

Perancangan RESTful Web Service Pada Sistem Informasi Terintegrasi Menggunakan Framework CodeIgniter

Sidik Priyo Utomo
Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Magelang
Magelang, Indonesia
gsidik52@gmail.com

Nurul Hanifatul Alfiah
Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Magelang
Temanggung, Indonesia
nurulhanifa4724@gmail.com

Zulfi Achsan Sani
Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Magelang
Magelang, Indonesia
zulfiachsans44@gmail.com

Mukhtar Hanafi
Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Magelang
Magelang, Indonesia
hanafi@ummgl.ac.id

Ardhin Primadewi
Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Magelang
Magelang, Indonesia
ardhin@ummgl.ac.id

Abstrak— Keberadaan teknologi kini telah menjadi kebutuhan yang menunjang bagi kehidupan manusia dalam mendapatkan informasi. Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) menjadi hal prioritas di dunia Pendidikan khususnya pada masa Revolusi Industri 4.0. Implementasi *business intelligence* pada Perguruan Tinggi salah satunya adalah Sistem Informasi yang Terintegrasi pada seluruh unit secara *real-time*. Sistem Informasi Perguruan Tinggi Terintegrasi merupakan gabungan beberapa sistem yang berada dalam sebuah lingkungan Perguruan Tinggi. Sistem Informasi Perguruan Tinggi Terintegrasi dikembangkan menggunakan REST *web service*. Penelitian ini melakukan uji coba proses integrasi 2 server menggunakan RESTful Web Service menggunakan framework CodeIgniter dan dapat diketahui hasil uji *response time* menggunakan aplikasi Postman. Dari hasil pengujian didapatkan sebuah grafik pengujian GET data dengan hasil Jumlah data dengan *responsetime* yang berbanding lurus.

Kata kunci— *web service*, REST, Sistem Informasi, Perguruan Tinggi, Terintegrasi.

I. PENDAHULUAN

Keberadaan teknologi kini telah menjadi kebutuhan yang menunjang bagi kehidupan manusia dalam mendapatkan informasi. Hal ini ditandai dengan berkembang pesatnya teknologi informasi dalam berbagai bidang. Pertukaran data secara cepat dan akurat menjadi keunggulan teknologi saat ini [1]. Teknologi dapat diterapkan untuk mendapatkan informasi dari berbagai sumber data. Salah satu bentuk penerapan teknologi berada pada sistem informasi [2].

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) menjadi hal prioritas di dunia Pendidikan [3] khususnya pada masa Revolusi Industri 4.0. TIK sebagai wujud pengembangan *business intelligence* pada Perguruan Tinggi [4] berorientasi pada ketepatan, keamanan dan akurasi pada setiap proses pelayanan pada seluruh stakeholder. Implementasi *business intelligence* pada Perguruan Tinggi salah satunya adalah Sistem Informasi yang Terintegrasi pada seluruh unit secara *real-time* [5].

Sistem Informasi Perguruan Tinggi Terintegrasi tentunya tidak lepas dari kebutuhan informasi dan data. Sistem informasi Perguruan Tinggi Terintegrasi merupakan gabungan beberapa sistem yang berada dalam sebuah lingkungan Perguruan Tinggi. Idealnya, dengan adanya

integrasi ini menjadikan semua sistem di dalam Perguruan Tinggi menjadi lebih mudah dalam berbagi informasi dan data [6], lebih komunikatif dan produktivitas pun meningkat [7].

Salah Satu cara yang dapat ditempuh dalam merealisasikan Sistem Informasi Perguruan Tinggi Terintegrasi menggunakan sebuah *web service* [8]. *Web service* secara teknis dapat melakukan interaksi antar sistem sebagai penunjang dalam pengumpulan data dan penyatuan data. Hal ini dapat dilakukan menggunakan REST (*Representational State Transfer*) [9]. Implementasi REST dalam *web service* akan memudahkan pengembangan aplikasi perangkat lunak diluar sistem.

