

RANCANG BANGUN INTEGRASI SISTEM PENERIMAAN MAHASISWA BARU DENGAN METODE REST WEB SERVICE

Yanuar Wicaksono¹

¹Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Komputer dan Teknik, Universitas Alma Ata
yanuar@almaata.ac.id

Jl. Brawijaya no 99 Kasihan Bantul Yogyakarta

Abstract

Keywords:

*Web service, REST,
NuSOAP,
Admision, security
token*

Every new academic year, all universities open new student registrations. In these activities, information technology has been used in the process of registration, selection and announcement of new students. By utilizing information technology, prospective new students are easier in the process of filling out registration forms, one of which is by utilizing the internet network that accesses the web pages of each university. However, there are still universities that do not have a hosting server that is managed independently which has an impact on limited access to web data stored on the hosting server. So that the new student registration data found on the internet is stored on the hosting server, the data is downloaded and imported into the intranet system. The problem faced is that downloads made by operators or officers are all data stored on the web and cannot be just new data, and must filter data that has entered the intranet system. In the integration between information systems can be established if different systems work together in providing data that can be accessed by other systems. Using Web Services can help integrate systems over the internet. Web service technology is an infrastructure that can be used for the purpose of integrating data stored on web hosting and intranets. The data resulting from the integration process can be used as a source of data and information to support the next new student admissions selection process. The security mechanisms for web service transactions designed in NuSOAP extend the waiting time for clients to receive a response or result from the service provider.

Abstrak

Kata Kunci:

*Web service, REST,
NuSOAP,
Penerimaan
Mahasiswa Baru,
security token*

Setiap menginjak tahun ajaran baru, semua perguruan tinggi membuka pendaftaran mahasiswa baru. Dalam kegiatan tersebut telah menggunakan teknologi informasi dalam proses pendaftaran, penyeleksian dan pengumuman mahasiswa baru. Dengan memanfaatkan teknologi informasi, calon mahasiswa baru lebih mudah dalam proses mengisi formulir pendaftaran, salah satunya dengan menggunakan jaringan internet yang mengakses halaman web dari masing-masing perguruan tinggi. Namun masih ada perguruan tinggi yang belum memiliki server hosting yang dikelola secara mandiri memberi dampak keterbatasan akses data web yang tersimpan pada server hosting tersebut. Sehingga data pendaftaran mahasiswa baru yang terdapat pada internet tersimpan pada server hosting diunduh datanya dan diimport ke sistem intranet. Kendala

yang dihadapi adalah unduh yang dilakukan oleh operator atau petugas adalah semua data yang tersimpan pada web dan tidak bisa hanya data yang baru, dan harus melakukan filter untuk data yang sudah dimasukkan ke sistem intranet. Dalam Integrasi antar sistem informasi bisa terjalin apabila sistem yang berbeda saling bekerja sama dalam menyediakan data yang dapat diakses oleh sistem yang lain. Menggunakan Web Service dapat membantu integrasi sistem melalui jaringan internet. Teknologi web service merupakan infrastruktur yang dapat digunakan untuk keperluan integrasi data tersimpan di web hosting dan intranet. Data-data dari hasil proses integrasi dapat digunakan sumber data dan informasi untuk mendukung proses seleksi penerimaan mahasiswa baru selanjutnya. Mekanisme keamanan transaksi web services yang didesain pada NuSOAP memperpanjang waktu tunggu client dalam menerima respon atau hasil dari services provider.

Pendahuluan

Jenjang pendidikan di Indonesia terbagi menjadi empat jenjang, yakni pendidikan anak usia dini, dasar, menengah dan tinggi [1]. Setelah menyelesaikan pendidikan menengah dapat meneruskan di pendidikan tinggi. Satuan pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan tinggi adalah perguruan tinggi dan peserta didik di perguruan tinggi disebut mahasiswa. Beda halnya dengan pendidikan menengah, belum meratanya di setiap kabupaten/kota terdapat perguruan tinggi negeri maupun swasta. Mengakibatkan calon mahasiswa baru mendaftar ke luar kota bahkan ke luar provinsi sesuai yang difavoritkan oleh calon mahasiswa baru tersebut. Dan ada calon mahasiswa yang menentukan pilihan ke luar kota maupun luar provinsi untuk meneruskan pendidikan tinggi walaupun di kabupaten/kotanya terdapat perguruan tinggi.

