



Pengukuran Kinerja *Web Service* Untuk Integrasi Data Sikapeta Dengan SITU2

Sali Alas Majapahit¹, Asep Somantri²

^{1,2} Informatics Departement, Pasundan University, Bandung, Indonesia
Email: sali@unpas.ac.id¹, somantri@unpas.ac.id²

Abstrak

Layanan web untuk integrasi data pada aplikasi Sikapeta dan SITU2 sangat dibutuhkan di Fakultas Teknik, Unpas. Saat ini, setidaknya ada tiga metode layanan web, yaitu Extensible Markup Language Remote Procedure Call (XML-RPC), Simple Object Access Protocol (SOAP), dan Representational State Transfer (REST) yang memiliki spesifikasi berbeda dan memerlukan algoritma yang berbeda pula untuk digunakan. Penelitian ini berfokus pada analisis model integrasi data yang cocok agar dapat diimplementasikan pada aplikasi Sikapeta dan SITU2. Penelitian dilakukan dengan mengevaluasi kinerja dari tiga metode layanan web untuk mendapatkan konfigurasi terbaik. Proses evaluasi dilakukan dengan mengukur kecepatan layanan web untuk semua jenis transaksi pada ketiga layanan web dengan parameter latency, yaitu lamanya waktu yang dibutuhkan mulai dari pengiriman permintaan oleh klien sampai klien menerima hasil permintaan dari server. Hasil penelitian akan menentukan layanan web yang dapat digunakan untuk mengembangkan model integrasi data bagi aplikasi Sikapeta dan SITU2.

Kata Kunci: integrasi data, latency, xmlrpc soap, rest, web service, sikapeta, situ2

1. PENDAHULUAN

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya prospek dari layanan KP dan TA melalui aplikasi Sikapeta yang performansinya dapat lebih ditingkatkan melalui integrasi data dengan sistem akademik yang menggunakan aplikasi SITU2. Peningkatan performansi dapat dilihat dari efektifitas, efisiensi, dan kemudahan penggunaan. Hal-hal lebih rinci yang melatarbelakangi penelitian ini karena ada pengelolaan 2 aplikasi dengan dua sistem berbeda yaitu sistem akademik (aplikasi SITU2) dan sistem pengelolaan KP/TA (aplikasi sikapeta). Dengan adanya 2 aplikasi yang berbeda dan tidak terintegrasi membuat kinerja aplikasi sikapeta tidak baik terutama dalam mendapatkan data master, dan proses *filtering* data



mentah yang masih manual. Persoalan ini muncul setelah sistem akademik (SITU2) dikelola oleh pihak ke-3 [1]. Sistem yang tidak terintegrasi akan menimbulkan ketidakefektifan dalam waktu dan kesulitan dalam akses data master. Selain itu, dengan sistem yang tidak terintegrasi, komunikasi antar interprofesional akan terganggu juga [2].

Perlu dibuat modul integrasi data antara SIKAPeTA dengan SITU2 agar dukungan data master dan data KRS menjadi lebih cepat dan akurat. Modul harus dibuat dengan memperhatikan konsep web service yang menekankan kepada kemudahan penggunaan, efisiensi, kemudahan dalam fleksibilitas dan memiliki standar terbuka. Penggunaan web service diharapkan mampu mengatasi permasalahan interoperability dan mengintegrasikan sistem yang berbeda [3]. Web service memiliki kelebihan yaitu dapat melakukan pertukaran data lintas platform dan memiliki bahasa independent, seperti misalnya *RESTful web service* dapat menggunakan pertukaran data berformat JSON maupun eXtensible Markup Language (XML) [4].

