

# Web Performance Analytics: WebQEM In Academic Portal

Salaki R. Joshua<sup>1</sup>, Kenneth Y. R. Palilingan<sup>2</sup>, Salvius P. Lengkong<sup>3</sup>, Yuri V. Akay<sup>4</sup>, Heilbert A. Mapaly<sup>5</sup>, Henry V. F. Kainde<sup>6</sup>

Dept. of Electrical Engineering, Sam Ratulangi University Manado, Kampus Bahu St., 95115, Indonesia

e-mail: [1salakirjoshua@unsrat.ac.id](mailto:1salakirjoshua@unsrat.ac.id), [2kennethpalilingan@unsrat.ac.id](mailto:2kennethpalilingan@unsrat.ac.id), [3salviuslengkong@unsrat.ac.id](mailto:3salviuslengkong@unsrat.ac.id),  
[4yuriakay@unsrat.ac.id](mailto:4yuriakay@unsrat.ac.id), [5heilbertmapaly@unsrat.ac.id](mailto:5heilbertmapaly@unsrat.ac.id), [6valentkainde@unsrat.ac.id](mailto:6valentkainde@unsrat.ac.id)

Received: 30 November 2020; accepted: 20 January 2021; published: 22 January 2021

*Abstrak - Portal akademik adalah layanan berbasis web oleh universitas dalam menyediakan informasi dan pengelolaan data akademik. Karakteristik sistem informasi akademik adalah konten akademik, aksesibilitas berkala, tingkat otoritas pengguna, ketepatan dan akurasi. Beberapa karakteristik ini kemudian dipetakan ke dalam faktor kualitas yang diadopsi dari berbagai model, seperti ISO-9126, Model kualitas situs web, dan model kualitas situs web akademik. Hasil pemetaan diperoleh lima faktor kualitas yang diusulkan untuk melakukan pengukuran kualitas, yaitu kegunaan, fungsi, konten, efisiensi dan keandalan. Kelima faktor kualitas ini berfungsi sebagai tujuan pengukuran. Metode WebQEM digunakan untuk mendapatkan metrik internal untuk menghasilkan pengukuran objektif dan kuantitatif. Metrik yang dihasilkan dari metode GQM divalidasi menggunakan validasi empiris. Metrik produk internal diterapkan dalam studi kasus sistem informasi akademik berbasis universitas untuk Universitas di Sulawesi Utara. Fokus penelitian yang dilakukan oleh para peneliti adalah untuk mengukur Efisiensi faktor kualitas di Universitas Sam Ratulangi dan Universitas Negeri Manado. Hasil yang diperoleh untuk YSlow dan PageSpeed, di Universitas Sam Ratulangi dan Universitas Negeri Manado menemukan selisih terendah pada hasil Pagespeed.*

**Kata kunci** — Pengukuran Kualitas, Portal Akademik, Web, WebQEM.

*Abstract - Academic portal is a website service by the university in providing information and management of academic data. The characteristics of an academic information system are academic content, periodic accessibility, level of user authority, precision and accuracy. Some of these characteristics are then mapped into quality factors adopted from various models, such as ISO-9126, Website quality Model, and academic website quality model. The results of the mapping obtained five quality factors proposed to carry out quality measurements, namely usability, functionality, content, efficiency and reliability. These five quality factors serve as measurement objectives. The WebQEM method is used to obtain internal metrics to produce objective and quantitative measurements. Metrics produced from the GQM method are validated using empirical validation. Internal product metrics are applied in a case study of a university-based academic information system for Universities in North Sulawesi. The focus of research conducted by researchers is to measure the quality factor Efficiency at Sam Ratulangi University and Manado State University. The results obtained for YSlow and PageSpeed, at Sam Ratulangi University and Manado State University found the lowest difference in the Pagespeed result.*

**Keyword** — Website Quality Measurement, WebQEM, Academic Portal

## I. PENDAHULUAN

Portal akademik adalah layanan berbasis online yang menyediakan informasi tentang kegiatan akademik di universitas yang dapat diakses melalui internet. Tujuan dari portal akademik adalah untuk memberikan layanan kepada mahasiswa dan dosen sebagai fasilitas yang dapat digunakan kapan saja dan di mana saja [38, 17, 11].

Dengan portal akademik, dapat mempercepat dan memfasilitasi siswa dalam melakukan kegiatan kuliah, yaitu mendapatkan informasi dari kampus dan dosen kepada siswa, informasi beasiswa, mengisi dalam bentuk studi dan mendaftar online [12, 26].

Portal Akademik adalah kerangka kerja data yang berkapasitas sebagai integrator data skolastik dalam unit akademis yang berbeda (program studi / sumber daya) hanya sebagai metode untuk korespondensi antara alasan jaringan ilmiah. Kerangka kerja ini bekerja dari keadaan adanya data skolastik dengan alasan yang berbeda dan bergeser sesuai sebagai biola, dengan tujuan bahwa itu membutuhkan "pintu masuk" yang akan menggabungkan data untuk mendorong kebebasan [9, 34].

Penggunaan Portal Akademik memiliki pengaruh yang signifikan terhadap dunia pendidikan, terutama dalam proses pembelajaran sehingga mampu memberikan sistem informasi yang relevan, tepat waktu dan akurat yang pada dasarnya bersumber dari data yang telah diproses sesuai dengan kebutuhan penggunaannya [32]. Manajemen data melakukan proses di mana pemrosesan data, penyimpanan dan penyebaran dilakukan sehingga manajemen data diharapkan menghasilkan informasi yang berkualitas dan mendukung upaya-upaya untuk meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM). Pemrosesan data elektronik dikenal sebagai pemrosesan data listrik yang berarti bahwa data diproses dengan bantuan perangkat elektronik seperti komputer sehingga pemrosesan data dapat dilakukan dengan cepat, tepat, dan akurat.

Sistem berbasis *online* yang dilakukan selain dituntut untuk dapat memberikan efisiensi dan efektifitas juga membutuhkan layanan yang baik bagi pengguna layanan online, institusi sebagai fasilitator juga dituntut untuk memberikan kepuasan kepada pelanggan dengan kualitas yang baik sehingga dapat memberikan kepuasan yang baik bagi para pelanggan dan dipertimbangkan. keberadaannya oleh institusi [38, 15].

Portal Akademik secara eksplisit dimaksudkan untuk

mengatasi masalah Pendidikan Tinggi yang membutuhkan administrasi pelatihan otomatis untuk meningkatkan pelaksanaan, kualitas administrasi, intensitas, dan sifat Sumber Daya Manusia yang dihasilkannya. Untuk mencapai kualitas manajemen akademik dan layanan administrasi yang baik, Kemahasiswaan dan Kolaborasi perlu dilakukan untuk meningkatkan kemampuan elemen pelaksana Administrasi Akademik, Kemahasiswaan dan Kerjasama di setiap unit kerja di Universitas, khususnya di bidang Akademik di Universitas dan tingkat Fakultas [25].