Pada lingkup Perguruan Tinggi, penelitian yang menggunakan *engine* dalam *web service* pernah beberapa kali dilakukan. Nuari pada tahun 2014 memulai dalam penelitian dengan objek informasi akademik yang disatukan dalam *engine web services* [10]. Arianto pada tahun 2016 juga melakukan penelitian dengan objek yang sama dengan studi kasus STT Terpadu Nurul Fikri [1]. Andriyanto pada tahun 2016 menggunakan REST sebagai *engine web services* dalam pengintegrasian Sistem Informasi Praktek Kerja Lapangan Terintegrasi [11]. Rizal di akhir tahun 2019 juga melakukan penelitian yang mengintegrasikan Sistem Informasi Akademik dan Perpustakaan [9].

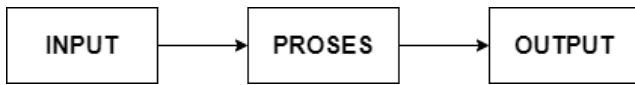
Dari penjelasan di atas, terdapat gap penelitian yang belum dilakukan pada lingkup Sistem Informasi Perguruan Tinggi secara luas. Hal tersebut menjadi dasar ide untuk membuat konsep dan perancangan REST *web service* pada Sistem Informasi Perguruan Tinggi Terintegrasi. Untuk memudahkan pembuatan, akan digunakan framework CodeIgniter dalam RESTful *web service* yang akan dikembangkan. Akan dilakukan uji coba proses integrasi 2 server menggunakan RESTful Web Service menggunakan framework CodeIgniter dan dapat diketahui hasil uji *response time* menggunakan aplikasi Postman.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Informasi

Sistem Informasi merupakan seperangkat yang saling terhubung, dapat melakukan proses pengolahan data dan melakukan distribusi data untuk mendukung pengendalian

terhadap pengambilan keputusan dalam suatu organisasi [12]. Konsep dasar sistem informasi terbagi menjadi 3 yaitu *input*, *proses*, dan *output*. 3 tahapan dilakukan dalam proses pengolahan data untuk pengambilan sebuah keputusan [1].



Gambar 1. Konsep dasar sistem[1]

B. Web Service

Web service merupakan bentuk tahapan ketiga dalam ASP (*Application Service Provider*). Pada tahap ini komponen perangkat lunak akan diintegrasikan dengan aplikasi lain [13]. Tiap aplikasi dapat memiliki *platform* yang berbeda. *Web service* dapat dikatakan sebagai informasi yang dapat diakses oleh siapa saja melalui perangkat lunak dengan bahasa pemrograman dan sistem operasi yang berbeda.

Web service memiliki layanan untuk melakukan integrasi dan kolaborasi antar sistem informasi yang dikemas dalam berbagai format. *Web service* dapat dibangun dengan mudah baik secara *native* maupun dengan memanfaatkan *framework*. *Web service* dapat melakukan pertukaran data yang diakses melalui standar internet protocol. Namun dalam integrasi sistem tentu akan terjadi pertukaran data antar *platform* dan bahas pemrograman yang berbeda.

Pada umumnya *web service* dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP. Dalam sebuah *web service* juga memuat berbagai format seperti XML, JSON, SOAP dan lain-lain [8]. *Web service* banyak digunakan karena sifatnya yang fleksibel terhadap *platform* dan bahasa pemrograman yang berbeda. Selain itu *web service* juga dapat dibuat menggunakan PHP *native* maupun menggunakan *framework*.

C. RESTful

REST (*Representation State Transfer*) merupakan salah satu bentuk penerapan *web service* dengan konsep perpindahan antar *State* [9]. REST dinilai sebagai penerapan teknologi yang memiliki kesederhanaan dalam suatu teknologi *web service*. REST berinteraksi melalui *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) melibatkan proses pembacaan *web page* tertentu yang memuat sebuah file XML atau JSON. Untuk *enkripsi* dan integrasi, REST masih menggunakan *Secure Sockets Layer* (SSL) dan *Transport Layer Security* (TLS).