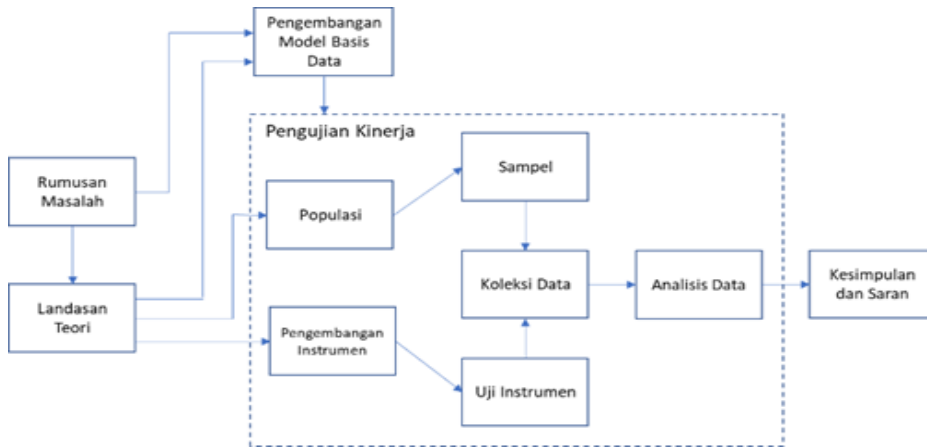
Namun ada yang harus diperhatikan yaitu adanya persoalan kualitas layanan atau Qos (Quality of service) pada saat melakukan integrasi data melalui web service. Dimana faktor pada kualitas layanan pada layanan web terbagi dalam beberapa hal antara lain accessibility, reliability, dan performance [5]. Pengukuran kinerja layanan web dapat dilakukan berdasarkan latency yang merupakan lama waktu yang diperlukan dari pengiriman permintaan oleh klien sampai menerima hasil permintaan tersebut dari server [6].

Terdapat tiga metode yang telah baku dan terstandarisasi untuk melakukan pertukaran informasi menggunakan layanan web yaitu *Extensible Markup Language Remote Procedure Call* (XML-RPC), *Simple Object Access Protocol* (SOAP) dan *Representational State Transfer* (REST) [7]. Aspek lain yang mempengaruhi kinerja layanan web adalah platform web server. Implementasi layanan web pada web server yang berbeda platform akan menghasilkan kinerja yang berbeda [8].

Untuk menghasilkan proses integrasi data yang optimal untuk pertukaran data pada layanan web memerlukan sebuah kajian yang sistematis. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dibuatkan sebuah prototipe model integrasi data yang bisa menunjukkan penilaian kinerja dari ketiga metode layanan web pada dua platform web server berbeda.

2. METODE

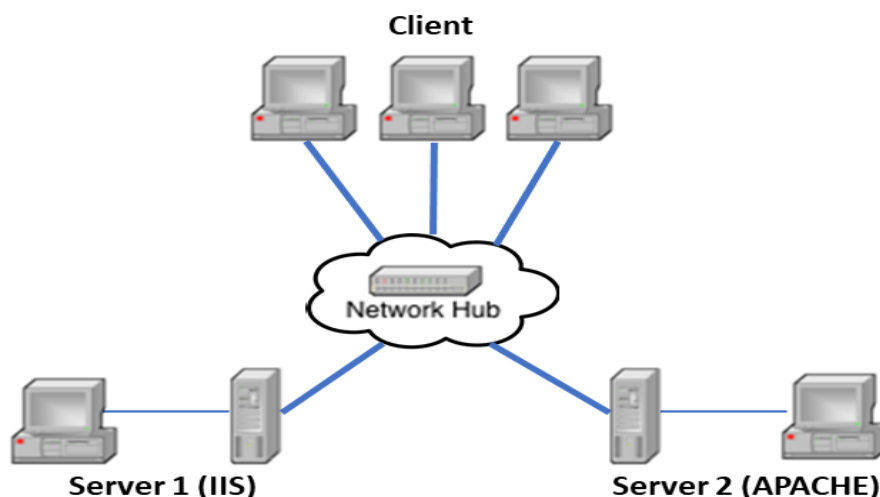
Sejalan dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan, maka penelitian ini fokus pada kegiatan analisis kinerja dalam bentuk ujicoba pada lingkungan dummy menggunakan jaringan tertutup. Untuk tujuan penelitian di atas, disusun beberapa langkah seperti dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah Umum Penyelesaian Penelitian