Fungsi pendidikan adalah untuk mempersiapkan kaum muda yang berkualitas, mempersiapkan pekerja dan mempersiapkan warga negara yang baik [16]. Pendidikan dapat diartikan sebagai cara menuju mempersiapkan orang-orang untuk berkreasi dan berlatih untuk menjadi individu yang berkualitas yang memiliki informasi, kemampuan dan karakter untuk menjadi individu yang mempercayai dan takut kepada Allah SWT, terhormat, sehat, terpelajar, berbakat, terampil, imajinatif, bebas, dan bertanggung jawab untuk menjadi tenaga kerja dan penduduk yang layak. Pendidikan adalah prosedur mengubah kerangka pikiran dan perilaku individu atau kumpulan individu dalam pengembangan melalui pendidikan dan praktik. Dengan pendidikan, kita bisa menjadi lebih dewasa karena pendidikan memiliki dampak yang sangat positif pada kita, dan juga pendidikan dapat memberantas buta huruf dan akan memberikan keterampilan, kemampuan mental, dan sebagainya [1, 7, 19, 20].

Pendidikan merupakan faktor penting bagi masyarakat, karena kemajuan kualitas masyarakat atau bangsa sangat tergantung pada pendidikan yang ada pada masyarakat bangsa. Sistem pendidikan di Indonesia menganut Sistem Pendidikan Nasional secara makro yang dapat dilihat dalam berbagai aspek [10, 18, 35].

Pendidikan tinggi adalah pihak yang memiliki pengaruh besar dalam menentukan kebijakan. Jika dimasukkan dalam studi kebijakan publik, universitas dapat dimasukkan dalam komunitas epistemik. Pendidikan tinggi memiliki para profesional yang memiliki studi dalam memecahkan masalah dan itu dibutuhkan oleh pembuat kebijakan. Untuk melihat keterlibatan universitas dalam hubungan internasional, khususnya integrasi regional, orang dapat melihat akar dari hubungan internasional itu sendiri, yaitu ilmu politik. Selain itu, dapat dilihat manfaat bagi universitas yang memanfaatkan integrasi regional dan global yang ada dengan menginternasionalkan [23, 27].

Pendidikan Tinggi adalah tingkat pendidikan setelah pendidikan menengah yang meliputi program diploma, program sarjana, program magister, program doktor, dan program profesional, serta program spesialis, yang diselenggarakan oleh universitas berdasarkan budaya Bangsa Indonesia.

Secara umum, situs web diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu: Statis, Dinamis, Interaktif. Situs Web Statis adalah situs web yang memiliki halaman tidak berubah. Yang penting adalah membuat perubahan pada halaman yang dilakukan secara fisik dengan mengubah kode yang merupakan struktur situs. Dynamic Website adalah situs web yang secara struktural

dimaksudkan untuk memperbarui sesering mungkin. Situs web biasanya menawarkan halaman belakang untuk mengedit konten selain platform yang biasanya diakses pengguna [5]. Situs web dinamis adalah contoh umum situs web berita atau portal web yang mencakup berita, jajak pendapat, dll. Situs web interaktif adalah forum yang sedang dibahas saat ini. Situs web interaktif hanyalah salah satu contoh blog dan forum. Konsumen di situs web ini akan terhubung dan bertentangan dengan klaim tentang apa yang mereka pikirkan [4].

Dalam pengembangan sistem, perlu untuk memiliki tes kualitas sistem. Tahap pengujian kualitas bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dikembangkan telah memenuhi standar kualitas. Apakah kualitas suatu sistem dinilai berdasarkan kepuasan pelanggan. Untuk menilai kualitas suatu sistem, perlu untuk membakukan penilaian kualitas. Salah satu standardisasi penilaian kualitas situs web dan aplikasi web adalah metodologi WEBQEM.

WEBQEM diadaptasi dari standar ISO 9126. WebQEM adalah metode untuk mengevaluasi situs web kualitas situs web kinerja [22]. Ada empat faktor yang menjadi kualitas tingkat tinggi, yaitu, Kegunaan, Fungsi, Keandalan dan Efisiensi, yang masing-masing memiliki sub (delapan) sub-variabel, yaitu Antarmuka daya tarik, yang merupakan indikator peringkat untuk tampilan situs web (ramah pengguna), operabilitas indikator, penilaian sejauh mana sistem atau operasi perangkat, dapat dimengerti adalah penilaian operasi aplikasi (mudah digunakan), penilaian indikator navigasi apakah tombol pada aplikasi berjalan dengan baik, kesesuaian adalah indikator penilaian pada konten yang terkandung dalam aplikasi sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh pengguna, ketersediaan merupakan indikator penilaian apakah selalu ketersediaan file yang dibutuhkan oleh pengguna, aksesibilitas merupakan indikator seberapa mudah aplikasi diakses dan perilaku waktu adalah seberapa cepat waktu diperlukan untuk mencari informasi tentang aplikasi. Setiap variabel memiliki indikator untuk mendapatkan data tentang mengevaluasi kualitas kinerja situs web [2].

Jumlah besar pengguna situs web sistem informasi di perguruan tinggi akan terus tumbuh, membuat Universitas perlu meningkatkan layanan untuk pengguna (mahasiswa, dosen dan masyarakat) baik untuk melayani penerimaan siswa baru dan informasi tentang kegiatan kampus. Dengan demikian, perlu dilakukan evaluasi di situs web di Universitas untuk menentukan sejauh mana efektivitasnya (Kegunaan, Fungsi, Keandalan dan Efisiensi) [13].

Beberapa ide telah diajukan untuk meningkatkan kualitas Portal Akademik, salah satunya adalah dengan mengevaluasi pengukuran berbasis WebQEM. Proses ini tidak hanya dilakukan untuk melihat hasil akhir, tetapi lebih sebagai referensi untuk pengembangan dan optimalisasi Portal Akademik yang berkelanjutan.

Peneliti [40] melakukan penelitian untuk mengembangkan sistem manajemen informasi siswa berbasis web yang sesuai dengan kebutuhan SMK 2 Gerung dan menentukan kualitas sistem manajemen informasi yang dikembangkan berdasarkan standardisasi penilaian kualitas situs web dan aplikasi web dari WEBQEM.

Metode penelitian dan pengembangan menurut Sugiyono yang terdiri dari 10 langkah yang meliputi peluang dan tantangan, pengumpulan data, desain produk, evaluasi sistem, analisis desain, pengujian produk, desain ulang produk, penggunaan pengujian, perombakan produk dan produksi massal. Menguji kualitas sistem berdasarkan standar kualitas dari WEBQEM. Pengujian fungsionalitas dilakukan oleh 2 penguji yang ahli di bidangnya menggunakan instrumen fungsionalitas sistem, pengujian reliabilitas menggunakan alat WAPT, pengujian efisiensi menggunakan GTMetric sementara pengujian kegunaan menggunakan kuesioner dengan tiga puluh responden.

Penelitian ini menyimpulkan hasil: (1) sistem manajemen informasi siswa di SMK N 2 Gerung menggunakan kerangka kerja Yii (2) hasil tes yang ada pada aspek fungsionalitas, ditemukan bahwa 100% fungsi sistem berjalan dengan baik. Pengujian reliabilitas menghasilkan tingkat keberhasilan 100%, pengujian efisiensi menghasilkan nilai rata-rata 80,5 (kelas B) berdasarkan pageSpeed dan nilai rata-rata 88 (kelas B) berdasarkan Yslow dengan nilai rata-rata waktu respons 0,88 detik. Sedangkan uji usability mendapat persentase hasil sebesar 88,67%, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem manajemen informasi siswa di SMK N 2 Gerung memenuhi kriteria kualitas berdasarkan WEBQEM.