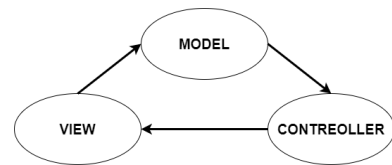
Request yang bersifat *independen* pada REST, *server* tidak akan menyimpan *request* apapun. *Application Programming Interface* (API) yang mengikuti gaya REST dinamakan RESTful API. RESTful API menggunakan *Uniform Resource Identifier* (URI). REST juga memiliki beberapa metode antara lain *GET* (untuk mendapatkan data), *POST* (digunakan untuk membuat data baru), *PUT* (digunakan untuk mengedit data), dan *DELETE* (untuk menghapus data) [14].

D. CodeIgniter

CodeIgniter (CI) merupakan sebuah *framework* berbasis pemrograman PHP dan bersifat *opensource*. *CodeIgniter* dibangun dengan berbagai fitur lengkap dengan tujuan agar pengembang tidak memulai dalam pembuatan program dari

awal [15]. Di dalam *CodeIgniter* terdapat beberapa *class* yang berbentuk *library* dan *helper*. *Class* tersebut berfungsi untuk membantu programmer dalam mengembangkan aplikasinya. Keuntungan *CodeIgniter* :

- Kerangka kerja *CodeIgniter* memiliki lisensi dibawah Apache/BSD *open-source* sehingga bersifat bebas atau gratis
- Memiliki ukuran yang kecil untuk sebuah *framework*.
- *CodeIgniter* memiliki konsep MVC (*Model, View, Controller*) yang memisahkan antara *layer application-logic* dan *presentation*. Dengan konsep MVC kode PHP, query Mysql, Javascript dan CSS dapat saling dipisah-pisahkan [15]. Berikut konsep MVC :



Gambar 2. Konsep MVC[15]

Model : bagian dari aplikasi yang mengimplementasi logika untuk domain,

View : komponen yang menampilkan (*user interface*) aplikasi,

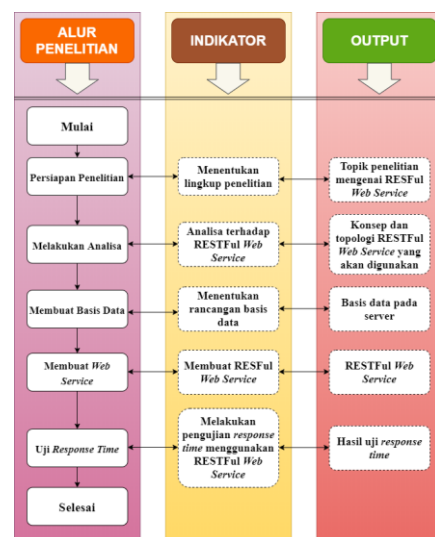
Controller : Sebagai jembatan antara model dan view

E. Postman

Postman merupakan aplikasi sumber terbuka (*opensource*) yang berfungsi untuk melakukan simulasi sebuah *web service* dengan berbagai fungsi di dalamnya seperti *GET, POST, PUT, dan DELETE*. Postman termasuk aplikasi yang *multiplatform* yaitu dapat digunakan dalam berbagai jenis bahasa pemrograman [16]. Postman dapat menyajikan berbagai hasil uji sebuah *web service* salah satunya mengenai *responsetime*.

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan dalam perancangan RESTful *Web Service* dengan *framework CodeIgniter* terbagi dalam beberapa tahapan pada gambar 3 berikut :



Gambar 3. Tahapan penelitian

A. Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian dilakukan untuk menentukan ruang lingkup penelitian. Ruang lingkup penelitian berupa perancangan RESTful Web Service pada sistem informasi. Akan dibangun sebuah RESTful Web Service sederhana menggunakan framework CodeIgniter.

B. Analisis

Dilakukan analisis terhadap konsep dan metode yang digunakan dalam RESTful Web Service. Analisis dilakukan dengan cara mencari informasi terkait RESTful Web Service dengan membaca jurnal terkait.

C. Membuat basis data

Dalam penelitian ini akan dibuat basis data yang berfungsi menyimpan sampel data. Sampel data digunakan untuk menjalankan rancangan RESTful Web Service. Dalam sistem ini akan dibuat 5 basis data yang terdapat dalam 2 server. Rancangan basis data dalam server dapat dilihat pada gambar 2. Rancangan basis data ini dibuat menggunakan MySQL database.