Terdapat dua aktivitas dalam penelitian ini. Pertama adalah Blok Pengembangan model integrasi data, dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan pada perbedaan struktur basis data disetiap aplikasi yang akan diintegrasikan. Pada model integrasi ini dibuatkan 2 basis data sebagai basis data *dummy*, yaitu basis data sikapeta berisi tabel data mahasiswa dan profile kpta, serta database SITU2 yang berisi tabel periode, tabel krs, dan dpp menggunakan Sistem Manajemen Basis Data.

Aktifitas kedua adalah melakukan pengujian kinerja layanan web melalui pengukuran latency untuk mendapatkan konfigurasi terbaik. Nilai latency didapat dari beberapa kali percobaan menggunakan kaskas jaringan Ping, Traceroute, dan Perf. Kegiatan pada blok Pengujian ini menggunakan model statistik deskripsi, dimana data diperoleh dari setiap percobaan dalam hal ini menggunakan data sampel sebanyak 1200 operasi.



Gambar 2. Topologi jaringan Untuk Model Integrasi Data

Untuk mendukung tahap pengujian, dibuat skema jaringan yang bisa dipakai dan disesuaikan dengan kebutuhan serta situasi penerapan nanti. Untuk ujicoba akan dibuatkan 2 Server yaitu server berbasis IIS dan Server berbasis Apache, seperti pada Gambar 2.

2.1. Analisis Kebutuhan

Langkah awal dalam penelitian ini adalah melakukan analisis kebutuhan model sesuai tujuan penelitian. Dilanjutkan dengan merancang basis data dan proses interaksi antar basis data. Tahap selanjutnya dibuatkan antarmuka yang dipasang pada masing masing web server. Setiap web server nantinya akan memiliki sebuah layanan web yang dapat diakses aplikasi lain. Setiap web server juga berfungsi sebagai *client* yang dapat mengeksekusi pada web server lainnya. Fokus utama membangun purwa rupa ini adalah untuk mengimplementasikan metode pertukaran data (xmlrpc, soap, rest) sebagai media pertukaran data pada 2 aplikasi terpisah yang dipasang pada dua web server berbeda platform.

2.2. Konfigurasi Model Evaluasi Kinerja Web Service

Pada setiap aplikasi dikembangkan, ada sebuah modul *client* untuk mengakses layanan aplikasi lain dan sebuah modul server yang

menyediakan layanan untuk diakses *client*. Modul *client* akan berisi sebuah skema permintaan berupa penambahan data, perubahan data, pemilihan data dan penghapusan data pada sebuah tabel di server. Waktu *latency* akan dicatat oleh *client* saat *client* mengirim permintaan sampai mendapatkan respon dari web server. Data *latency* yang diambil terdiri dari 6 konfigurasi yang dikembangkan dalam model integrasi ini. Konfigurasi tersebut ditunjukkan pada tabel 1. Nilai *latency* yang dicatat untuk masing masing pengujian terdiri dari 50 nilai *latency* berdasarkan beban data yang ditransaksikan yaitu 1 sampai 50 set data. Konfigurasi diatur seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Konfigurasi Pegujian Evaluasi Kinerja

