PENERAPAN AJAX DAN WEB SERVICE PADA SISTEM TUTORIAL PEMROGRAMAN WEB.

IMPLEMENTATION OF AJAX AND WEB SERVICE FOR WEB PROGRAMMING TUTORIAL

Ikrimach

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro, Universitas Teknologi Yogyakarta
e-mail: Ikrimach@staff.uty.ac.id

Abstract

The progress of information technology that is increasingly widespread and the demand for data requirements needed by users causes information to be presented quickly and objectively to meet those needs. The problem faced in presenting material in the form of current programming scripts is a static information presentation system, this makes the learning process less efficient. To get good performance in the learning process, a tutorial system is needed that is able to execute programming scripts interactively. To execute commands properly, small data traffic is needed so that the server can work more freely and can respond to requests faster. This tutorial system was developed with the AJAX programming language and web service method to get better processing performance. The web programming tutorial system developed provides examples of scripts or web programming codes that are equipped with descriptions or explanations. In addition, this system also has the ability to execute examples of programs that are presented to get the output results. The results of the study show that the use of web programming tutorials as a model of educational support systems is faster, effective and practical because it can be used by anyone, anywhere and anytime.

Keywords— *Web Service, Web Programming, AJAX*

1. Pendahuluan

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini memberikan banyak kemudahan dalam penyampaian informasi. Kemajuan teknologi informasi yang semakin luas serta tuntutan akan pengolahan data yang semakin meningkat menyebabkan informasi harus disajikan dengan cepat dan objektif. Masalah yang dihadapi pada penyajian bahan atau materi yang berupa *script* pemrograman, saat ini masih banyak disajikan dalam bentuk buku dan modul-modul, hal ini membuat waktu belajar akan lebih lama dan kurang efisien. Untuk mendapatkan performa yang baik diperlukan sebuah sistem yang mampu mengeksekusi perintah dengan baik. Pengambilan dan menampilkan data dengan lebih cepat dapat terjadi dengan karena ukuran data yang kecil. Ukuran data yang lebih kecil berdampak pada *traffic* data yang lebih kecil pada jaringan dan pemrosesan yang dilakukan pada sisi klien sehingga membuat server dapat bekerja dengan lebih leluasa dan dapat merespon *request* yang lebih banyak. Solusi dari masalah tersebut adalah dengan adanya sebuah sistem tutorial yang mampu menyajikan materi *script* pemrograman serta mampu untuk mengeksekusi *script* tersebut secara interaktif. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan teknologi ajax dan web *service* pada sistem tutorial pemrograman web. Teknologi ajax dan web *service* telah banyak diterapkan diberbagai bidang seperti pembangunan sistem administrasi untuk data penduduk [1], pembangunan sistem pariwisata [2], pembangunan sistem informasi bencana alam [3], sistem

pemantau kepuasan layanan akademik [4], pembangunan sistem rumah pintar [5], dan pembangunan sistem pembelajaran adaptif [6]. Secara umum, penerapan web service sangat berguna untuk mempercepat pemrosesan data pada sebuah sistem [1], dan mendukung sistem navigasi dan konten yang adaptif karena mampu menyesuaikan dengan kebutuhan pelajar [6]. Untuk itu penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak-pihak yang terkait dalam pembelajaran pemrograman web dasar, yang sebelumnya masih banyak disajikan dalam bentuk modul manual, sehingga proses pembelajaran akan lebih efisien dan praktis. Lebih jauh lagi dengan adanya system tutorial yang dinamis ini diharapkan bisa membantu dalam proses pembelajaran yang lebih efisien dan praktis, karena dapat digunakan oleh siapa saja, dimana saja dan kapan saja.

2. Landasan Teori

Bagian ini menjabarkan beberapa landasan teori yang berkaitan dengan teknologi ajax dan web service, serta penjelasan mengenai sistem tutorial.