D. Membuat web service

Pada tahap ini peneliti akan membuat RESTful Web service sederhana. Web Service akan dibangun menggunakan framework CodeIgniter dengan 2 server. Server disimulasikan dengan nama server Universitas dengan Sistem Informasi Sumberdaya Terintegrasi (SISTER). RESTful Web Service dirancang agar server dapat melakukan pertukaran data antar server.

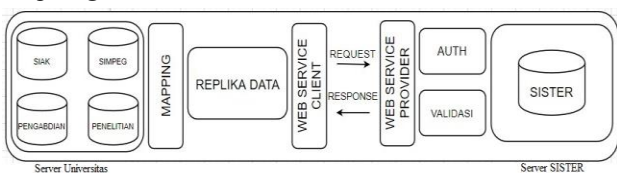
E. Uji ResponseTime

Setelah Web Service yang dibuat dapat berjalan, akan dilakukan uji terhadap ResponseTime ketika pertukaran data berlangsung. Pengujian dilakukan dengan menggunakan aplikasi Postman.

IV. PEMBAHASAN DAN HASIL

Berikut ini merupakan hasil perancangan RESTful Web Service menggunakan framework CodeIgniter yang dilakukan :

A. Topologi



Gambar 4. Alur program

Proses integrasi dan petukaran data antar server dapat dilihat pada gambar 4. Terdapat 2 jenis server yaitu server Universitas dan server SISTER. Proses pengelolaan data dari server Universitas dilakukan proses mapping terlebih dahulu. Proses mapping bertujuan untuk menentukan arah data ke server yang dituju, kemudian data akan dikemas (proses decode) dan dikirim web service. Client akan melakukan request kepada service provider. Proses selanjutnya adalah proses encode dengan meng-authentication data dengan cara mencocokkan informasi apakah sesuai atau tidak. Bila data yang dikirim sesuai, server SISTER akan menerima data tersebut. Server SISTER akan memberikan respon dengan

melakukan validasi data dan proses decode data. Service provider akan mengirim response melewati Client. Proses terakhir adalah proses encode data dan hasil respon akan masuk pada database yang telah ter-mapping sebelumnya.

B. Tabel Mapping

Tabel Mapping digunakan untuk menggambarkan pemetaan tabel antar sistem. Terdapat 4 buah sistem yang dipetakan dengan server SISTER (Gambar 4) dan dapat dilihat Mapping dalam tabel I.

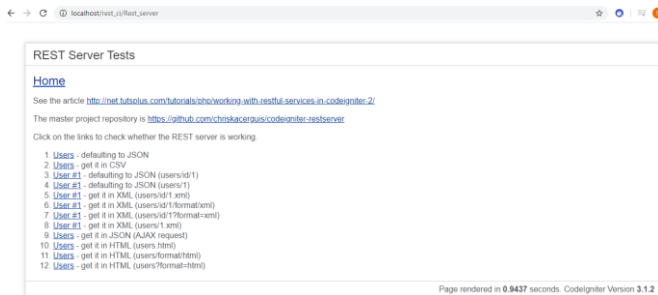
Tabel I. MAPPING

Nama Field	Keterangan	Mapping ke SISTER	Tabel	Nama Field
id_data_sister	Primary key. Web Service			
id_jabatan	id_jabatan. Web Service	Database simpeg	Jabatan_fungsional	id_jabatan
id_dosen	id_dosen. Web Service	Database simpeg	Dosen	id_dosen
id_penelitian	id_penelitian. Web Service	Database penelitian	Penelitian	id_penelitian
id_diklat	id_penelitian. Web Service	Database siak	Diklat	id_diklat
id_kepangkatan	id_penelitian. Web Service	Database simpeg	Kepangkatan	id_kepangkatan
id_pengajaran	id_penelitian. Web Service	Database siak	Pengajaran	id_pengajaran
id_karya	id_penelitian. Web Service	Database penelitian	Publikasi_karya	id_karya
id_penempatan	id_penelitian. Web Service			id_penempatan
id_orasi	id_penelitian. Web Service	Database penelitian	Orasi_ilmiah	id_orasi
id_jurnal	id_penelitian. Web Service	Database penelitian	Pengelola_jurnal	id_jurnal
id_bhn_ajar	id_penelitian. Web Service	Database siak	Bahan_ajar	id_bhn_ajar
id_pendidikan	id_penelitian. Web Service			id_pendidikan
id_pengabdian	id_penelitian. Web Service	Database pengabdian	Pengabdian	id_pengabdian
id_mahasiswa	NIM/NRP Mahasiswa			
id_matkul	kode_mata_kuliah			
id_ruangan	Nomor_ruangan			