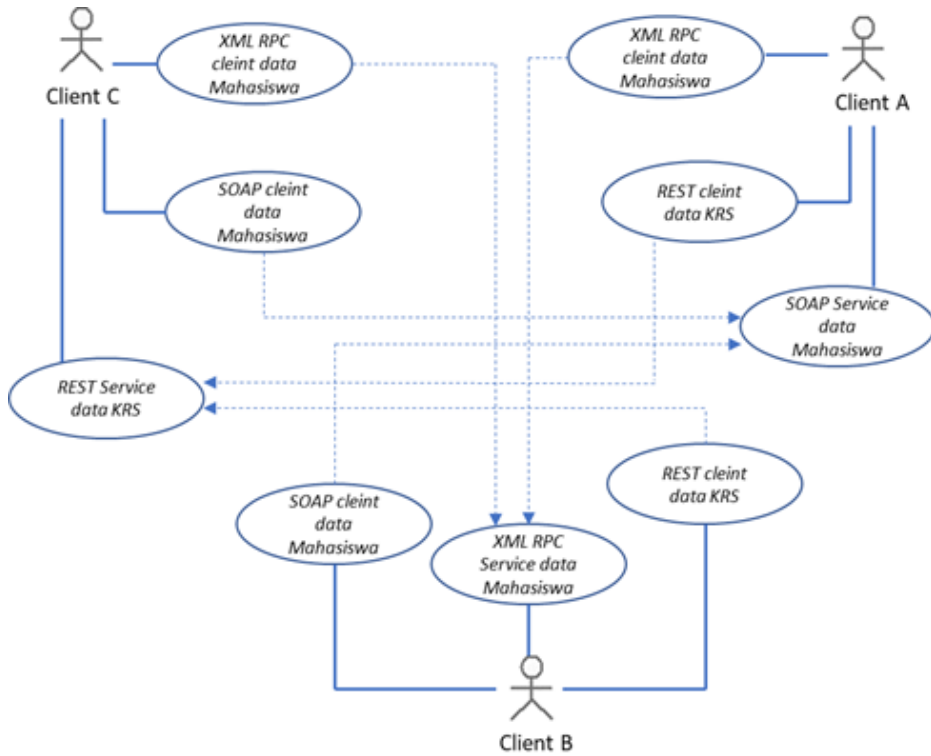
No	Client	Server	Metode	Transaksi
1	Iis Server	apache	xmlrpc	4
2	Iis Server	apache	soap	4
3	Iis Server	apache	rest	4
4	apache	Iis Server	xmlrpc	4
5	apache	Iis Server	soap	4
6	apache	Iis Server	rest	4
Total				24

Dari 6 konfigurasi tersebut akan akan ditemukan konfigurasi terbaik yang ditetapkan menggunakan analisis statistik deskriptif [9].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

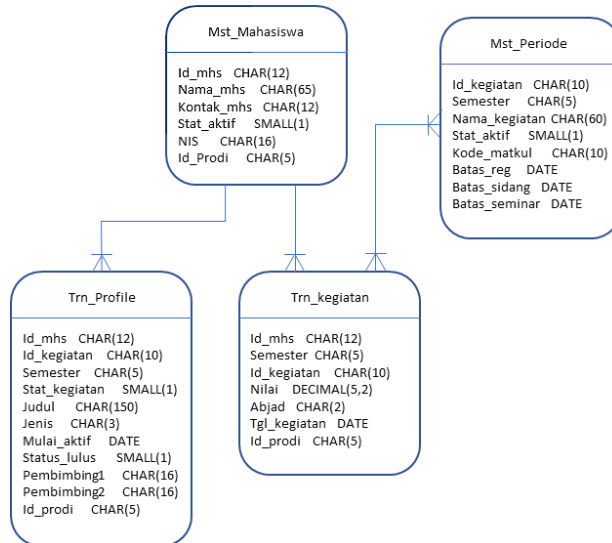
3.1 Pengembangan Model

Model yang dibuat disesuaikan dengan situasi pada aplikasi Sikapeta (web KP dan TA) dan aplikasi SITU2 (sistem akademik), kedua aplikasi ini dijalankan oleh Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung. Setiap aplikasi diskenariokan memiliki layanan web yang datanya dapat dipakai oleh aplikasi lainnya. Untuk ilustrasi disampaikan diagram Use Case yang menggambarkan fungsi-fungsi dalam sebuah skema integrasi data yang akan mengimplementasikan tiga metode teknologi layanan web yaitu XML RPC, SOAP dan REST. Ketiga teknologi ini akan menjadi media pertukaran data antara basis data dummy yang telah dibuat. Didalam studi kasus penelitian ini dibuat tiga buah basis data.