Peneliti [31] melakukan survei di SMK Negeri 2 Depok, Sleman, dengan pembicara tamu Bapak Sugiarto, S.T., pada 20 November 2013 yang merupakan staf ahli wakil kepala sekolah kurikulum. Saat ini SMK Negeri 2 Depok Sleman sedang meningkatkan layanan administrasi sekolah. Fasilitas dan infrastruktur di sekolah ini cukup lengkap, salah satunya adalah fasilitas internet. Namun, dalam menyampaikan informasi kepada guru, siswa, wali kelas, staf, dan wali siswa sekolah, mereka masih menggunakan media lisan dan tertulis (kertas). Kendala yang dihadapi dengan cara ini adalah harus mempersiapkan koordinasi antara guru dan wali kelas sehingga dibutuhkan waktu yang lama. Informasi yang berubah dengan cepat membuat sekolah ini harus berulang kali berkoordinasi dan mengubah informasi.

Proses pengelolaan nilai akademik di SMK Negeri 2 Depok Sleman bisa dikatakan cukup rumit. Pertama, guru dapat memproses nilai siswa yang dia ajar dan kemudian menyerahkannya ke kurikulum. Selanjutnya, bagian kurikulum menyerahkan file ke guru wali kelas. Guru kelas memberi nilai pada rapor, dan mengembalikannya ke bagian kurikulum. Prosesnya rumit dan butuh waktu lama.

Berdasarkan hasil penelitian dan diskusi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa: (1) Sistem informasi akademik SMK Negeri 2 Depok Sleman dikembangkan menggunakan kerangka Codeigniter dan berdasarkan pada model pengembangan Air Terjun, yaitu: (1) membutuhkan analisis; (2) desain; (3) implementasi; dan (4) pengujian. Sistem ini menerapkan Kurikulum 2013 dengan fitur: manajemen admin, manajemen guru, manajemen kelas, dan siswa (2) Kualitas perangkat lunak diuji melalui beberapa aspek. Pada aspek fungsionalitas, sistem ini mendapat nilai fungsionalitas 1 (baik). Dalam aspek efisiensi, sistem ini memperoleh tingkat kelayakan 94% dengan YSlow dan 96% dengan Kecepatan

Halaman (Grade A) dan waktu tunggu 3,33 detik (Diterima). Dalam aspek keandalan, sistem ini mendapat nilai keandalan 99,5% (memenuhi). Dalam aspek usability, sistem ini memperoleh persentase 74,33% (Tinggi) dan nilai Alpha Cronbach 0,872 (baik).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh [21] pada evaluasi kualitas situs web universitas XYZ Ada 22 variabel pengukuran kualitas situs berdasarkan pendekatan WebQual, yang dibagi menjadi 3 dimensi yaitu dimensi usability, kualitas informasi dan kualitas interaksi layanan. Semua variabel memenuhi persyaratan validitas dan reliabilitas. Berdasarkan hasil analisis Importance Performance Analysis (IPA), dapat diketahui bahwa ada 3 (tiga) hal

Yang dianggap penting oleh pengguna dan perlu segera ditingkatkan, yaitu kemudahan berkomunikasi melalui web, ketersediaan informasi yang cukup terperinci dan rasa aman dalam menyampaikan data pribadi.

Dari analisis IPA, dapat dilihat bahwa ada 9 (sembilan) item yang berkinerja baik sesuai dengan harapan pengguna, yaitu kemudahan operasi, interaksi dengan situs web yang jelas dan mudah dimengerti, penampilan menarik, pengetahuan tambahan dari informasi situs web, kemudahan menemukan alamat situs web, memberikan informasi yang terkini, memberikan informasi yang mudah dibaca dan dipahami, memberikan informasi yang akurat dan penampilan situs secara keseluruhan baik. Hasil analisis korelasi berganda menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara variabel independen: X1 (Kegunaan), X2 (kualitas informasi) dan X3 (kualitas interaksi layanan) pada Y (kesan keseluruhan) dengan hubungan langsung.

## II. METODE PENELITIAN

### A. WebQual

Situs web sebagai media informasi, komunikasi dan publikasi dapat mempengaruhi persepsi pelanggan atau masyarakat umum yang mengunjungi situs web. Kunjungi dan evaluasi situs web perusahaan dapat mengubah persepsi pelanggan tentang citra perusahaan. Persepsi tentang organisasi dipengaruhi oleh pengalaman pelanggan dalam mengunjungi situs web organisasi. Kepuasan pengguna situs web adalah ukuran utama kualitas situs web. Manfaat melakukan survei kepuasan pengguna situs web meliputi (1) identifikasi pelanggan atau profil demografis pelanggan, (2) identifikasi kekuatan dan kelemahan situs web, (3) rekomendasi peningkatan situs web, (4) hasil survei dapat digunakan sebagai masukan untuk perencanaan strategis situs web, dan (5) pemahaman yang lebih baik tentang kinerja situs web melalui tolok ukur dengan situs web lain [30].

WebQual adalah salah satu pendekatan atau strategi yang paling umum digunakan untuk menilai efisiensi situs web berdasarkan persepsi pengguna atau wisatawan. Pendekatan ini adalah produksi ServQual yang dikompilasi oleh Parasuraman, yang telah biasa digunakan dalam pengukuran kualitas layanan [3] sebelumnya. Instrumen penelitian WebQual dikembangkan menggunakan metode Developing Quality Functions (QFD). WebQual sebenarnya dikembangkan sejak tahun 1998 dan

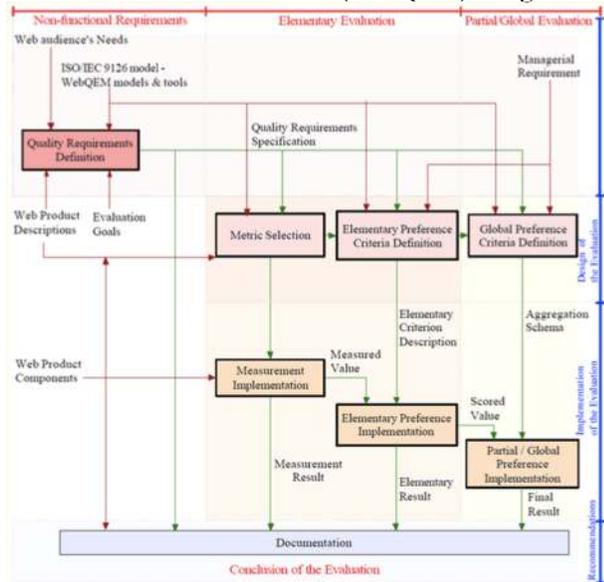
mengalami beberapa iterasi dalam persiapan dimensi dan variabel. Di sisi lain, sementara WebQual 1.0 berfokus pada evaluasi kualitas informasi dan memiliki kekurangan dalam interaksi layanan, WebQual 2.0 lebih menekankan pada analisis interaksi tetapi kurang merasa tentang menganalisis kualitas informasi. Dalam analisis konsistensi situs lelang online, kedua instrumen dicoba untuk diterapkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ulasan kualitas situs diklasifikasikan ke dalam tiga area fokus yang berbeda, yaitu: kualitas platform; kualitas informasi yang diberikan dan kualitas interaksi layanan. Temuan penelitian ini dikenal sebagai WebQual 3.0. Tinjauan lebih lanjut dari WebQual 3.0 memuncak dalam metode model WebQual 4.0, yang akhirnya menggantikan dimensi pertama, yaitu konsistensi platform dalam dimensi usability [24].

