mohd Ehmer. 2011. "Different Approaches to White Box Testing Technique for Finding Errors." International Journal of Software Engineering and its Applications Vol. 2 No. 4, 31-40.
- [7]Google. PageSpeed Insights, Dalam (<https://developers.google.com/speed/docs/insights/v5/about>), 10 Oktober 2019.
- [8]Fryonanda dan Ahmad. 2017. "Analisis Website Perguruan Tinggi Berdasarkan Keinginan Search Engine Menggunakan Automated Software Testing GTmetrix." Analisis Website Perguruan Tinggi Berdasarkan Vol. 4 No. 2, 179-183.
- [9]Djaali dan Muljono, P . 2008. Pengukuran dalam Bidang Pendidikan. Jakarta: PT.Grasindo.
- [10]Hevner, March, Park, and Ram. 2004. "Design Science in Information Systems Research." MIS Quarterly Vol. 28 No. 1, 75-105.