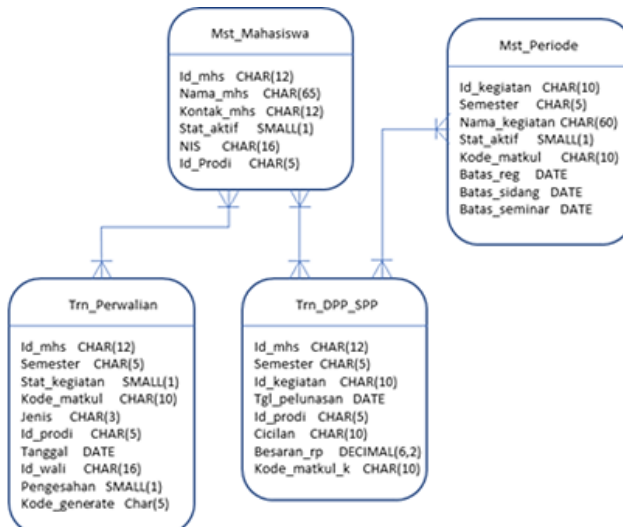
Gambar 3. Diagram Use Case Model Integrasi Data

Pada Gambar 3 ditunjukkan bahwa setiap *client* memiliki sebuah layanan web yang melayani permintaan data bagi aplikasi lainnya, sehingga aplikasi tersebut berperan sebagai provider. Selain itu masing masing *client* juga memiliki modul untuk meminta data kepada aplikasi lain yang menunjukkan peran operator sebagai *client*. Sesuai skenario pada Gambar 3 diinginkan agar tiga aplikasi tersebut menerapkan metode yang berbeda. Sebagai basis data *dummy*, dibuatkan basis data sikapeta berisi tabel data mahasiswa dan profile kpta, serta database SITU2 yang berisi tabel periode, tabel krs, dan dpp menggunakan Sistem Manajemen Basis Data (DBMS) yang bisa diimplementasikan baik di server IIS maupun di server APACHE [10].



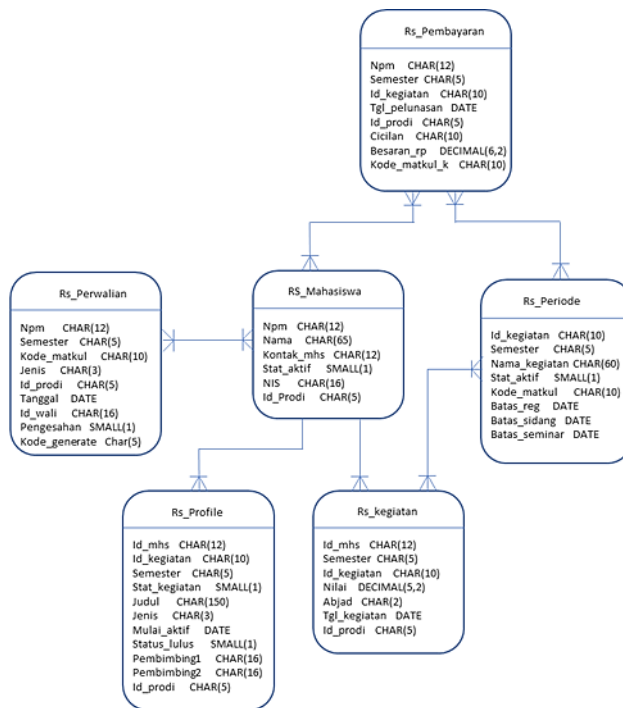
Gambar 4. Basis Data Aplikasi Sikapeta

Gambar 4 adalah gambaran skema data aplikasi Sikapeta yang dikembangkan pada model integrasi data ini. Layanan aplikasi Sikapeta direncanakan menggunakan data sikapeta sebagai master yang dapat dimanfaatkan oleh aplikasi lainnya.