Setiap menginjak tahun ajaran baru semua perguruan tinggi membuka pendaftaran mahasiswa baru. Dalam kegiatan tersebut telah menggunakan teknologi informasi [2][3] dalam proses pendaftaran, penyeleksian dan pengumuman mahasiswa baru. Dengan memanfaatkan teknologi informasi calon mahasiswa baru lebih mudah dalam proses mengisi formulir pendaftaran, salah satunya dengan menggunakan jaringan internet yang mengakses halaman web dari masing-masing perguruan tinggi. Formulir pendaftaran sudah terdapat di halaman web tersebut, sehingga calon mahasiswa baru tidak perlu datang ke perguruan tinggi. Dan proses pendaftaran calon mahasiswa yang berasal dari luar kota bahkan luar provinsi hanya perlu mengirim berkas persyaratan melalui jasa pengiriman.

Setelah proses pendaftaran dan dinyatakan berkas persyaratan lengkap, tahap selanjutnya adalah penyeleksian calon mahasiswa baru. Seleksi calon mahasiswa merupakan modal awal dalam menghasilkan lulusan yang berkualitas dengan melalui beberapa pengujian tes potensi akademik dan tes wawancara [3]. Tes potensi akademik sudah dapat dilakukan dengan komputer yang sering disebut computer based test (CBT) [4][5]. Dengan menggunakan CBT proses koreksi jadi lebih cepat, sehingga perguruan tinggi dapat memberikan layanan proses seleksi dalam satu hari selesai.

Namun masih ada perguruan tinggi yang belum memiliki server hosting yang dikelola secara mandiri untuk tempat penyimpanan data web [6][7]. Dengan server hosting yang tidak dikelola secara mandiri memberi dampak keterbatasan akses data web yang tersimpan pada server hosting tersebut. Sehingga data pendaftaran mahasiswa baru yang terdapat pada internet tersimpan pada server hosting diunduh datanya dan diimport ke sistem intranet untuk

mensinkronkan data agar tidak mengisi data pendaftaran kembali. Kendala yang dihadapi adalah unduh yang dilakukan oleh operator atau petugas adalah semua data yang tersimpan pada web dan tidak bisa hanya data yang baru, dan harus melakukan filter untuk data yang sudah dimasukkan ke sistem intranet.

Dengan kondisi tersebut diperlukan integrasi sistem penerimaan mahasiswa baru yang ada di jalur internet dan intranet di perguruan tinggi. Dalam Integrasi antar sistem informasi bisa terjalin apabila sistem yang berbeda saling bekerja sama dalam menyediakan data yang dapat diakses oleh sistem yang lain. Menggunakan Web Service dapat membantu integrasi sistem melalui jaringan internet. Web Service merupakan perangkat lunak yang dapat mendukung interoperabilitas meskipun berbeda platform dan bahasa pemrograman. Namun beberapa teknologi untuk membangun Web Service seperti SOAP, REST, XMLRPC dan sebagainya [3][8], yang sering digunakan yaitu: SOAP dan REST [8][9][10]. Teknologi SOAP lebih dahulu ada dan digunakan, teknologi ini berbasis pada standar, tetapi untuk saat ini beberapa web seperti Twitter, Yahoo's, Flickr, del.icio.us, pubsub, bloglines, technorati menyediakan layanan API (application programming interface) publik dengan teknologi REST [9][10]. Menggunakan REST kompleksitas implementasi, kecepatan eksekusi, dikonsumsi sumber daya memori dan kinerja lebih baik dibandingkan SOAP [9][10]. REST cocok untuk perguruan tinggi yang menyewa server hosting dari pihak ketiga sehingga dapat mengatasi keterbatasan pengelolaan media penyimpanan data web untuk pendaftaran mahasiswa baru untuk perguruan tinggi. Dari uraian latar belakang di atas pada penelitian ini mengambil judul "Rancang Bangun Integrasi Sistem Penerimaan Mahasiswa Baru dengan Metode REST Web Service".

Landasan Teori

1. Penelitian terkait

Penelitian yang telah dilakukan oleh [2] Pengembangan Sistem Penerimaan Mahasiswa Baru Pada STIES Imam Asy Syafii Pekanbaru menyelesaikan masalah admin tidak dapat memverifikasi peserta secara online, belum menyediakan fitur cetak kartu ujian, upload berkas file dan foto. Sehingga memverifikasi peserta secara online tanpa harus datang langsung ke STIES untuk melengkapi berkas dan cetak kartu ujian. Hasil akhir pengujian dan implementasi sistem dapat menyediakan fitur pengisian data yang valid, upload berkas secara online, cetak kartu ujian, verifikasi pembayaran pendaftaran, verifikasi berkas, informasi tentang PMB dan pelaporan data calon mahasiswa baru.