Untuk memudahkan akses database maka dilakukan penggabungan dari 2 database yaitu antara environment database Universitas yang dikhususkan untuk dosen dengan database Sistem Informasi Sumberdaya Terintegrasi (SISTER) menjadi 1 database container. Adanya perbedaan antara struktur database Universitas dengan SISTER mengharuskan proses mapping terlebih dahulu sebelum dimasukkan pada database SISTER. Database mapping yang berada di tabel mapping tersebut strukturnya mirip dengan database SISTER. Database tersebut sebagai dasar mapping antara database Universitas dengan database SISTER.

C. Proses REST web service

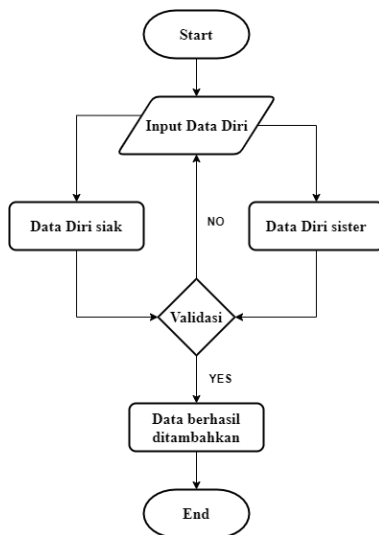
Dalam penelitian ini, digunakan REST (Representational State Transfer) atau pemodelan arsitektur metode komunikasi menggunakan protokol HTTP. Dalam *framework CodeIgniter*, perlu dilakukan pemasangan REST. Hasil REST dapat dilihat pada gambar 5 berikut :



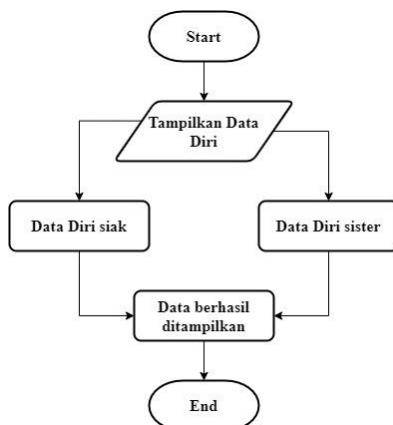
Gambar 5. Uji REST

D. GET dan POST

Rancangan RESTful web service yang dibuat memiliki dua fungsi yaitu *GET* dan *POST*. Fungsi tersebut dapat diterapkan pada 2 server melalui *client*. Berikut adalah gambaran alur *GET* dan *POST* :



Gambar 6. Flowchart POST data



Gambar 7. Flowchart GET data

Fungsi *POST* dapat dilakukan untuk menambahkan data diri dosen pada server siak dan server sister pada gambar 6. Penambahan data diri meliputi 3 field yaitu *id_dosen*, *nama_dosen*, dan *alamat*. Dalam implementasinya, *POST* dapat dilakukan pada salah satu server dan secara otomatis data yang ditambahkan akan tertera pada kedua server. Data yang ditambahkan nantinya dapat ditampilkan (*GET*) pada masing-masing server yang dapat dilihat pada gambar 7.