Gambar 5. Basis Data Aplikasi SITU2

Layanan aplikasi SITU2 menggunakan data mahasiswa dan data matakuliah yang diajar sebagai data yang menjadi rujukan. Sedangkan tabel perwalian dan tabel dpp_spp menunjukkan status aktif seorang mahasiswa pada semester tertentu dan atau semester berjalan. Sedangkan basis data untuk layanan aplikasi penelitian menggunakan data hasil penelitian sebagai data rujukan aplikasi lainnya. Adapun desain basis data layanan aplikasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 6. Dimana basis data layanan penelitian memiliki struktur data yang berbeda dengan basis data untuk Sikapeta dan SITU2.



Gambar 6. Basis Data Aplikasi Penelitian

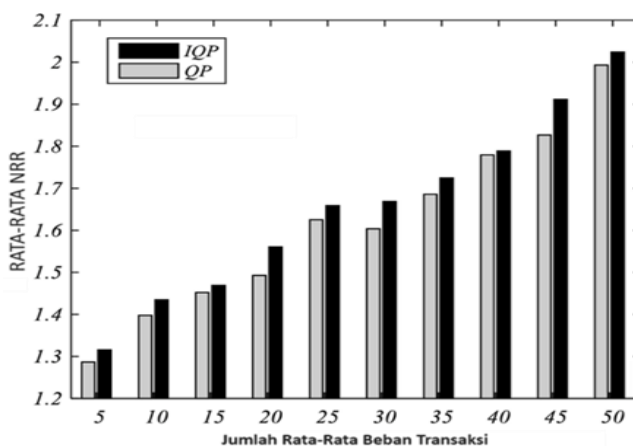
Penetapan field kunci (Unique Field Key) digunakan untuk menetapkan skema integrasi. Pada model yang dirancang Aplikasi Sikapeta menggunakan id_hasiswa dan id_prodi sebagai field kunci yang bisa digunakan oleh aplikasi lain. Aplikasi SITU2 menggunakan gabungan id_mahasiswa, semester, id_prodi dan kode_matkul sebagai field kunci dan

Aplikasi Penelitian menggunakan npm, semester, id_prodi dan kode_matkul sebagai field kunci.

Setelah dilakukan proses implementasi, didapatkan bahwa web service dapat digunakan sebagai media pertukaran data. Dilihat dari aspek pemrograman, metode SOAP merupakan metode paling mudah diimplementasikan. Sedangkan metode REST memerlukan aplikasi berbasis objek. Jenis transaksi pemilihan data menjadi mode yang paling aman untuk mengintegrasikan data dibandingkan operasi lainnya.

3.2 Hasil Pengujian

Pengukuran waktu *latency* dilakukan melalui program layanan disisi *client*. Program tersebut mengirimkan permintaan berupa operasi penambahan data, perubahan data, pemilihan data dan penghapusan data. Permintaan tersebut akan dilayani oleh server dan server mengeksekusi permintaan melalui *query* basis data dan mengirimkan respon data kepada client. Pengiriman permintaan dilakukan berulang-ulang berdasarkan rancangan beban data. Beban data berupa sebuah data array yang terdiri baris data yang dirancang dari 1 baris data sampai 50 baris data. Sehingga untuk satu pengujian evaluasi kinerja akan didapatkan 50 nilai latency dari beban 1 baris data hingga 50 baris data. Nilai latency tersebut disimpan dalam basis data dan ditampilkan oleh aplikasi dalam bentuk sebuah grafik nilai latency terhadap jumlah baris data. Grafik hasil pengujian dalam bentuk nilai latency disampaikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Hasil Pengujian

Untuk data nilai latency berdasarkan 6 konfigurasi yang telah ditetapkan sebelumnya, dijelaskan pada tabel 2,3,4, dan 5. Tabel 2 dan Tabel 3 menunjukkan perubahan nilai *latency* berdasarkan operasi penambahan data dan perubahan data, dimana no urutan pada tabel tersebut merupakan nilai *latency* tercepat.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Nilai *Latency* Penambahan Data

