

KOLABORASI MULTI AGENT SISTEM DAN WEBSERVICE PADA PROSES PENGAMBILAN DATA SUHU

Ery Setiyawan Jullev Atmadji¹ Hendra Yufit Riskiawan², Dwi Putro Sarwo Setyohadi³

Program Studi Teknik Informatika¹, Prodi Manajemen Informatika^{2,3}

Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember

E-mail: ery@polije.ac.id¹

yufit@polije.ac.id²

ABSTRAK

Webservice adalah salah satu teknologi yang sedang berkembang akhir-akhir ini, webservice merupakan salah satu contoh dari SOA (Service-Oriented Architecture). Hal inilah yang mengakibatkan webservice banyak digunakan dalam komunikasi cross platform application. Selain itu dalam pengambilan data pada webservice umumnya masih menggunakan model sinkronisasi atau request pada saat tertentu, oleh karena itu pada paper ini akan menjelaskan bagaimana penggabungan multi agent system akan membantu dalam pengambilan data di webservice secara autonomous. Perangkat lunak berbasis intelligent agent ini dirancang menggunakan metodologi Prometheus, dan dikembangkan melalui platform JADE dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Pengembangan model berfokus pada bagaimana agen dapat melakukan pengambilan data pada webservice, mematahkan data berdasarkan metadata serta menyampaikan hasil pengambilan data tersebut. Konsep yang diterapkan pada agen dalam pengambilan data berdasarkan pada WSDL (Web Service Definition Language), dengan jenis data adalah suhu, humidity yang berada pada banyak ruangan di waktu tertentu. Evaluasi dilakukan terhadap 10, 100 dan 200 data yang didapatkan dari webservice dan sensor.

Kata Kunci Webservice, multi agen, Web Service Definition Language, Service Oriented Architecture

ABSTRACT

Webservice is one of the emerging technologies of late, webservice is one example of SOA (Service-Oriented Architecture). This is what resulted in webservice widely used in cross platform communication applications. In addition, in the data retrieval on webservice generally still use the model synchronization or request at a certain time, therefore in this paper will explain how merging multi agent system will assist in data retrieval in webservice autonomous. The intelligent agent-based software is designed using the Prometheus methodology, and developed through the JADE platform using the Java programming language. Model development focuses on how agents can retrieve data on the webservice, declare data based on metadata and deliver the results of the data retrieval. The concept applied to the agent in the data retrieval is based on the WSDL (Web Service Definition Language), with the type of data is temperature, humidity that is in many rooms at a certain time. Evaluations were performed on 10, 100 and 200 data obtained from the webservice and sensors.

Keywords: Webservice, multi agen, Web Service Definition Language, Service Oriented Architecture

1. PENDAHULUAN

Webservice merupakan salah satu pendekatan yang lazim digunakan pada cross platform application, terlebih dengan adanya IoT maka pemanfaatan *webservice* akan semakin terasa (Kwon, Im, & Lee, 2011).

Pengambilan data *webservice* merupakan salah satu masalah yang pelik, sistem harus mampu mengambil data yang selama ini masih secara manual.

Sistem *Smart and Autonomous agent* adalah sebuah teknik dalam program komputer yang dapat dimanfaatkan dalam hal pengambilan data *webservice* secara otomatis. Agent dapat digunakan dalam membantu sistem dalam melakukan pengambilan data berdasarkan field atau komponen yang telah dibuat kepada database yang sudah disediakan, selain itu agent dapat bekerja secara *autonomous* serta bisa menyelesaikan masalah dengan cepat sesuai dengan kebutuhan sistem. Dalam rangka untuk mengenal pengambilan data, atau apa yang telah dipelajari, seberapa banyak data yang dapat diambil. (Kwon et al., 2011)

Proses pengambilan data berdasarkan tagging merupakan salah satu tantangan tersendiri, isu penting lainnya yang terkait dengan *webservice* adalah integrasi dan komposisi dari web service itu sendiri.

Tantangan dalam pengembangan *webservice* adalah pengembangan dan pengambilan data yang harus cepat, karena pemanfaatan *webservice* biasanya digunakan untuk aplikasi *memory* kecil.