2.1 AJaX

Asynchronous JavaScript and XMLHttpRequest (AJaX) adalah suatu teknik pemrograman berbasis web untuk menciptakan aplikasi web interaktif. Tujuannya adalah untuk memindahkan sebagian besar interaksi pada komputer web server, melakukan pertukaran data dengan server di belakang layar, sehingga halaman web tidak harus dibaca ulang secara keseluruhan setiap kali seorang pengguna melakukan perubahan. Hal ini akan meningkatkan interaktivitas, kecepatan, dan usability. Ajax merupakan kombinasi dari beberapa teknologi termasuk *Data Object Model* (DOM) untuk menyajikan informasi secara dinamis, XMLHttpRequest untuk melakukan pertukaran data dengan web server, XML dan JSON yang digunakan sebagai jenis dokumen transfer [7].

2.2 Web Service

Web service adalah sebuah sistem perangkat lunak yang didesain untuk mendukung mesin interoperabilitas ke mesin interaksi melalui jaringan. *Web Service Description Language* (WSDL) adalah bahasa definisi antarmuka berbasis XML yang menyediakan fungsionalitas pada web service. Arsitektur web service tidak menetapkan bagaimana web service diimplementasikan, dan tidak membatasi bagaimana web service mungkin digabungkan. Arsitektur web service merupakan arsitektur interoperabilitas yang mengidentifikasi unsur-unsur global. Sebuah web service adalah suatu gagasan abstrak yang dilaksanakan oleh agen concrete. Sebuah agen dapat berupa potongan perangkat lunak atau perangkat keras yang akan mengirim dan menerima pesan. Gambar 1 menunjukkan mekanisme pertukaran pesan yang didokumentasikan dalam *Web Service on Device* (WSD). WSD adalah mesin yang mendefinisikan format pesan, datatypes, transportasi protokol, dan transportasi serialisasi format yang harus digunakan oleh penyedia agen [7].

Gambar 1. Proses Pertukaran Data Pada *Web Service*

2.3 Sistem Tutorial

Menurut Sanjaya, sebuah system adalah suatu kesatuan komponen yang saling berkesinambungan untuk mencapai satu tujuan tertentu [8]. Sistem tutorial adalah program bantuan dalam proses belajar mandiri yang bertujuan memicu proses belajar peserta apabila dalam belajar individu ataupun kelompok mengalami kesulitan. Pada tutorial biasanya juga dilengkapi informasi tentang objeknya dan petunjuk untuk suatu operasi tertentu. Beberapa ciri sistem tutorial yang baik adalah menyampaikan pendahuluan dan pokok materi, menyediakan respon dan deteksi jawaban, serta menampilkan hasil pembelajaran. Pendahuluan berisi pembukaan, identitas mata kuliah, programer, judul, pokok materi, dan petunjuk atau langkah pembelajaran yang akan ditempuh. Pokok materi dapat dibagi dalam dua bagian, yaitu bagian uraian materi dan bagian evaluasi. Faktor pendukung yang berbentuk soal bisa dikonstruksi dalam bentuk pilihan ganda. Hal ini dilakukan guna memudahkan desain link keterhubungan antar deteksi jawaban benar dan salah. Sistem tutorial juga memerlukan kemampuan untuk menyediakan respon terhadap jawaban yang diberikan pengguna. Lebih lanjut, untuk memberikan gambaran hasil akhir dari sejumlah pertanyaan yang disajikan, maka skor akan memperlihatkan berapa kali pengguna menjawab salah, berapa kali menjawab benar dan skor akumulatif jawaban benar. Untuk ini, hasil pembelajaran dapat disajikan dalam bentuk skor angka atau visualisasi menggunakan berbagai macam jenis grafik.

3. Metode Penelitian

Pemilihan metode penelitian yang tepat sangatlah penting untuk memecah siklus pengembangan perangkat lunak sehingga memudahkan untuk mengevaluasi setiap bagian. Metode yang digunakan untuk penelitian ini diadaptasi dari metode *waterfall* seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Pada

penelitian ini metode penelitian mencakup tahap observasi, studi pustaka, analisis sistem, perancangan sistem, implementasi sistem, integrasi dan pengujian sistem, serta pemeliharaan [9].