### B. WebQEM

Dalam Metode Evaluasi Kualitas Web (WebQEM) mengusulkan beberapa karakteristik untuk menguji aplikasi web. Empat karakteristik adalah fungsionalitas, efisiensi, keandalan, dan kegunaan. Karakteristik penelitian yang digunakan dalam WebQEM merujuk pada gambar berikut yang diambil dari jurnal Mengukur Kualitas Aplikasi Web dengan WebQEM [29].

WebQEM bersumber dari ISO 9126 sebagai standar kualitas untuk mengevaluasi pengukuran atau penggunaan aplikasi ujian online. Model Metode Evaluasi Kualitas Situs Web (WebQEM) yang bersumber dari ISO 9126 memiliki keunggulan bahwa ada dua jenis kriteria untuk mengevaluasi kualitas perangkat lunak aplikasi, termasuk kriteria kualitas internal (pemeliharaan dan pengoperasian) dan kriteria kualitas eksternal (fungsionalitas, kegunaan, keandalan, dan efisiensi). Jika tes diketahui bahwa aplikasi tidak memenuhi standar kualitas, revisi akan dilakukan. Setelah aplikasi dinyatakan telah memenuhi standar kualitas, aplikasi yang telah memenuhi standar kualitas akan dirilis ke lingkungan pengguna lagi [14].

Metode Evaluasi Kualitas Web (WebQEM) mengusulkan



Gambar 1 Proses Evaluasi WebQEM [33]

beberapa karakteristik untuk menguji aplikasi Web sesuai dengan Standar ISO 9126 yang dikeluarkan oleh ISO. Aspek Standar ISO 9126 untuk menguji aplikasi Web adalah sebagai berikut: Fungsi, Keandalan, Kegunaan, dan Efisiensi [37].

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Pendidikan Tinggi dapat dilihat dari administrasi dan layanan yang tertib. Salah satu bentuk administrasi yang tertib adalah adanya mekanisme kerja yang efektif dan efisien, baik secara vertikal maupun horizontal. Karakteristik kualitas Pendidikan Tinggi adalah nilai-nilai moral yang tinggi, hasil ujian tinggi, penerapan teknologi terbaru, pemimpin yang kuat, perhatian kepada siswa, dan dukungan dari orang tua dan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk membangun mekanisme perancangan dan pembuatan perangkat lunak sistem informasi akademik dan mengetahui kualitas perangkat lunak dengan menguji dan mengidentifikasi menggunakan WebQEM yang mencakup fungsionalitas, efisiensi, keandalan, dan kegunaan.

Para peneliti telah melakukan survei di dua Universitas Negeri di Sulawesi Utara, sebagai studi kasus di Universitas Sam Ratulangi dan Universitas Negeri Manado. Fasilitas dan infrastruktur di kedua universitas ini dapat dikatakan mendukung, salah satunya adalah fasilitas internet. Namun, Portal Akademik masih menemukan kekurangan, terutama dalam kecepatan aksan dalam hal Efisiensi. Perubahan informasi dengan cepat dengan skala besar membuat Universitas harus dapat memberikan layanan yang optimal.

Berdasarkan masalah ini, kita memerlukan Portal Akademik yang diuji kualitasnya. WebQEM mencakup fungsionalitas, efisiensi, keandalan, dan kegunaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan efisiensi perangkat lunak sistem informasi akademik dan menentukan kualitas perangkat lunak. Pengujian efisiensi, di mana pengujian ini menggunakan alat pengukuran YSlow yang dikembangkan oleh Yahoo Developer Network, Page Speed yang dikembangkan oleh Google Developer untuk mengukur kinerja efisiensi halaman situs web, GTMatrix, dan Waterfall. Kinerja yang akan diukur adalah jumlah byte data dokumen, jumlah permintaan HTTP, minifikasi, kompresi GZIP, dan skor akhir. Pengukuran Kinerja WebQEM dilakukan pada dua portal akademik, sebagai studi kasus di Universitas Sam Ratulangi dan Universitas Negeri Manado.

#### A. Portal Akademik Universitas Sam Ratulangi

Universitas Sam Ratulangi (UNSRAT) adalah salah satu Universitas Negeri di Sulawesi Utara. Sejak 2009, UNSRAT telah menerapkan Sistem Informasi Terpadu, di mana salah satu modulnya adalah Portal Akademik yang berfungsi untuk mengelola proses pendaftaran untuk mengisi Kartu Rencana Studi berbasis online. Empat pengukuran fokus utama yang diambil di portal akademik Universitas Sam Ratulangi termasuk YSlow, Page Speed, GTMatrix, dan Waterfall.

YSlow mengukur rekomendasi, tingkat, jenis dan prioritas di mana indikator yang akan diukur termasuk Tambahkan header Kedaluwarsa, komponen Kompres, Gunakan Jaringan

Pengiriman Konten (CDN), Konfigurasi tag entitas (ETag), Buat Permintaan HTTP lebih sedikit, Gunakan domain bebas cookie , Perkecil Skrip Java, dan CSS, Hindari pengalihan URL, Buat AJAX menjadi cacheable, Hapus duplikat JavaScript dan CSS, Hindari filter Alphasize Loader, Hindari kesalahan HTTP 404 (Tidak Ditemukan), Kurangi jumlah elemen DOM, Gunakan GET untuk permintaan AJAX, AVoid CSS ekspresi, Kurangi pencarian DNS, Kurangi ukuran cookie, Buat favicon kecil dan dapat disimpan dalam cache, dan Jadikan JavaScript dan CSS Eksternal. Gambar 2 menunjukkan hasil pengukuran YSlow di mana lima dari sembilan belas indikator YSlow dengan angka terendah ada di indikator ada pada indikator Add Expires header (F, 12), Compress komponen (F, 12), Gunakan Jaringan Pengiriman Konten (CDN) (F, 20) Konfigurasi tag entitas (ETag) (F 12) dan Jadikan JavaScript dan CSS Eksternal (n / a). Total kinerja Skor YSlow adalah (D, 66%) di mana hasil ini dinyatakan cukup baik.