Untuk membantu *system agent* tersebut melakukan pengambilan data dan memetakan data tersebut, maka dibutuhkan pendekatan pengembangan yang lebih optimal, ada banyak pendekatan yang dapat di terapkan dalam permasalahan ini.

Pada pengambilan data *webservice* berbentuk JSON menggunakan library yang akan membantu agent dalam melakukan translasi sehingga akan mudah dibaca oleh agent, salah satunya library yang akan digunakan adalah JSONViewer.

Penelitian ini akan menganalisis pemanfaatan *Autonomous Multi Agent Sistem* untuk pengambilan data dari *webservice* yang mempunyai bentuk tagging yang telah terkondisi

2. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas maka dapat dibuat perumusan masalah yaitu bagaimana melakukan pengambilan data serta analisis data pada *webservice* dengan memanfaatkan *system agent* cerdas.

3. KAJIAN PUSTAKA

a. *Webservice*

Webservice merupakan salah satu pendekatan yang lazim digunakan pada cross platform application, terlebih dengan adanya IoT maka pemanfaatan webservice akan semakin terasa (Kwon, Im, & Lee, 2011).

Pengambilan data webservice merupakan salah satu masalah yang pelik, sistem harus mampu mengambil data yang selama ini masih secara manual.

Sistem *Smart and Autonomous agent* adalah sebuah teknik dalam program komputer yang dapat dimanfaatkan dalam hal pengambilan data webservice secara otomatis. Agent dapat digunakan dalam membantu sistem dalam melakukan pengambilan data berdasarkan field atau komponen yang telah dibuat kepada database yang sudah disediakan, selain itu agent dapat bekerja secara *autonomous* serta bisa menyelesaikan masalah dengan cepat sesuai dengan kebutuhan sistem. Dalam rangka untuk mengenal pengambilan data, atau apa yang telah dipelajari, seberapa banyak data yang dapat diambil. (Kwon et al., 2011)

Proses pengambilan data berdasarkan tagging merupakan salah satu tantangan tersendiri, isu penting lainnya yang terkait dengan webservice adalah integrasi dan komposisi dari web service itu sendiri.

Tantangan dalam pengembangan webservice adalah pengembangan dan

pengambilan data yang harus cepat, karena pemanfaatan webservice biasanya digunakan untuk aplikasi bermemory kecil.

Untuk membantu *sistem agent* tersebut melakukan pengambilan data dan memetakan data tersebut, maka dibutuhkan pendekatan pengembangan yang lebih optimal, ada banyak pendekatan yang dapat di terapkan dalam permasalahan ini.

Pada pengambilan data websevice berbentuk JSON menggunakan library yang akan membantu agent dalam melakukan translasi sehingga akan mudah dibaca oleh agent, salah satunya library yang akan digunakan adalah JSONViewer.

Penelitian ini akan menganalisis pemanfaatan *Autonomous Multi Agent Sistem* untuk pengambilan data dari webservice yang mempunyai bentuk tagging yang telah terkondisi.

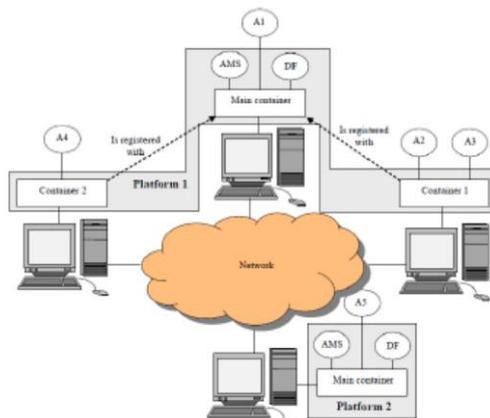
b. *Multi Agent Dengan JADE*

JADE (Java Agent Development Framework) merupakan sebuah framework untuk mengembangkan perangkat lunak berbasis sistem multi-agent dan aplikasi intelligent agent yang sesuai dengan standar FIPA. JADE merupakan suatu kerangka kerja (framework) pengembangan perangkat lunak untuk mengembangkan sistem multi-agent seperti dinyatakan dalam. (Bellifemine, Caire, & Greenwood, 2007) Platform JADE terbentuk dari berbagai container yang terdapat pada satu komputer, atau mungkin tersebar pada jaringan komputer. Container inilah yang

menjadi tempat hidup bagi agen-agen. Container menyediakan JADE run-time dan semua layanan-layanan yang dibutuhkan untuk penempatan dan pekekseskuan agen.