Gambar 2. Metode Penelitian

Observasi merupakan tahap pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan dengan cara meninjau langsung tempat penelitian. Studi pustaka merupakan tahap pengumpulan data yang diperoleh dari berbagai buku dan media lain sebagai referensi penulis dalam menyusun penelitian. Analisis sistem mencakup analisis kebutuhan dari sistem yang dapat berupa aturan-aturan serta metode proses yang akan diterapkan. Perancangan sistem meliputi perancangan *database*, *interface* dan *programming*. Implementasi sistem merupakan tahap pembangunan perangkat lunak, dalam penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman berbasis *AJAX*, dengan database MySQL 5, dan metode *Web Service*. Tahap terakhir adalah pemeliharaan, dimana programmer melakukan pelatihan, perbaikan dan penambahan sesuai kebutuhan pengguna

4. Analisis Dan Perancangan Sistem

Sistem yang dibangun dalam penelitian ini adalah sebuah sistem tutorial yang menyajikan materi berupa *script* pemrograman dengan kemampuan untuk mengeksekusi *script* tersebut. Perancangan sistem mencakup rancangan arsitektur sistem, rancangan database, dan alir data

4.1 Rancangan Arsitektur Sistem

Rancangan arsitektur sistem pada Gambar 3 menunjukkan bahwa sistem tutorial yang dibangun memiliki dua *database*, yang digunakan untuk proses interoperabilitas pengiriman data dari satu database ke database yang lain menggunakan metode *web service*. Sedangkan *AJAX* digunakan di bagian sistem untuk aplikasi *client*. Penggunaan dua *database* dan *web-server* antara program aplikasi tutorial dengan quiz *server* bertujuan untuk menjaga independensi data quiz, yang mana quiz yang disajikan berasal dari pihak yang berkompeten. Sedangkan penggunaan *web service* bertujuan untuk media interoperabilitas *request* dan *respond* data antar dua *database*. Selain itu, untuk tujuan pengembangan, dikarenakan tidak menutup kemungkinan bahwa *service* yang digunakan bisa digunakan pada aplikasi yang lain yang berbeda *platform*.

Gambar 3. Rancangan Arsitektur Sistem

4.2 Rancangan Basis Data

Rancangan basis data merupakan serangkaian pertanyaan spesifik yang relevan dengan berbagai pemrosesan data, misalnya objek data yang akan diproses oleh sistem, komposisi masing-masing objek data dan atribut yang menggambarkan serta bagaimana hubungannya antar masing-masing objek data tersebut. Basis data dirancang agar data yang berkaitan ini dapat terorganisir dan tersimpan dengan baik sehingga memudahkan dalam pencarian dan manipulasi data. Untuk memodelkan data yang terlibat dalam sistem, digunakan diagram hubungan entitas (*Entity Relationship Diagram*) atau biasa disingkat ERD. Terdapat tiga komponen utama dalam diagram hubungan entitas yaitu objek data, atribut objek data, dan hubungan antar objek data. ERD untuk sistem tutorial pada penelitian dtunjukkan pada Gambar 4.

Gambar 4. Entity Relationship Diagram Untuk Sistem Tutorial

Beberapa aturan bisnis (*business rules*) dalam rancangan basis data sistem aplikasi tutorial ini seperti: satu member dapat memilih beberapa jenis tutorial;

1. Satu tutorial hanya memiliki satu fasilitas untuk diskusi sesuai dengan topik tutorial yang dipilih;
2. Satu tutorial memiliki fasilitas untuk menyimpan beberapa contoh script sesuai dengan topic tutorial yang dipilih;
3. Satu member memiliki fasilitas untuk mendownload beberapa data yang tersedia dalam daftar menu download;
4. Satu member dapat mengikuti beberapa quiz.

4.3 Rancangan Alir Data

Rancangan alir data merupakan alat yang biasa dipakai untuk mendokumentasikan keseluruhan proses didalam sistem. Secara umum rancangan alir data ditunjukkan dalam Gambar 5.