Pagespeed mengukur rekomendasi, peringkat, jenis, dan prioritas di mana indikator yang akan diukur termasuk caching browser Leverage, Aktifkan kompresi, Minify CSS, Inline CSS kecil, Hindari CSS @import, Minify HTML, Optimalkan gambar, Tentukan set karakter lebih awal, Tentukan A Vary: Header Penyandian-Terima, Permintaan buruk acoid, Hindari pengalihan halaman arahan, Tunda penguraian JavaScript, Aktifkan Keep-Alive, JavaScript kecil sebaris, Minify JavaScript, Perkecil pengalihan, Perkecil ukuran permintaan, Optimasi urutan gaya dan skrip, Put CSS di kepala dokumen, Sajikan sumber daya dari URL yang konsisten, Sajikan gambar berskala, Tentukan gambar, Tentukan validator cache, Gabungkan gambar menggunakan sprite CSS, Lebih suka sumber daya sinkron, Tentukan dimensi gambar, dan Hindari set karakter dalam meta tag. Gambar 3 menunjukkan hasil pengukuran Pagespeed yang merupakan salah satu dari dua puluh enam indikator Pagepeed dengan angka terendah diaktifkan kompresi (C, 70). Total kinerja Skor Kecepatan Halaman adalah (B, 88%) di mana hasil ini dinyatakan Sangat baik. Hasil perbandingan YSlow dan Pagespeed, dan visualisasi

RECOMMENDATION	GRADE	TYPE	PRIORITY
• Add Expires headers	F (12)	SERVER	HIGH
• Compress components	F (12)	SERVER	HIGH
• Use a Content Delivery Network (CDN)	F (20)	SERVER	MEDIUM
• Configure entity tags (ETags)	F (12)	SERVER	LOW
• Make fewer HTTP requests	B (90)	CONTENT	HIGH
• Use cookie-free domains	D (60)	COOKIE	LOW
• Minify JavaScript and CSS	B (80)	CSS/JS	MEDIUM
• Avoid URL redirects	A (100)	CONTENT	MEDIUM
• Make AJAX cacheable	A (100)	JS	MEDIUM
• Remove duplicate JavaScript and CSS	A (100)	CSS/JS	MEDIUM
• Avoid AlphasizeLoader filter	A (100)	CSS	MEDIUM
• Avoid HTTP 404 (Not Found) error	A (100)	CONTENT	MEDIUM
• Reduce the number of DOM elements	A (100)	CONTENT	LOW
• Use GET for AJAX requests	A (100)	JS	LOW
• Avoid CSS expressions	A (100)	CSS	LOW
• Reduce DNS lookups	A (100)	CONTENT	LOW
• Reduce cookie size	A (100)	COOKIE	LOW
• Make favicon small and cacheable	A (100)	IMAGES	LOW
• Make JavaScript and CSS external	(N/A)	CSS/JS	MEDIUM

Gambar 2 Yslow Universitas Sam Ratulangi

URL Timeline didasarkan pada hasil GTMatrix dan perhitungan air terjun pada Gambar 4 dan 5.

### B. Portal Akademik Universitas Negeri Manado

Universitas Negeri Manado (UNIMA) adalah salah satu Universitas Negeri di Sulawesi Utara. Sejak 2012, UNIMA telah menerapkan Sistem Informasi Terpadu, di mana salah satu modulnya adalah Portal Akademik yang berfungsi untuk mengelola proses pendaftaran untuk mengisi Kartu Rencana Studi berbasis online. Empat pengukuran fokus utama yang diambil di portal akademik Universitas Sam Ratulangi termasuk YSlow, Page Speed, GTMatrix, dan Waterfall.

YSlow mengukur rekomendasi, tingkat, jenis dan prioritas di mana indikator yang akan diukur termasuk Tambahkan header Kedaluwarsa, komponen Kompres, Gunakan Jaringan Pengiriman Konten (CDN), Konfigurasi tag entitas (ETag), Buat Permintaan HTTP lebih sedikit, Gunakan domain bebas cookie, Perkecil Skrip Java, dan CSS, Hindari pengalihan URL, Buat AJAX menjadi cacheable, Hapus duplikat JavaScript dan CSS, Hindari filter Alphasize Loader, Hindari kesalahan HTTP 404 (Tidak Ditemukan), Kurangi jumlah elemen DOM, Gunakan GET untuk permintaan AJAX, AVoid CSS ekspresi,

RECOMMENDATION	GRADE	TYPE	PRIORITY
• Leverage browser caching	D (60)	SERVER	HIGH
• Enable compression	C (70)	SERVER	HIGH
• Minify CSS	B (87)	CSS	HIGH
• Inline small CSS	A (90)	CSS	HIGH
• Avoid CSS @import	A (90)	CSS	MEDIUM
• Minify HTML	A (90)	CONTENT	LOW
• Optimize images	A (97)	IMAGES	HIGH
• Specify a character set early	A (99)	CONTENT	MEDIUM
• Specify a Vary: Accept-Encoding header	A (90)	SERVER	LOW
• Avoid bad requests	A (100)	CONTENT	HIGH
• Avoid landing page redirects	A (100)	SERVER	HIGH
• Defer parsing of JavaScript	A (100)	JS	HIGH
• Enable Keep-Alive	A (100)	SERVER	HIGH
• Inline small JavaScript	A (100)	JS	HIGH
• Minify JavaScript	A (100)	JS	HIGH
• Minimize redirects	A (100)	CONTENT	HIGH
• Minimize request size	A (100)	CONTENT	HIGH
• Optimize the order of styles and scripts	A (100)	CSS/JS	HIGH
• Put CSS in the document head	A (100)	CSS	HIGH
• Serve resources from a consistent URL	A (100)	CONTENT	HIGH
• Serve scaled images	A (100)	IMAGES	HIGH
• Specify a cache validator	A (100)	SERVER	HIGH
• Combine images using CSS sprites	A (100)	IMAGES	HIGH
• Prefer asynchronous resources	A (100)	JS	MEDIUM
• Specify image dimensions	A (100)	IMAGES	MEDIUM
• Avoid a character set in the meta tag	A (100)	CONTENT	LOW

Gambar 3 Pagespeed Universitas Sam Ratulangi

**Latest Performance Report for:**  
<https://portal.unsrat.ac.id/>

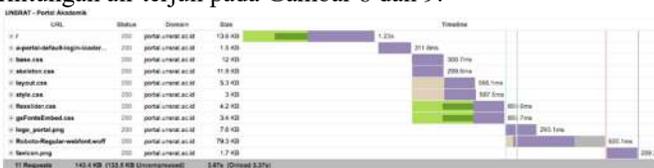
Report generated: Wed, Jan 15, 2020 6:15 PM -0800  
 Test Server Region: Vancouver, Canada  
 Using: Chrome (Desktop) 75.0.3770.100, PageSpeed 1.15-gf1.2, YSlow 3.1.8

Performance Scores		Page Details		
PageSpeed Score	YSlow Score	Fully Loaded Time	Total Page Size	Requests
B (88%) ^	D (66%) v	3.7s ^	143KB ^	11 ^

Gambar 4 GTMatrix Universitas Sam Ratulangi

Kurangi pencarian DNS, Kurangi ukuran cookie, Buat favicon kecil dan dapat disimpan dalam cache, dan Jadikan JavaScript dan CSS Eksternal. Gambar 6 menunjukkan hasil pengukuran YSlow di mana lima dari sembilan belas indikator YSlow dengan angka terendah ada di indikator ada pada indikator Add Expires header (F, 12), Compress components (F, 23), Use a Content Delivery Network (CDN) (F, 20) Konfigurasi tag entitas (ETag) (F 12) dan Jadikan JavaScript dan CSS Eksternal (n / a). Total kinerja Skor YSlow adalah (D, 67%) di mana hasil ini dinyatakan cukup baik.