E. Pengujian ResponseTime

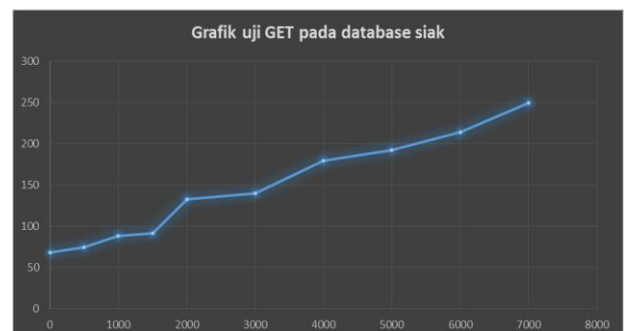
Pengujian dilakukan untuk mengetahui *responsetime* dalam melakukan *GET* data. Berikut hasil pengujian dapat dilihat pada tabel II.

Tabel II. GET PADA DATABASE SIAK

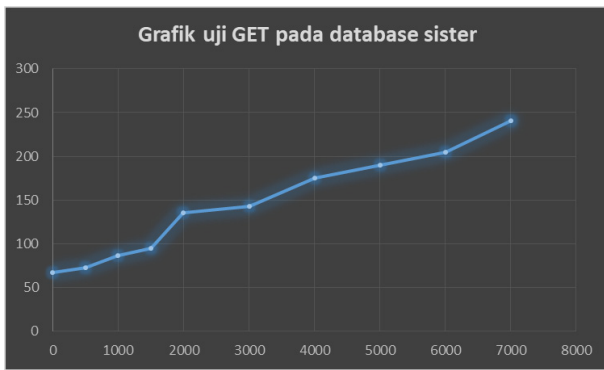
No	Banyak Data	Hasil Uji (ms)	Size (KB)
1	1	68	0,33
2	500	74	33,64
3	1000	88	67,33
4	1500	91	102,49
5	2000	132	137,67
6	3000	140	207,96
7	4000	179	278,27
8	5000	192	348,58
9	6000	214	418,9
10	7000	249	489,21

Tabel III. GET DATA PADA DATABASE SISTER

No	Banyak Data	Hasil Uji (ms)	Size (KB)
1	1	67	0,33
2	500	72	33,64
3	1000	86	67,33
4	1500	95	102,49
5	2000	135	137,67
6	3000	143	207,96
7	4000	175	278,27
8	5000	190	348,58
9	6000	205	418,9
10	7000	241	489,21



Gambar 6. Grafik uji GET pada database siak



Gambar 7. Grafik uji GET pada database sister

Dari pengujian responsetime dapat disimpulkan bahwa jumlah data berbanding lurus dengan responsetime. Semakin banyak data maka semakin tinggi responsetime yang dihasilkan.

V. PENUTUP

Perkembangan teknologi dan komunikasi berupa sistem informasi merupakan salah satu bentuk revolusi industri era 4.0 sebagai bentuk *Business Intelligent*. Salah satu bentuk implementasi *Business Intelligent* adalah Sistem Informasi Terintegrasi Perguruan Tinggi menggunakan *web service*. *Web service* memiliki keunggulan dapat berinteraksi antar sistem satu dengan sistem lainnya. Implementasi REST pada *web service* merupakan salah satu pengembangan *web service* yang dilakukan sebelumnya. REST memiliki keunggulan mudah dalam pembuatan serta sifatnya yang *multiplatform*.

Dalam penelitian ini, dilakukan uji dan simulasi penerapan REST *web service* pada Sistem Informasi perguruan tinggi dengan melakukan integrasi antar sistem. REST *web service* sistem informasi yang dibangun menggunakan *framework CodeIgniter*. Dari hasil penelitian, diperoleh data antar server berhasil terintegrasi. Percobaan integrasi sistem dilakukan dengan menggunakan 2 fungsi yaitu GET dan POST. Dari hasil pengujian GET dengan perbedaan antar 500-1000 data menghasilkan perbedaan *responsetime*, namun perbedaan tersebut tidak signifikan. Dari pengujian didapatkan bahwa banyaknya data dengan *responsetime* berbanding lurus. Maka semakin banyak data, *responsetime* akan semakin tinggi. Hal tersebut dapat dilihat dari grafik pengujian *responsetime*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami berterima kasih atas dukungan LP3M Universitas Muhammadiyah Magelang sebagai Badan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat dan Universitas Muhammadiyah Magelang sebagai penyelenggara hibah internal Penelitian Revitalisasi Visi Institusi. Rasa terima kasih juga kami haturkan pada PDSI sebagai Pusat Data dan Informasi Universitas Muhammadiyah Magelang sebagai mitra dalam pengambilan data penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Arianto, S. Munir, and K. Khotimah, "Analisis dan Perancangan Representational State Transfer (REST) Web Service Sistem Informasi Akademik STT Terpadu Nurul Fikri Menggunakan Yii Framework," *J. Teknol. Terpadu*, vol. 2, no. 2, pp. 1–8, 2016.
- [2] J. Tunggono, M. R. Faisal, and D. T. Nugrahadi, "Pemanfaatan