Penelitian yang telah dilakukan oleh [3] Proses penerimaan mahasiswa baru Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta diselenggarakan secara manual oleh beberapa Fakultas dan Program Pascasarjana. Hal tersebut menimbulkan beberapa masalah seperti sulitnya pengumpulan data dan kesulitan untuk melakukan pendaftaran bagi calon mahasiswa yang berasal dari luar Jakarta. Hasil pengujian menunjukkan bahwa 20 endpoint yang diuji sudah berfungsi dengan baik, dan layak digunakan sebagai backend sebuah web penerimaan mahasiswa baru Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Penelitian yang telah dilakukan oleh [4] saat melakukan tes seleksi masuk sekolah menengah yang masih dilakukan secara konvensional dengan membagikan kertas soal kepada masing-masing peserta tes, tentunya membutuhkan banyak kertas sebagai media tes dan membutuhkan waktu yang banyak dalam proses menyediakan fasilitas proses ujian atau tes. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem yang terkomputerisasi untuk membantu penyedia dalam menyelenggarakan tes untuk penerimaan siswa baru. Dengan adanya sistem ini dapat membantu penyedia dalam menyelenggarakan tes seleksi masuk sekolah, juga membantu peserta dalam melakukan tes penerimaan siswa baru.

Penelitian yang telah dilakukan oleh [5] Model atau metode evaluasi pun berbeda-beda, mulai dari tes tertulis hingga tes praktik. Dari banyaknya metode evaluasi, evaluasi tertulis atau tes tertulis merupakan metode evaluasi yang memakan banyak kertas yaitu sekitar 166 juta lembar kertas untuk satu kali ujian nasional di seluruh Indonesia. Sistem CBT ini ditujukan untuk jenjang SMP/SMA/SMK/ sederajat dengan nilai presentase uji coba 83,34%

untuk uji validasi produk, 100% untuk uji pengguna operator dan 88,94% untuk uji pengguna user.

2. Internet

Internet berasal dari kata Interconnection Networking yang berarti hubungan berbagai komputer dengan tipe yang membentuk sistem jaringan yang mencakup seluruh dunia dengan jalur komunikasi melalui telpon. Untuk dapat ikut serta menggunakan fasilitas internet maka harus berlangganan pada ISP (Internet Service Provider). ISP juga disebut sebagai penyelenggara jasa internet.

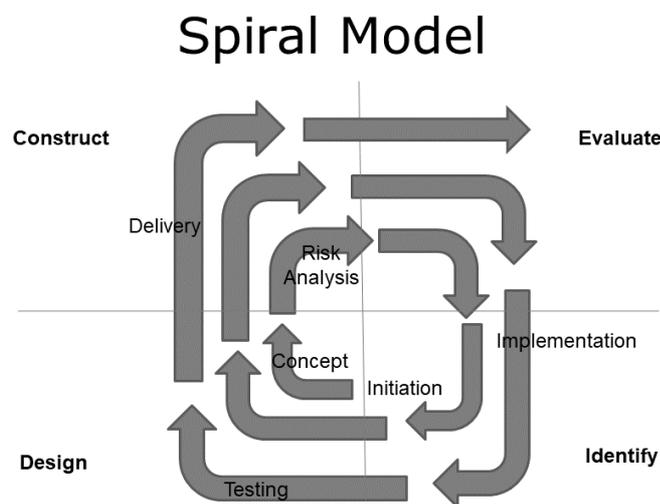
Integrasi dan komunikasi jaringan komputer ini diatur dengan protokol - protokol yang umum yang disebut juga dengan TCP (Transmission Control Protocol) berfungsi memastikan semua hubungan bekerja dengan benar, sedangkan IP (Internet Protocol) berfungsi mentransmisikan data dari satu komputer kekomputer lain. TCP/IP secara umum berfungsi untuk memilih rute terbaik transmisi data dan memilih rute alternatif jika suatu rute tidak dapat digunakan, mengatur dan mengirim paket - paket pengiriman data.