Pagespeed mengukur rekomendasi, peringkat, jenis, dan prioritas di mana indikator yang akan diukur termasuk caching browser Leverage, Aktifkan kompresi, Minify CSS, Inline CSS kecil, Hindari CSS @import, Minify HTML, Optimalkan gambar, Tentukan set karakter lebih awal, Tentukan A Vary: Header Penyandian-Terima, Permintaan buruk acoid, Hindari pengalihan halaman arahan, Tunda penguraian JavaScript, Aktifkan Keep-Alive, JavaScript kecil sebaris, Minify JavaScript, Perkecil pengalihan, Perkecil ukuran permintaan, Optimasi urutan gaya dan skrip, Put CSS di kepala dokumen, Sajikan sumber daya dari URL yang konsisten, Sajikan gambar berskala, Tentukan gambar, Tentukan validator cache, Gabungkan gambar menggunakan sprite CSS, Lebih suka sumber daya sinkron, Tentukan dimensi gambar, dan Hindari set karakter dalam meta tag. Gambar 7 menunjukkan hasil pengukuran Pagespeed yang merupakan salah satu dari dua puluh enam indikator Pagespeed dengan angka terendah adalah pada gambar Optimalkan (F, 29). Total kinerja Skor Kecepatan Halaman adalah (B, 88%) di mana hasil ini dinyatakan Sangat baik. Hasil perbandingan YSlow dan Pagespeed, dan visualisasi URL Timeline didasarkan pada hasil GTMatrix dan perhitungan air terjun pada Gambar 8 dan 9.



Gambar 5 Waterfall Universitas Sam Ratulangi

RECOMMENDATION	GRADE	TYPE	PRIORITY
Add Expires headers	F (12)	SERVER	HIGH
Compress components	F (23)	SERVER	HIGH
Use a Content Delivery Network (CDN)	F (20)	SERVER	MEDIUM
Configure entity tags (ETags)	F (12)	SERVER	LOW
Make fewer HTTP requests	B (88)	CONTENT	HIGH
Use cookie-free domains	D (67)	COOKIE	LOW
Minify JavaScript and CSS	B (88)	CSS/JS	MEDIUM
Avoid URL redirects	A (100)	CONTENT	MEDIUM
Make AJAX cacheable	A (100)	JS	MEDIUM
Remove duplicate JavaScript and CSS	A (100)	CSS/JS	MEDIUM
Avoid AlphanumLoader filter	A (100)	CSS	MEDIUM
Avoid HTTP 404 (Not Found) error	A (100)	CONTENT	MEDIUM
Reduce the number of DOM elements	A (100)	CONTENT	LOW
Use GET for AJAX requests	A (100)	JS	LOW
Avoid CSS expressions	A (100)	CSS	LOW
Reduce DNS lookups	A (100)	CONTENT	LOW
Reduce cookie size	A (100)	COOKIE	LOW
Make favicon small and cacheable	A (100)	IMAGES	LOW
Make JavaScript and CSS external	F (N)	CSS/JS	MEDIUM

Gambar 6 Yslow Negeri Manado

### C. Analisis Perbandingan

Berdasarkan hasil pengukuran pengujian Efisiensi yang meliputi YSlow Page Speed, GTMatrix, dan Waterfall di Universitas Sam Ratulangi dan Universitas Negeri Manado, dapat ditemukan bahwa YSlow, Universitas Negeri Manado lebih tinggi (D, 67%) daripada Universitas Sam Ratulangi (D, 66%) dan untuk PageSpeed Grade Universitas Sam Samulangi lebih tinggi (B, 88%) daripada Universitas Negeri Manado (B, 83%).

RECOMMENDATION	GRADE	TYPE	PRIORITY
Optimize images	F (29)	IMAGES	HIGH
Leverage browser caching	D (67)	SERVER	HIGH
Enable compression	C (78)	SERVER	HIGH
Minify CSS	B (87)	CSS	HIGH
Inline small CSS	A (92)	CSS	HIGH
Avoid CSS @import	A (92)	CSS	MEDIUM
Minify HTML	A (98)	CONTENT	LOW
Specify a Vary: Accept-Encoding header	A (92)	SERVER	LOW
Avoid bad requests	A (100)	CONTENT	HIGH
Avoid landing page redirects	A (100)	SERVER	HIGH
Defer parsing of JavaScript	A (100)	JS	HIGH
Enable Keep-Alive	A (100)	SERVER	HIGH
Inline small JavaScript	A (100)	JS	HIGH
Minify JavaScript	A (100)	JS	HIGH
Minimize redirects	A (100)	CONTENT	HIGH
Minimize request size	A (100)	CONTENT	HIGH
Optimize the order of styles and scripts	A (100)	CSS/JS	HIGH
Put CSS in the document head	A (100)	CSS	HIGH
Serve resources from a consistent URL	A (100)	CONTENT	HIGH
Serve scaled images	A (100)	IMAGES	HIGH
Specify a cache validator	A (100)	SERVER	HIGH
Combine images using CSS sprites	A (100)	IMAGES	HIGH
Prefer asynchronous resources	A (100)	JS	MEDIUM
Specify a character set early	A (100)	CONTENT	MEDIUM
Specify image dimensions	A (100)	IMAGES	MEDIUM
Avoid a character set in the meta tag	A (100)	CONTENT	LOW

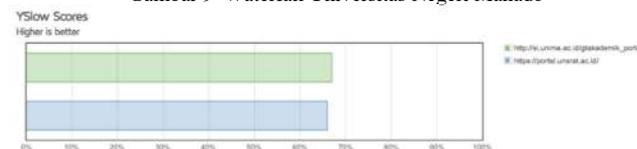
Gambar 7 Pagespeed Universitas Negeri Manado



Gambar 8 GTMatrix Universitas Negeri Manado



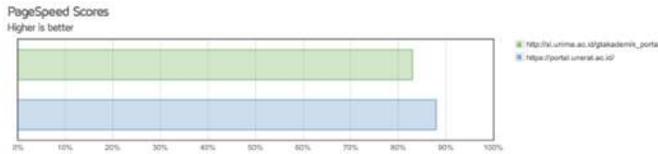
Gambar 9 Waterfall Universitas Negeri Manado



Gambar 10 Nilai Perbandingan Yslow

Anti Expires headers	F (12)	F (12)
Avoid AlphaImageLoader filter	A (100)	A (100)
Avoid CSS expressions	A (100)	A (100)
Avoid HTTP 404 (Not Found) error	A (100)	A (100)
Avoid LRU redirects	A (100)	A (100)
Compress components	F (29)	F (14)
Configure entity tags (ETags)	F (12)	F (12)
Make AJAX cacheable	A (100)	A (100)
Make favicon small and cacheable	A (100)	A (100)
Make fewer HTTP requests	B (88)	B (88)
Make JavaScript and CSS external	(N/A)	(N/A)
Minty JavaScript and CSS	B (88)	B (88)
Reduce cookie size	A (100)	A (100)
Reduce DNS lookups	A (100)	A (100)
Reduce the number of DOM elements	A (100)	A (100)
Remove duplicate JavaScript and CSS	A (100)	A (100)
Use a Content Delivery Network (CDN)	F (26)	F (26)
Use cookie-free domains	D (88)	D (88)
Use GET for AJAX requests	A (100)	A (100)