No	Server-client Mode	Jumlah Data	Min	Max	Mean
1	apache-iis-REST	50	1,095	1,017	1,01561
2	iis-apache-REST	50	1,015	1,045	1,0231
3	apache-iis-XMLRPC	50	1,016	1,095	1,0496
4	iis-apache-XMLRPC	50	1,05	1,09	1,06404
5	apache-iis-SOAP	50	1,032	1,142	1,08329
6	iis-apache-SOAP	50	1,059	1,981	1,49714

Tabel 3. Statistik Deskriptif Nilai *Latency* Perubahan Data

No	Server-client Mode	Jumlah Data	Min	Max	Mean
1	apache-iis-REST	50	1,016	1,0328	1,1566
2	iis-apache-REST	50	1,031	1,025	1,5166
3	apache-iis-XMLRPC	50	1,031	1,343	1,1825
4	iis-apache-XMLRPC	50	1,049	1,965	1,50948
5	apache-iis-SOAP	50	1,031	1,39	1,21154
6	iis-apache-SOAP	50	1,058	1,963	1,50946

Tabel 4 dan 5 adalah data dengan urutan nilai latency untuk jenis operasi pemilihan data dan operasi penghapusan data. Tabel tersebut berisi data hasil analisis deskriptif menggunakan metode *tendency central* yang menampilkan nilai *latency* terkecil dan terbesar serta rata rata nilai *latency* dari 50 data yang dicatat.

Tabel 4. Statistik Deskriptif Nilai *Latency* Pemilihan Data

No	Server-client Mode	Jumlah Data	Min	Max	Mean
1	apache-iis-REST	50	1,031	1,062	1,0425
2	apache-iis-XMLRPC	50	1,016	1,094	1,05486
3	iis-apache-XMLRPC	50	1,022	1,087	1,05494
4	apache-iis-SOAP	50	1,031	1,109	1,07298
5	iis-apache-REST	50	1,071	1,088	1,0755
6	iis-apache-SOAP	50	1,033	1,187	1,10916

Tabel 5. Statistik Deskriptif Nilai Latency Penghapusan Data

No	Server-client Mode	Jumlah Data	Min	Max	Mean
1	apache-iis-REST	50	1,016	1,031	1,0145
2	iis-apache-REST	50	1,01	1,015	1,0246
3	apache-iis-XMLRPC	50	1,016	1,031	1,0307
4	iis-apache-XMLRPC	50	1,031	1,063	1,04516
5	apache-iis-SOAP	50	1,031	1,062	1,0466
6	iis-apache-SOAP	50	1,044	1,058	1,05084

Tabel 5 menunjukkan nilai *Latency* dari setiap operasi yang dilakukan pada Server-Client. Nilai didapat dari perhitungan statistik deskripsi berdasarkan data yang diperoleh.

3.3 Pembahasan

Pengujian ini melibatkan pembangunan sebuah basis data dummy, yang dirancang khusus untuk menyimpan data dari aplikasi SITU2 dan Sikapeta. Tujuan utama dari basis data ini adalah untuk meniru lingkungan operasional sebenarnya dan memungkinkan pengujian yang efektif dan efisien. Proses ini penting untuk memastikan integritas data selama proses replikasi data, memastikan bahwa setiap informasi dipindahkan dengan benar dan tanpa kehilangan.

Untuk mengukur efisiensi operasional sistem, kami mengadopsi metrik 'Time To First Byte' (TTFB). Ini memberikan ukuran yang akurat mengenai seberapa cepat data pertama kali dikirim dari server ke klien. Pengukuran ini dilakukan menggunakan alat seperti Ping, Traceroute, dan Perf, yang memungkinkan penangkapan waktu respons yang akurat. Penggunaan alat ini sangat penting untuk menentukan kinerja sistem dalam kondisi nyata dan untuk mengidentifikasi area yang memerlukan peningkatan.