3. Penerimaan Mahasiswa Baru

Mahasiswa adalah seseorang yang sedang dalam proses menimba ilmu ataupun belajar dan terdaftar sedang menjalani pendidikan pada salah satu bentuk perguruan tinggi yang terdiri dari akademik, politeknik, sekolah tinggi, institut dan universitas (Hartaji, 2012). Mahasiswa dinilai memiliki tingkat intelektualitas yang tinggi, kecerdasan dalam berpikir dan perencanaan dalam bertindak. Berpikir kritis dan bertindak dengan cepat dan tepat merupakan sifat yang cenderung melekat pada diri setiap mahasiswa, yang merupakan prinsip yang saling melengkapi.

Metode

Dalam penelitian ini merupakan jenis penelitian Research and Development. Menurut metode Research and Development adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.



Gambar 1. Siklus Pengembangan Spiral

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan rekayasa perangkat lunak model spiral dengan fase-fasenya sesuai gambar sebagai berikut:

1. Identifikasi: Tahap ini dimulai dengan mengumpulkan kebutuhan-kebutuhan bisnis sebagai dasar dari spiral. Selanjutnya seiring dengan pengembangan produk, identifikasi kebutuhan sistem, serta kebutuhan sub sistem dilakukan pada tahap ini. Pemahaman kebutuhan sistem dilakukan dengan komunikasi terus menerus antara konsumen dan analis sistem.

2. Perancangan: Tahap perancangan dimulai dengan membuat desain konseptual sebagai dasar dari spiralnya. Desain konseptual ini termasuk desain arsitektur, desain modul, desain sistem, dan desain akhir.
3. Pembangunan: Tahap pembangunan mengacu pada pembuatan perangkat lunak yang sebenarnya. Pada tahap ini, hasilhasil yang didapatkan dari fase perancangan diimplementasikan kedalam sebuah produk yang akan digunakan oleh konsumen. Pembangunan produk ini juga dikomunikasikan dengan konsumen untuk mengetahui apakah produk yang dibuat sesuai dengan keinginan konsumen.
4. Evaluasi dan Analisis Resiko: Analisis resiko meliputi identifikasi, estimasi, dan monitoring kemampuan teknis serta manajemen resiko seperti penjadwalan yang salah maupun biaya yang melebihi estimasi awal. Setelah produk yang dibuat diuji, pada akhir iterasi spiral, konsumen melakukan evaluasi terhadap perangkat lunak dan memberikan umpan balik kepada pengembang. Berdasarkan evaluasi konsumen ini, proses pengembangan perangkat lunak memasuki iterasi berikutnya pada model spiral dan menggunakan pendekatan linear untuk mengimplementasikan saran-saran konsumen.

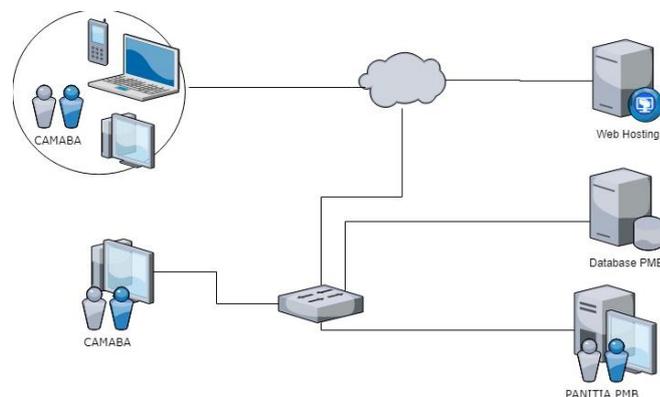
Hasil dan Pembahasan

1. Analisis Sistem

Sistem yang dianalisis adalah sistem informasi penerimaan mahasiswa baru yang membahas tentang integrasi data yang terdapat pada intranet dan internet. Sistem pendaftaran dilakukan pada jalur internet dan data tersimpan pada web hosting. Kemudian dilanjutkan proses seleksi yang tahapannya dilakukan secara sistem yang datanya terletak pada intranet. Proses pendaftaran mahasiswa baru berlangsung selama delapan bulan dan terbagi menjadi empat gelombang. Setiap gelombang dilakukan selesi dan data yang terletak pada *web hosting* diunduh dan diimport ke sistem intranet.