Gambar 11 Indikator Nilai Yslow



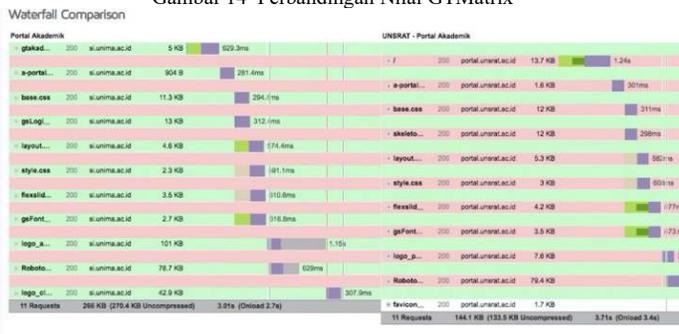
Gambar 12 Nilai Perbandingan PageSpeed

Avoid a placeholder src in the main tag	A (100)	A (100)
Avoid bad requests	A (100)	A (100)
Avoid CSS @import	A (100)	A (100)
Avoid loading page redirects	A (100)	A (100)
Combine images using CSS sprites	A (100)	A (100)
Order parsing of JavaScript	A (100)	A (100)
Enable compression	C (78)	C (78)
Enable gzip/deflate	A (100)	A (100)
Inline small CSS	A (100)	A (100)
Inline small JavaScript	A (100)	A (100)
Leverage browser caching	B (83)	B (83)
Minty CSS	B (81)	B (81)
Minty HTML	A (99)	A (99)
Minty JavaScript	A (100)	A (100)
Minimize redirects	A (100)	A (100)
Minimize request size	A (100)	A (100)
Optimize images	F (88)	A (91)
Optimize the order of styles and scripts	A (100)	A (100)
Prefer exponential resources	A (100)	A (100)
Put CSS in the document head	A (100)	A (100)
Share resources from a consistent URL	A (100)	A (100)
Serve social images	A (100)	A (100)
Specify a cache validator	A (100)	A (100)
Specify a character set early	A (100)	A (99)
Specify a Vary: Accept-Encoding header	A (91)	A (91)
Specify image dimensions	A (100)	A (100)

Gambar 13 Indikator Nilai PageSpeed



Gambar 14 Perbandingan Nilai GTMatrix



Gambar 15 Perbandingan Nilai Waterfall

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Studi ini menghasilkan kerangka pengukuran untuk mengevaluasi Portal Akademik berbasis web di dua Universitas Negeri di Sulawesi Utara. Universitas Sam Ratulangi dan Universitas Negeri Manado digunakan sebagai pengukuran studi kasus berdasarkan WebQEM dengan fokus pada indikator pengukuran yaitu Efisiensi. Hasil yang diperoleh untuk YSlow dan PageSpeed, di Universitas Sam Ratulangi dan Universitas Negeri Manado menemukan perbedaan terendah dalam hasil Pagespeed. Hasil Pagespeed di Universitas Sam Ratulangi menemukan salah satu dari dua puluh enam indikator Pagespeed dengan angka terendah diaktifkan kompresi (C, 70) sedangkan untuk Universitas Negeri Manado menemukan salah satu dari dua puluh enam indikator Pagepeed dengan angka terendah pada Optimalkan gambar (P, 29). Dengan total pengujian Efisiensi yang mencakup YSlow Page Speed, GTMatrix, dan Waterfall di Universitas Sam Ratulangi dan Universitas Negeri Manado, dapat ditemukan bahwa YSlow, Universitas Negeri Manado lebih tinggi (D, 67%) daripada Universitas Sam Ratulangi (D, 66%) dan untuk PageSpeed Grade Universitas Sam Ratulangi lebih tinggi (B, 88%) daripada Universitas Negeri Manado (B, 83%).

Studi ini hanya melibatkan dua universitas negeri yang menggunakan produk portal akademik dengan vendor yang sama. Akan lebih baik untuk penelitian selanjutnya bisa menggunakan beberapa universitas sebagai studi kasus dengan beberapa latar belakang indikator perbandingan. Sehingga akan ada deksripsi perbandingan yang baru dan komprehensif.

## V. KUTIPAN

- [1] Aithal P. S.; Aithal S. Analysis of Higher Education in Indian National Education Policy Proposal 2019 and Its Implementation Challenges. *International Journal of Applied Engineering and Management Letters (IJAEML)*. Vol. 3 (2). **2019**, 1-24.
- [2] Alibeyk M. R.; Orak R. J.; Zenolabedini M. H.; Pashazadeh F. Qualitative Evaluation OF Central Library's Web Sites of Medical Universities in Iran with WebQEM. *Journal of Health Administration*. Vol 13 (43). **2011**, 63-76.
- [3] Andry J. F.; Christianto K.; Wilujeng F. R. Using Webqual 4.0 and Importance Performance Analysis to Evaluate E-Commerce Website. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*. Vol. 5 (1). **2019**, 23-31.
- [4] Arkorful V.; Abaidoo N. The Role of E-Learning, the Advantages and Disadvantages of its Adoption in Higher Education. *International Journal of Education and Research*. Vol.2 (12). **2014**, 397-410.
- [5] Bower T. Identifying JavaScript Skimmers on High-Value Websites. Imperial College of Science, Technology and Medicine, Imperial College London. **2019**, 1-72.
- [6] Calcina B; Rodriguez C; Esenarro D. Improvement of Academic Performance of Engineering Students through an Adaptive Educational Hypermedia System (AEHS). *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*. Vol. 8 (2s). **2019**, 12-17.
- [7] Cynthia P. C; Jeyabalan V. D. ICT based Brain-Compatible Teaching in Adult Education. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*. Vol. 8 (2s). **2019**, 459-462.
- [8] Fermin G; Castillo Jr; Djonde F; Antiado; James Ryan P; Reblando. Philippine Education System: Are we Moving Forward? . *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*. Vol. 8 (2s). **2019**, 844-851.
- [9] Gupta S; Kumar A.; Bhatnagar R. Role of Information Systems in a University Setup – A Case Study. *International Journal of Computer Science and Electronics (IJCSEE)*. Vol. 4 (3). **2016**, 151-156.