JADE menyediakan layanan platform yang disebut AMS (Agent Mobility Service) sehingga dapat mengimplementasikan mobilitas intra-platform. Hal ini memberikan kemampuan agen untuk berpindah dari sebuah container ke container lain dalam platform yang sama. Oleh karena itu, JADE mendukung pengembangan sistem yang membutuhkan mobile agent.

Sebuah agen dapat memiliki tugas yang spesifik yang disebut dengan behavior. (Mokhammad Azwar, Jullev A, Baratha adji, & Hidayah, 2015) Sebuah behavior akan mempresentasikan tugas yang akan dikerjakan sebuah agen. Sebuah agen dapat memiliki lebih dari satu behavior dan agen dapat menjalankan lebih dari satu behavior disaat yang bersamaan, berikut deskripsinya:



Gambar 3-1 Arsitektur JADE (Chaire, 2009)

4. Perancangan System

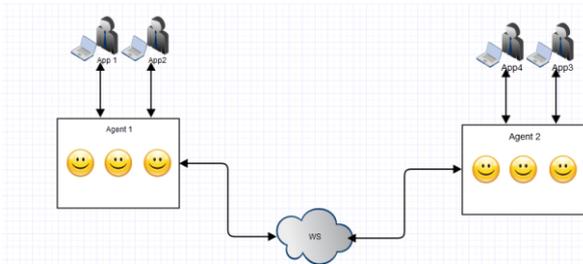
Inteperobilitas pada sebuah sistem dapat dikurangi dengan adanya sebuah webservice, web service dapat digunakan sebagai salah satu penjemabatan antara satu aplikasi dengan aplikasi yang lain, baik pada sistem yang berbasis embeded sistem maupun sistem komputer konvensional.

Dari hasil analisa yang telah dilakukan, selama ini inteperobilitas sistem merupakan salah satu masalah yang sering terjadi dan susah untuk diatasi.

Dengan adanya webservice maka masalah inteperobilitas dapat diatasi, membaca data dan mengirimkan data juga akan lebih maksimal.

Berdasarkan penjelasan di atas maka untuk mengatasi permasalahan tersebut peneliti mengusulkan sebuah sistem yang mampu menjembatani inteprabilitas dengan menggabungkan dengan mekanisme autonomous yang dimiliki oleh agent. Sistem itu digunakan untuk membantu mengatasi inteprabilitas serta autonomous delegation terhadap sebuah webservice dengan pendekatan REST, sehingga pengambilan data, sedangkan agent sendiri akan bertindak sesuai dengan lingkungan yang diciptakan oleh user itu sendiri (Bai, Dai, Xu, & Tsai, 2006). Sistem ini bekerja secara waktu nyata (real time) yaitu bahwa sistem akan memonitor aktifitas dari server dan akan menampilkan serta melakukan mekanisme parsing data dari web server tersebut. Data Hasil parsing

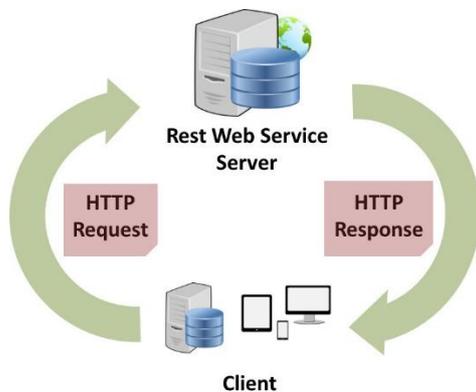
tersebut nantinya dapat dimanfaatkan untuk banyak hal sesuai dengan keperluan dan kebutuhannya.