Dengan perubahan kebijakan bahwa seleksi penerimaan mahasiswa baru menggunakan sistem layanan satu hari (*oneday service*), sehingga perlu perbaruan sistem yang telah berjalan. Jika menggunakan sistem yang sudah berjalan mengakibatkan sering mengunduh data yang terdapat pada *web hosting* yang mengakibatkan sering penggandaan data. Pelaksanaan seleksi memiliki tiga tahap yaitu ujian tertulis, ujian kesehatan, dan ujian wawancara. Ujian tertulis telah berbasis *Computer based Test (CBT)* yang menggunakan jaringan intranet. Ujian kesehatan telah tersistem dan terpisah dengan CBT. Ujian wawancara menggunakan data pendaftaran yang telah diimport dari web hosting.

2. Perancangan Sistem



Gambar 2. Arsitektur Jaringan

Rancangan arsitektur sistem yang baru telah didesain untuk keperluan integrasi data intranet dan data internet dengan menggunakan teknologi web services dan koneksi internet. Teknologi webservice menggunakan NuSOAP versi 0.9.5 belum menyediakan fasilitas yang mendukung konsep standar keamanan web services. Oleh karena itu untuk dapat mencapai fungsi keamanan diperlukan modifikasi terhadap kode pada fungsi-fungsi class library

NuSOAP dan menambahkan beberapa kode program untuk keperluan keamanan pertukaran informasi SOAP.

Rancangan mekanisme otentikasi user sistem integrasi data bertujuan untuk mengetahui bahwa yang melakukan otentikasi dari identitas user/mesin. Dengan demikian server sebagai service provider dapat menentukan apakah user/mesin diperbolehkan untuk dilayani atau tidak. Mekanisme otentikasi pesan dilakukan dengan cara menyediakan fungsi pada framework NuSOAP sebagai elemen keamanan menggunakan *security token*, *header SOAP request* dan validasi otentikasi *security token*.

3. Pembangunan Sistem

Skenario integrasi data melibatkan 2 sistem yakni sistem untuk keperluan pendaftaran mahasiswa baru yang berjalan pada jaringan internet serta database teletak pada *web hosting* dan sistem seleksi yang menggunakan jaringan intranet. Antarmuka pada sistem pendaftaran hanya berupa formulir *online* untuk mengisi data calon mahasiswa, seperti formulir dari google form. Sedangkan pada sistem seleksi yang berada di intranet terdapat beberapa fitur salah satunya menu sinkronisasi untuk mengambil data dari web hosting dan diimport ke intranet secara otomatis tanpa unduh data semua. Sebuah permintaan layanan dari client dengan pemanggilan method web services ke services provider proses inialisasi security token dilakukan dengan cara memanggil fungsi "SetSecurityToken" sebelum proses pemanggilan method "call" yang dilakukan oleh client. Inialisasi dengan memanggil fungsi "SetSecurityToken" oleh client dapat diilustrasikan pada kode berikut:

```
$header : $client->SetSecurityToken($username,$password) ;
$client->call(methodname, parameters, "", $header, true);
```

Gambar 3. Kode "SetSecurityToken"

Proses integrasi data calon mahasiswa baru berdasarkan data yang belum terintegrasi diberi tanda (*flag*) sehingga ketika mengintegrasikan data yang sudah terintegrasi tidak dikirim kembali ke sistem intranet. Pemanggilan method "GetSync" dilakukan pada aplikasi client untuk mengintegrasikan data dengan ilustrasi kode sebagai berikut:

```
$urlservice : $ rclata ['urlservices' ] ; l l alamat url,.lnclpoint satre skri l
$param : array('flag' :> trim($fl ag),'tahttt' :> I rirn($talrr.rn));
$rrri:$ r-rrl satp0l. "/ap i/get-sinklou.php?rv-s cl 1" ;
$client : ncw nusoap-client($r.tri,'rvsdl');
$header : $client->SetSecurityToken($tlscrnarte,$password);
$resultdt : $client2->call1'CetSiukrou'. array('1 :1rllm' :) $param)," "$headcr,false);
```

Gambar 4. Kode "GetSync"

4. Evaluasi dan Analisa Resiko

Dengan berkembangnya web service sebagai solusi bisnis untuk mengintegrasikan sistem maka mutu dari service atau Quality of Service (QoS) yang ditawarkan oleh web service menjadi prioritas yang paling utama bagi penyedia layanan. QoS dari web service mengacu pada kualitas fungsional dan non- fungsional. Pada rancang bangun web service pada penelitian ini telah diukur meliputi