Gambar 5. Rancangan Alir Data

Pengguna yang terlibat dalam sistem ini adalah user sebagai pengguna umum maupun member dan admin sebagai pengelola data. Admin memberi masukan berupa data system, data tutorial, data *download*, data quiz. Sedangkan user dapat memberi masukan berupa data tutorial, data *script* user, data diskusi dan data quiz. Selain itu, user dapat menerima *output* dari sistem berupa data tutorial, data script user, data diskusi, data *download* dan data quiz.

5. Hasil Dan Pembahasan

Halaman sistem tutorial merupakan halaman yang akan digunakan oleh pengguna umum dengan beberapa *content* inti yang disajikan yaitu tutorial, *download* dan quiz. Contoh hasil pembangunan sistem ditunjukkan pada Gambar 6 dan Gambar 7.

Halaman tutorial menyajikan judul, deskripsi dan contoh kode. Contoh kode memiliki dua kriteria yaitu *runnable* dan *unrunable*, seorang pengguna dapat langsung mengetahui hasil atau bentuk visual dari contoh kode yang disajikan apabila menjumpai contoh kode yang kriterianya *runnable*. Sistem akan melakukan proses kompilasi dari contoh kode yang disajikan apabila pengguna menekan tombol *run script* pada aplikasi dan hasil dari kompilasi contoh kode disajikan menggunakan *pop-up browser*. Halaman quiz menyajikan pertanyaan dan pilihan jawaban disajikan menggunakan metode *web service* Metode *web service* diterapkan dibagian quiz karena data yang diambil untuk berasal dari *database* yang berbeda dari aplikasi yang dijalankan. Pemilihan metode *webservice* mendukung proses *interoperability* antar aplikasi, dengan demikian penyajian data dapat diatur tanpa terpengaruh oleh perbedaan *platform*.

Gambar 6. Halaman Tutorial

Gambar 7. Halaman Quiz

Beberapa keunggulan penerapan Teknologi AJAX pada system tutorial ini seperti: pemrosesan dilakukan diserver, hal ini berdampak pada sisi *client*, jika *client* tidak disibukkan dengan ada pemrosesan maka bisa disimpulkan bahwa data yang akan disajikan pada aplikasi *client* bisa lebih menghemat waktu dan *bandwith*. Jika kita lihat di *AJAX*, data yang dikirimkan dari server biasanya berupa data *XML*, maka di *AHaH* itu sudah tidak dilakukan karena *AHaH* memiliki *method* yang berbeda yaitu menanamkan langsung *HTML* dalam halaman *DOM*, hal ini yang membuat berkurangnya kebutuhan untuk parasing sehingga waktu penyajian dapat lebih cepat. Program yang dibuat dapat lebih rapi dan terstruktur, sehingga membuat ukuran file lebih kecil. Dapat disimpulkan jika ukuran file kecil maka waktu downloadnya dapat lebih cepat. Kita bisa melihat pada Gambar 7 untuk mengakses halaman sistem bisa dilakukan secara bersamaan pada saat awal, pengambilan data dengan metode *XmlHttpRequest* terbukti dapat menambah performa sistem lebih baik.

Gambar 8. Metode *Transfer* Data Menggunakan Ajax

Sedangkan penerapan *web service* dititik beratkan pada koneksi pengiriman data dari *server* quiz keaplikasi *client*. Protokol server yang digunakan adalah NuSOAP. Beberapa keunggulan penerapan ini termasuk: tidak tergantung pada *platform* dan bagaimana *web service* diimplementasikan, interoperabilitas antar aplikasi yang diterapkan sangat baik, hal ini dibuktikan dengan keakuratan merespon *request* dari client dan kestabilan mengirimkan kembali hasil dari *request*, hasil dari pengiriman *request* data dapat ditampilkan sesuka programmer dan bisa disajikan menggunakan *CSS* untuk desain antar muka.

6. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem yang berhasil dibangun adalah sistem tutorial pemrograman web dengan dukungan AJAX dan web service sebagai media pembelajaran dan dengan adanya aplikasi tutorial ini dapat memberikan sebuah alternatif lain dalam penyampaian informasi secara cepat, aktual, komunikatif dan praktis.
2. Penggunaan model pembelajaran tutorial pemrograman web dinamis dapat meningkatkan penguasaan konsep dan memperbaiki sikap belajar. Selain itu juga dapat membantu dalam memahami materi (konsep) yang diajarkan, dengan cara konsep-konsep yang bersifat abstrak oleh model tutorial pemrograman web divisualisasikan menjadi lebih konkrit. Sehingga tujuan pembelajaran dan proses pembelajarannya menjadi lebih bermakna. Dengan pembelajaran bermakna, maka pengguna akan mencapai hasil belajar yang maksimal atau lebih baik dari sebelumnya.
3. Pengambilan dan menampilkan data lebih cepat dapat terjadi karena ukuran data yang kecil dan pembuatan tampilan dilakukan pada komputer klien. Ukuran data yang lebih kecil berdampak pada *traffic* data yang lebih kecil pada jaringan dan pemrosesan yang dilakukan pada sisi klien membuat *server* dapat bekerja dengan lebih leluasa dan dapat merespon *request* yang lebih banyak.
4. Dengan metode *web service* dapat menambah variasi dalam interoperabilitas antar aplikasi, terbukti ketika sistem diimplementasikan, koneksi dari web *client* ke *server* quiz memiliki

performa yang lebih baik dibanding *query* biasa, dan data yang disajikan melalui metode *web service* dapat disajikan semau atau sesuka kita dengan artian data yang akan disajikan dapat diatur penempatannya untuk ditampilkan dihalaman *client*.

Selain itu, berdasarkan pembahasan dan kesimpulan yang telah diuraikan diatas maka dapat disarankan pada proses integrasi dapat dikembangkan lebih luas dengan membangun *web service* yang lebih luas.

DAFTAR REFERENSI

- [1] M. I. Perkasa and E. B. Setiawan, "Pembangunan Web Service Data Masyarakat Menggunakan REST API dengan Access Token," *ULTIMA Comput.*, vol. 10, no. 1, pp. 19–26, (2018).
- [2] H. Ashaury and M. K. Sabariah, "Situs Pariwisata dengan Social Network Service dan Web Mapping Untuk Meningkatkan Pemasaran Tempat Wisata," in *SNIA 2017 Seminar Nasional Informatika dan Aplikasinya*, (2018), vol. 3, p. D–57.
- [3] V. F. Sahara, A. Fariza, and J. A. N. Hasim, "Spatial Data Service Bencana Indonesia Berbasis Restfull Pada Platform Sahana," *SEMNASKIT 2015*, (2018).
- [4] S. Subandi, "Rancang Bangun Aplikasi Kepuasan Layanan Akademik Berbasis Mobile Studi Kasus: Universitas Budi Luhur," *Budi Luhur Inf. Technol.*, vol. 15, no. 1, pp. 1–12, (2018).
- [5] M. Soliman, T. Abiodun, T. Hamouda, J. Zhou, and C.-H. Lung, "Smart home: Integrating internet of things with web services and cloud computing," in *2013 IEEE 5th international conference on cloud computing technology and science*, (2013), vol. 2, pp. 317–320.
- [6] R. Peredo, A. Canales, A. Menchaca, and I. Peredo, "Intelligent Web-based education system for adaptive learning," *Expert Syst. Appl.*, vol. 38, no. 12, pp. 14690–14702, (2011).
- [7] D. Mabbutt, A. Freeman, and M. MacDonald, "Ajax and Web Services," in *Pro ASP. NET 4.5 in VB*, Springer, (2013), pp. 1111–1138.
- [8] W. Sanjaya, *Perencanaan dan desain sistem pembelajaran*. Kencana, (2015).
- [9] J. Dick, E. Hull, and K. Jackson, *Requirements engineering*. Springer, (2017).