Gambar 4-1 Diagram Sistem Kerja Agent

Oleh karena sistem usulan (autonomous smart agent) digunakan untuk mengatasi persoalan bagaimana mengetahui mengambil data dan melakukan parsing data dengan menggunakan Agent. Istilah Agent mulai banyak dikenal di berbagai bidang, baik dalam bidang informatika dan ilmu komputer, seperti software engineering, artificial intelligence (AI), distributed system, dan sebagainya.

Sedangkan untuk usulan metode pengiriman data pada server dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 4-2 Web Service Dengan Metode RESTFULL

5. Pembahasan

Pada system agent terdiri dari beberapa komponen pendukung yaitu:

A. Lingkungan

Memodelkan sebuah system agent juga harus melakukan permodelan lingkungan tempat agent akan meresponse. Setiap perubahan yang terjadi pada lingkungan akan mengakibatkan perubahan juga terhadap cara gerak dari agent tersebut, lingkungan yang digunakan adalah aktifitas yang terjadi pada lingkungan server, dalam hal ini server yang akan digunakan adalah server yang akan menampung data dari sensor suhu sehingga akan memberikan impact pada system agent. Lingkungan ini akan dimodelkan kedalam sebuah database yang akan di update berdasarkan update yang terjadi pada sistem yang telah dibuat sebelumnya

B. Output Webservice

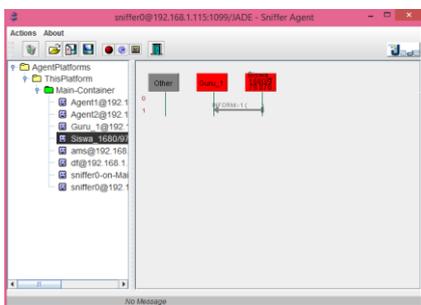
Sebelum dilakukan proses pengambilan data oleh agent maka proses pertama yang harus dilakukan adalah pemetaan data, data yang akan adalah data yang disimpan pada server yang berupa data humidity, suhu serta data penunjang lainnya.

Setelah didapatkan data tersebut maka proses selanjutnya adalah pengambilan meta data yang sesuai dengan meta data yang dikeluarkan oleh webservice tersebut seperti dicontohkan pada gambar 4 :

```
{
- channel: {
  id: 84008,
  name: "Temperature & Humidity",
  description: "Temperature & Humidity of
  latitude: "50.94498",
  longitude: "-1.425",
  field1: "Temperature",
  field2: "Humidity",
  created_at: "2016-02-03T14:08:38Z",
  updated_at: "2016-12-01T22:22:59Z",
  elevation: "49",
  last_entry_id: 303352
},
- feeds: (100) [
- {
  created_at: "2016-12-01T21:46:10Z",
  entry_id: 303253,
  field1: "21.80",
  field2: "24.40
"
},
- {
  created_at: "2016-12-01T21:46:33Z",
  entry_id: 303254,
  field1: "21.90",
  field2: "24.50
"
},
}
```

Gambar 5-1 Contoh Web service

Setelah didapatkan data tersebut maka proses selanjutnya adalah melakukan proses pengambilan data yang dilakukan oleh agentRetieval melalui mekanisme pengiriman pesan oleh AgentRequester kepada AgentRetrieval seperti gambar dibawah ini :



Gambar 5-2 Contoh Web service

Setelah mendapatkan pesan dari agentRequester maka selanjutnya agentRetrieval akan melakukan proses

pengambilan metadata yang dihasilkan oleh webservice, yang selanjutnya data tersebut akan dikirimkan melalui mekanisme pengiriman pesan dengan FIPA-ACL kepada agentRequester sehingga akan dihasilkan output sesuai dengan kebutuhan dari agent tersebut.