- [10] Hammond L. D.; Flook L.; Harvey C. C.; Barron B.; & Osher D. Implications for Educational Practice of the Science of Learning and Development. *Applied Development Science, Taylors & Francis Online*. **2019**, 1-44.
- [11] Hasan F. F. A Review Study of Information System. *International Journal of Computer Applications*. Vol. 179 (18). **2018**, 15-19.
- [12] Indrayani E. Management of Academic Information System (AIS) at Higher Education in the City of Bandung. *13<sup>th</sup> International Educational Technology Conference. Procedia, Social and Behavioral Sciences* 103. **2013**, 628-636.
- [13] Jundillah M. L.; Suseno J. E.; Surarso B. Evaluation of E-Learning Websites Using the Webqual Method and Importance Performance Analysis. *The 4<sup>th</sup> International Conference on Energy, Environment, Epidemiology and Information System (ICENIS)*. Vol. 125 (E3). **2019**, 1-5.
- [14] Kartiko C. Evaluasi Kualitas Aplikasi Web Pemantau Menggunakan Model Pengujian Perangkat Lunak ISO/IEC 9126. *JNTETI*. Vol. 8 (1). **2019**, 16-23.
- [15] Kruty K.; Zdanevych L.; Demianenko O.; Pakhalchuk N.; Perminova L.; Garachkovska O. E-Learning Methods in Students' Education. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*. Vol. 9 (1s). **2019**, 251-256.
- [16] Makovec D. The Teacher's Role and Professional Development. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*. Vol. 6 (2). **2018**, 33-45.
- [17] Manuhutu M. A.; Uktolseja L. J.; Gaspersz S. Academic Information System for Student (Case Study: Victory University of Sorong). *International Journal of Computer Applications*. Vol. 180 (43). **2018**, 26-33.
- [18] Maunah B. The Contribution of Family and Community Education in Realizing the Goals of School Education. *American Journal of Education and Learning*. Vol.4 (2). **2019**, 292-301
- [19] Meena P. B.; Deena M. F.; Nivetha S. G.; Nivethitha. M. The Contemporary Orientation of AR in Early Childhood Education. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*. Vol. 8 (2s). **2019**, 498-501.
- [20] Musa M. An Analysis of Quality Assurance Key Performance Indicators in Research in Uganda Universities. *International Journal of Instruction*. Vol. 12 (1). **2019**, 1567-1584.
- [21] Napitupulu D. B. Evaluation of XYZ University Website Quality based on WebQual Approach. *Buletin Pos dan Telekomunikasi*. Vol. 14 (1). **2016**, 51-64.
- [22] Olsina L.; Rossi G. Measuring Web Application Quality with WebQEM. *Computer Science Published in IEEE Multimedia*. **2002**, 20-29.
- [23] Omonovich K. D.; Faysievna K. M.; Matyakubovna A. R.; Farmanovna B. Z.; Zilievich M. R. Formation of Professional Competence of Students of Technical Universities through Interdisciplinary Integration. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*. Vol. 9 (1s). **2019**, 422-424.
- [24] Permana C. W.; Salim R. A. Website Quality Analysis of Evaluation Development Monitoring System Using The Webqual 4.0 Method
- [25] Sahni J. Does Blended Learning Enhance Student Engagement? Evidence from Higher Education. *Journal of E-learning and Higher Education*. Vol. 1 (1). **2019**, 1-10. Satapathy S. K.; Mishra S.; Mallick P. K.; Badiginchala L.; Gudur R. R.; & Guttha S. C. Classification of Features for Detecting Phishing Web Sites Based on Machine Learning Techniques. *International Journal of Innovative Technology and Engineering (IJITEE)*. Vol.8 (8). **2019**, 424-430.
- [26] Salaki R. J. Analysis and Design of Service Oriented Architecture Based in Public Senior High School Academic Information System. *5<sup>th</sup> International Conference on Electrical, Electronics and Information Engineering (ICEEIE), IEEE*. **2017**, 180-186.
- [27] Salaki R. J.; Mogeat T. Reliability Management: Setting-Up Cloud Server in Higher Education. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*. Vol. 9 (1). **2019**, 654-611.
- [28] Sergeeva M. G.; Oreshkina A. K.; Yastremsky A. M.; Kulinchenko A. V.; Petrova L. A. Development and Structure of Professional Competences in The Conditions of Continuing Economic Education. *International Journal of Innovative Technology and Engineering (IJITEE)*. Vol.8 (8). **2019**, 785-789.
- [29] Shahvari K. Evaluating the Portals of Iran Ministries Using the Standard WebQEM. *Journal of Management & Technology*. Vol. 19 (1). **2019**, 249-260.
- [30] Satapathy S. K.; Mishra S.; Mallick P. K.; Badiginchala L.; Gudur R. R.; & Guttha S. C. Classification of Features for Detecting Phishing Web Sites Based on Machine Learning Techniques. *International Journal of Innovative Technology and Engineering (IJITEE)*. Vol.8 (8). **2019**, 424-430.
- [31] Sari T. N. Pengembangan dan Analisis Sistem Informasi Akademik SMK Negeri 2 Depok Sleman Berbasis Web. *Skripsi Pendidikan Teknik Informatika, Universitas Negeri Yogyakarta*. **2014**, 1-192.
- [32] Shaltoni A. M.; Khraim H.; Abuhamad A.; Amer M. Exploring Students' Satisfaction with Universities' Portal in Developing Country. *The International Journal of Information and Learning Technology, Emerald Insight*. Vol. 32 (2). **2015**, 82-93.
- [33] Singh K. K. A Quantitative Method for Evaluation of Websites Quality using WebQEM Tool. *Journal of Global Research Computer Science and Technology (JGRCSST)*. Vol. 1 (1). **2019**, 1-11.
- [34] Snoussi T. Learning Management System in Education: Opportunities and Challenges. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*. Vol. 9 (1s). **2019**, 664-667
- [35] Tanzilovich O. K.; Ahmedovna S. D.; Omonovich K. D.; Yuldashevna A. S.; Hasanovich G. F. Teaching Special Subjects for Students with Disabilities in Preparation for the Profession by Using Innovative Educational Technologies. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*. Vol. 9 (1s). **2019**, 425-429.
- [36] Utomo H. P.; Bon A. T.; Hendayun M. The Integrated Academic Information System Support for Education 3.0 in Higher Education Institutions: Students' Perspective. *Proceedings of IORA International Conference on Operations*. **2017**, 61-65.
- [37] Veronica M.; Antoni D.; Akbar M. Adoption of Website Quality Evaluation Method (WebQem) and ISO 9126 for Measuring Service Quality on the Online Exam. *TEKNOMATIKA*. Vol. 8 (1). **2018**, 23-32.
- [38] Wilson D. W.; Lin X.; Longstreet P.; Sarker S. Web 2.0: A Definition, Literature Review, and Directions for Future Research. *Proceedings of the Seventeenth Americas Conference on Information Systems, Detroit Michigan*. **2011**, 1-11.
- [39] Yalagi P. S.; Danagare C. S. Design of An Academic Portal Providing E-Facilities. *International Journal of Computer Science Engineering and Information Technology Research (IJCSIEITR)*. Vol. 3 (1). **2013**, 85-90.
- [40] Zahriana B. S. N. Analisis Perancangan dan Pengembangan Sistem Manajemen Informasi Kesiswaan di SMK Negeri 2 Gerung. *Skripsi Pendidikan Teknik Informatika, Universitas Negeri Yogyakarta*. **2016**, 1-73.



**First A. Author**, Salaki Reynaldo Joshua Bachelor of Education in ICT (Software Engineering), Universitas Negeri Manado Indonesia, Master of Science in Computing (Information Technology Management), Staffordshire University United Kingdom, and Master of Science in Computing (Information Technology Management), Asia Pacific University of Technology and Innovation Malaysia. Research in last five years, Agile Analytics: Applying in the Development of Data Warehouse for Business Intelligence System in Higher Education, A Comparative Analysis of Extract, Transformation and Loading (ETL) Process, Analysis and Design of Service Oriented Architecture Based in Public Senior High School Academic Information System, Extract Transformation Loading from OLTP to OLAP Data Using Pentaho Data Integration, Online Learning As A Paradigm of Learning in Higher Education, Design Mobile Learning (M-Learning) Android English for Young Learners, Decision Support System Major Selection Vocational High School in Using Fuzzy Logic Android Based.