Data Warehouse Sebagai Sarana Penunjang Penyusunan Borang Akreditasi Standar 3 dan Standar 4," *Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 02, no. 01, pp. 96–109, 2015.

- [3] A. Primadewi, U. Yudatama, and S. Nugroho, "Pengukuran Tingkat Kematangan Pengembangan Business Intelligence Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada Perguruan Tinggi," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 1, no. 1, pp. 32–34, 2017.
- [4] B. Gupta, M. Goul, and B. Dinter, "Business Intelligence and Big Data in Higher Education," *Journals AIS Electron. Libr.*, vol. 36, no. 3, pp. 449–476, 2015.
- [5] M. Hanafi, A. Primadewi, and S. Sunarni, "Pemodelan Arsitektur Data pada Perguruan Tinggi (Studi Kasus : UMMMagelang)," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 2, no. 1, pp. 337–344, 2018.
- [6] S. Wibisono, "Enterprise Resource Planning (ERP) Solusi Sistem Informasi Terintegrasi," *J. Teknol. Inf. Din.*, vol. 10, no. 3, pp. 150–159, 2005.
- [7] D. Khairina, M. Mustafid, and B. Noranita, "Enterprise Architecture Planning untuk Pengembangan Sistem Informasi Perguruan Tinggi," Universitas Diponegoro, 2012.
- [8] B. Santosa, "Analisa Dan Perancangan Web Services Untuk Sistem Informasi Universitas," *Proc. Konf. Nas. Sist. Inf.*, pp. 267–271, 2008.
- [9] R. Rizal and A. Rahmatulloh, "Restful Web Service Untuk Integrasi Sistem Akademik Dan Perpustakaan Universitas Perjuangan," *J. Ilm. Inform.*, vol. 7, no. 01, p. 54, 2019.
- [10] N. Nuari, "PERANCANGAN APLIKASI LAYANAN MOBILE INFORMASI ADMINISTRASI AKADEMIK BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN WEBSERVICE (STUDI KASUS REG.B UNIVERSITAS TANJUNGPURA)," *JUSTIN*, vol. 2, no. 1, 2014.
- [11] T. Andriyanto and R. Aswi R, "Rancang Bangun Sistem Informasi Praktek Kerja Lapangan Terintegrasi Menggunakan Web Service," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, p. 551, 2016.
- [12] E. Indrayani, "PENGELOLAAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK PERGURUAN TINGGI BERBASIS TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI (TIK)," *J. Penelit. Pendidik.*, vol. 12, no. 1, pp. 45–60, 2011.
- [13] T. K. Priyambodo, "IMPLEMENTASI WEB-SERVICE UNTUK PENGEMBANGAN SISTEM LAYANAN PARIWISATA TERPADU," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, pp. 11–19, 2005.
- [14] R. Gunawan and A. Rahmatulloh, "JSON Web Token (JWT) untuk Authentication pada Interoperabilitas Arsitektur berbasis RESTful Web Service," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 5, no. 1, p. 74, 2019.
- [15] M. Destiningrum and Q. J. Adrian, "Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre)," *J. Teknoinfo*, vol. 11, no. 2, pp. 30–37, 2017.
- [16] Postman, "Postman | The Collaboration Platform for API Development," 2019. [Online]. Available: <https://www.postman.com/%0Ahttps://www.getpostman.com/>.