Setelah didapatkan data maka proses selanjutnya yaitu proses ekstraksi informasi berdasarkan metadata yang didapatkan oleh agentRetrieval untuk dikembangkan menjadi sebuah mekanisme prediksi terhadap kebutuhan suhu sebuah ruangan pada selang waktu tertentu, sehingga pemakaian listrik akan semakin efisien seperti ditunjukkan pada Tabel 3 dibawah ini

Tabel 1. Hasil proses pengambilan data oleh agent

Entry ID	Tanggal Input	Suhu 1	Suhu 2
484693	2017-01-18T00:42:51Z	19.3	33.1
484694	2017-01-18T00:43:14Z	19.4	33.2
484695	2017-01-18T00:43:36Z	19.3	33.1
484696	2017-01-18T00:43:58Z	19.3	33.2
484697	2017-01-18T00:44:21Z	19.3	33.2
484698	2017-01-18T00:44:43Z	19.3	33.2
484699	2017-01-18T00:45:05Z	19.3	33.2
484700	2017-01-18T00:45:27Z	19.3	33.2
484701	2017-01-18T00:45:50Z	19.3	33.2
484702	2017-01-18T00:46:12Z	19.3	33.2
484703	2017-01-18T00:46:34Z	19.3	33.2
484704	2017-01-18T00:46:57Z	19.3	33.2
484705	2017-01-18T00:47:19Z	19.3	33.2
484706	2017-01-18T00:47:41Z	19.3	33.2

C. Pengambilan data dengan webservice

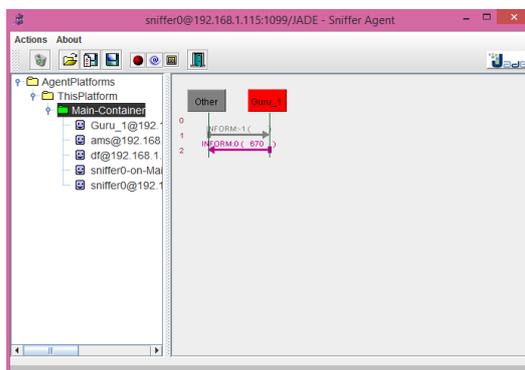
Proses learning pada multi agent pada saat pengambilan data melalui mekanisme restfull dengan mengambil metadata yang selanjutnya akan dilakukan proses pemecahan data sesuai pada tabel 3 .

Dengan *structure* dari webservice yang didapatkan maka agent akan lebih muda

mengambil sebaran data dan memetakan data berdasarkan sebaran data.

D. Pemecahan Hasil Pengambilan data webservice

Setelah dilakukan proses pengambilan data dan pemecahan terhadap data maka proses selanjutnya adalah menyimpan hasil klustering tersebut kedalam database dan melakukan proses penyaringan data sesuai dengan meta data dan karakteristik dari masing-masing data, data hasil penyaringan akan dikirimkan kembali melalui FIPA-ACL kepada agent Requester sehingga data dapat dilakukan proses selanjutnya yaitu prediksi suhu pada selang waktu dan ruangan tertentu pula.



Gambar 5-3 Pengiriman soal melalui mekanisme Pesan ACL

Setelah pesan diterima oleh AgentRequester, maka selanjutnya adalah menampilkan hasil pengambilan data dan proses peramalan terhadap data yang didapatkan terhadap suhu selanjutnya.

6. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan tentang penerapan multiagen sistem pada

pengambilan dan pengelolaan data suhu didapatkan hasil diantaranya :

Hasil yang diperoleh akan membantu dalam proses peramalan terhadap kebutuhan suhu secara instan, sehingga akan mempermudah mengatur kebutuhan suhu pada sebuah ruangan.

Dua agen yang diimplementasikan, yaitu AgentRequester dan AgentRetrieval sudah mampu melakukan tugas dalam pengambilan data dan pemecahan data sesuai dengan fungsinya masing-masing sehingga dua agen merupakan batas minimal dari sebuah multiagen sistem untuk melakukan tugas retrieval data.

Hasil yang diperoleh pada tahap retrieval akan dipecah dengan menggunakan string parser dan JSONParser sehingga didapatkan data yang diinginkan berdasarkan jenis dan waktu tertentu.