Hasil analisis deskriptif kami menunjukkan bahwa metode Representational State Transfer (REST) mengungguli metode lain dalam hal kinerja. Lebih spesifik lagi, konfigurasi dengan web server Apache sebagai klien dan web server IIS sebagai penyedia layanan atau server menunjukkan nilai latency terendah. Hal ini mengindikasikan bahwa kombinasi khusus antara klien dan server, serta penggunaan metode REST, sangat efektif dalam integrasi data.

Data yang disajikan dalam Tabel 2, 3, 4, dan 5 menyoroti bagaimana arsitektur server web yang berbeda dapat mempengaruhi nilai latency dalam berbagai transaksi. Variasi ini penting karena menunjukkan bagaimana konfigurasi spesifik dapat dioptimalkan untuk meningkatkan efisiensi dan kecepatan dalam operasi data. Kesimpulannya, pilihan arsitektur server web memiliki dampak signifikan terhadap kinerja keseluruhan sistem, terutama dalam hal latency.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menekankan pentingnya kunci field unik dalam tabel sebagai referensi krusial dalam pertukaran data, yang menjadi landasan fundamental dalam analisis dan desain pengembangan model integrasi data. Dalam hal efisiensi pertukaran data, kami menemukan bahwa konfigurasi web server Apache dengan klien IIS menggunakan metode REST menawarkan kinerja latency yang paling optimal, menandakan pentingnya pemilihan web server dan metode pertukaran data yang tepat. Lebih lanjut, kami merekomendasikan penelitian lebih lanjut yang melibatkan parameter seperti throughput, waktu respons, dan waktu eksekusi untuk analisis kinerja yang lebih mendalam. Akhirnya, terdapat potensi peningkatan pada modul integrasi data dengan pengembangan sistem yang dapat secara otomatis mendeteksi dan menerima berbagai metode pertukaran data, menggambarkan kemajuan dalam fleksibilitas teknologi web service.

REFERENSI

- [1] M. S. Alas, "Profile Aplikasi SiKAPeTA Fakultas Teknik Unpas," *Dokumen FT-Unpas*, 2020.
- [2] D. Syam, "Manfaat dan Hambatan dalam Pelaksanaan Sistem Informasi Keperawatan," *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 2019.
- [3] K. Gottschalk, S. Grahan, H. Kreger, and J. Snell, "Introduction to Web Services Architecture," *IBM Systems J.*, vol. 41, no. 2, 2012.
- [4] S. O. Zainah, "Implementasi Web Service Pada Sistem Pengelolaan Data Penggunaan Suku Cadang," *Tesis, Teknik Informatika, Universitas Muhamadiyah*, 2017.
- [5] L. M. Ibrahim, "Web Services Metrics: A Survey and A Classification," in *Proc. International Conference on Network and Electronics Engineering, IPCSIT*, vol. 11, 2011.

- [6] S. Kuyoro, "Quality of Service (Qos) Issues in Web Services," *IJCSNS International*, 2012.
- [7] Rulloh, D. E. Mahmudah, and H. Kabetta, "Implementasi REST API pada Aplikasi Panduan Kepaskibraan Berbasis Android," *Teknikom: Teknologi Informasi, Ilmu Komputer dan Manajemen*, vol. 1, no. 2, 2017.
- [8] T. Suzumaru, "Performance Comparison of Web Service Engines in PHP, Java, and C," *G. O. Young, Ed., New York: McGraw-Hill, 2nd ed.*, vol. 3, 2008, pp. 15–64.
- [9] Purnamasari and M. N. Hayati, "Analisis Deskriptif Pada Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Minat Siswa Untuk Melanjutkan Pendidikan Ke Tingkat Perguruan Tinggi," *Jurnal Statistika, Universitas Muhammadiyah Semarang*, vol. 6, no. 2, 2018.
- [10] S. Budi and A. Nur, "Pengenalan Dan Penggunaan DBMS (Database Management System) Di SMK Tunas Media Kota Depok," *Abdi Jurnal Publikasi*, vol. 1, no. 2, 2022.