- Performace, capaian dari web service diukur pada latency dan untuk sistem yang telah dibangun tidak terdapat kendala dalam proses pertukaran data.
- Reliability, capaian dari web service diukur pada kesalahan data dan pertukaran data pada sistem yang dibangun tidak mengalami kegagalan atau perbedaan saat mengisi di formulir online dengan yang ditampilkan pada sistem intranet.
- Integrity, capaian dari web service diukur pada anolami akses dan dari security token yang dibuat telah mengamankan permintaan yang tidak diijinkan

- d) Accessibility, capaian dari web service dalam melayani permintaan dan penambahan fungsi keamanan memperpanjang waktu tunggu client dan kecepatan akses internet mempengaruhi services provider dalam merespon permintaan client. Hal ini dikarenakan meningkatnya beban kerja dan waktu yang dibutuhkan oleh service provider untuk melakukan proses otentikasi, enkripsi dan deskripsi pesan SOAP.

Dari beberapa evaluasi dan analisa resiko yang telah dilakukan memberi gambaran rancangan integrasi sistem menggunakan web service telah dapat berjalan dengan baik.

Kesimpulan dan Saran

Setelah melakukan serangkaian kegiatan mulai dari perancangan, implemlentasi dan pengujian terhadap sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Teknologi web service merupakan insfrastruktur yang dapat digunakan untuk keperluan integrasi data tersimpan di web hosting dan intranet.
- Data-data dari hasil proses integrasi dapat digunakan sumber data dan informasi untuk mendukung proses seleksi penerimaan mahasiswa baru selanjutnya.
- Mekanisme keamanan transaksi web services yang didesain pada NuSOAP memperpanjang waktu tunggu client dalam menerima respon atau hasil dari services provider.

Untuk saran pada penelitian berikutnya dalam membangun integrasi sistem, saat ini untuk melakukan integrasi data masih secara manual dengan *trigger* tombol synchronize maka pada penelitian selanjutnya untuk *trigger* dapat secara otomatis dan tidak melupakan otentikasi dari client sebagai hak akses yang telah diijinkan.

Referensi

- [1] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Sistem Pendidikan Nasional, 2003.
- [2] Arismanto, B., & Siti Rahmadhani, M. (2019). PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENERIMAAN MAHASISWA BARU PADA STIES IMAM ASY SYAFII PEKANBARU. *Jurnal Intra Tech*, 3(1), 57-72..
- [3] Duskarnaen, M. F., Praditya, H., & Ajie, H. (2019). Pengembangan Web Service Penerimaan Mahasiswa Baru Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta Tahun Ajar 2017/2018. *PINTER: Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, 3(1), 38-44.
- [4] Yusran, M. (2020). Sistem Computer Based Test (CBT) Untuk Penerimaan Siswa BARU (Studi Kasus: SMK Kesehatan Binatama Yogyakarta) (Doctoral dissertation, University of Technology Yogyakarta).
- [5] Sugiyono, S., Sutarman, S., & Rochmadi, T. (2019). Pengembangan sistem computer based test (CBT) tingkat sekolah. *Indonesian Journal of Business Intelligence (IJUBI)*, 2(1), 1-8.
- [6] Retnaningsih, E., Purnama, B.E., 2012. Pelacakan Lokasi Hosting Web Perguruan Tinggi Studi Kasus : Perguruan Tinggi Kopertis 6 Jawa Tengah, in: Seruni - Seminar Riset Unggulan Nasional Informatika Dan Komputer. pp. 1–8.
- [7] Amrozi, Y., Amin, F. M., Ridwan, M., Wibowo, A. T., Yasin, M., & Milad, M. K. (2018, October). Peningkatan Akses Perguruan Tinggi NU (PTNU) Di Jawa Timur Melalui Teknologi Tepat Guna Di Bidang Sistem Informasi (Rancang Bangun dan Pelatihan Content Management System Website PTNU Di Jawa Timur). In *Proceedings of Annual Conference on Community Engagement*.
- [8] Castillo, P.A., Bernier, J.L., Arenas, M.G., Merelo, J.J., Garcia-Sanchez, P., 2011. SOAP vs REST: Comparing a master-slave GA implementation. *1st Int. Work. Distrib. Evol. Comput. Informal Environ*.

- [9] Tihomirovs, J., Grabis, J., 2016. Comparison of SOAP and REST Based Web Services Using Software Evaluation Metrics. Inf. Technol. Manag. Sci. 19. <https://doi.org/10.1515/itms-2016-0017>
- [10] Amin, M. M. (2018). Interoperabilitas perangkat lunak menggunakan RESTful web service. Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi, 4(1), 14-22