Hasil pengujian terhadap 10, 100, dan 200 data pada server serta pemecahan data melalui mekanisme message parsing dan retrieval mampu menghasilkan output berupa suhu pada multi sensor dengan selang waktu tertentu

6. DAFTAR PUSTAKA

Bai, X., Dai, G., Xu, D., & Tsai, W.-T. (2006). A multi-agent based framework for collaborative testing on

- Web services. Software Technologies for Future Embedded and Ubiquitous Systems, 2006 and the 2006 Second International Workshop on Collaborative Computing, Integration, and Assurance. SEUS 2006/WCCIA 2006. The Fourth IEEE Workshop on, 6 pp. <https://doi.org/10.1109/SEUS-WCCIA.2006.7>
- Bellifemine, F., Caire, G., & Greenwood, D. (2007). Developing Multi-Agent Systems with JADE. *Zhurnal Eksperimental'noi i Teoreticheskoi Fiziki*.
- Bremgartner, V. and de Magalhaes Netto, J.F., 2011, An adaptive strategy to help students in e-Learning systems using competency-based ontology and agents. 2011 11th International Conference on Intelligent Systems Design and Applications, pp.978–983. Available at: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6121785>.
- Chang, W.-L., 2008, CoLeP: An Agent-Based Collaborative System for Pervasive Learning. Fifth International Conference on Information Technology: New Generations (itng 2008), (151), pp.1148–1149. Available at: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=4492644> [Accessed November 6, 2014].
- Garro, A. and Palopoli, L., 2003, An xml multi-agent system for e-learning and skill management. ... , *Infrastructures, Tools, and Applications for E- ...*, pp.283–294. Available at: http://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-36559-1_21 [Accessed November 6, 2014].
- Hu, N., Liu, L. and Zhang, J., 2007, Analyst Forecast Revision and Market Sales Discovery of Online Word of Mouth. 2007 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'07), p.210c–210c. Available at: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=4076805>.
- Kwon, O., Im, G. P., & Lee, K. C. (2011). An agent-based web service approach for supply chain collaboration. *Scientia Iranica*, 18(6), 1545–1552. <https://doi.org/10.1016/j.scient.2011.11.009>
- López-Ortega, O. and Rosales, M.-A., 2011, An agent-oriented decision support system combining fuzzy clustering and the AHP. *Expert Systems with Applications*, 38(7), pp.8275–8284. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0957417411000285> [Accessed November 6, 2014].
- Mokhamad Azwar, A., Jullev A, E. S., Baratha adj, T., & Hidayah, I. ; (2015). Penggunaan Multi-Agent Sistem Untuk. SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE, 6–8.
- Pandey, N., 2012, Learning Algorithms For Intelligent Agents Based E- Learning System. , pp.1034–1039.
- SEMBIRING, E.B. and Azhari, D., 2013, METODE NAIVE BAYES CLASSIFIER UNTUK PENENTUAN JENIS MASALAH MAHASISWA MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AGEN. Universitas Gadjah Mada.
- SERCE, F.C., 2008, A MULTI-AGENT ADAPTIVE LEARNING SYSTEM FOR DISTANCE EDUCATION. THE MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY. Available at: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:No+Title#0> [Accessed November 6, 2014].
- Soleymani Baghshah, M., Bagheri Shouraki, S. and Lucas, C., 2008, An agent-based clustering algorithm using potential fields. 2008

IEEE/ACS International Conference on Computer Systems and Applications, pp.551–558. Available at:
<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=4493586>.

Song, J., Chen, W. and Gao, D., 2011, The Adaptive On-line Exam System Based on Agent. 2011 International Conference on Future Computer Science and Education, pp.576–579. Available at:
<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6041785>
[Accessed November 6, 2014].

Tamayo, S. and Pérez-marín, D., 2012, An Agent Proposal for Reading Understanding Applied to the Resolution of Maths problems.

Valentini, G., 1992, Introduction to clustering methods for gene expression data analysis, Milan.

Wahono, R.S., 2001, Pengantar Software Agent: Teori dan Aplikasi Romi. Proceedings of the IECI Japan Workshop 2001, 3(1), pp.3–21.

Wooldridge, M., 2002, An Introduction to Multiagent Systems, 2nd edition, John Wiley dan Sons Ltd, Great Britain