

Survey Metrik Skala dan Kompleksitas Sistem Berorientasi Service

Metrics Scale Survey and Complexity of Oriented System Service

**Andy Firmansyah Lukmana^{*1}, Prayudha Anugrah Wiratama², Riswan Ibrahim³,
Muhammad Ainul Yaqin⁴**

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana
Malik Ibrahim Malang

e-mail: ^{1*} andyfirm23.04@gmail.com; ² yud.wiratama@gmail.com; ³ ibrahim93vikings@gmail.com; ⁴
yaqinov@ti.uin-malang.ac.id

Abstrak

Survei metrik skala ini bertujuan mengetahui kompleksitas dari suatu sistem berorientasi service. Sistem berorientasi service, atau dalam bahasa Inggris Service Oriented Architecture (SOA), adalah gaya arsitektur sistem yang banyak digunakan oleh berbagai organisasi karena kecepatan dan keefektifan dalam proses bisnis. Namun disamping kelebihanannya itu, arsitektur sistem ini memiliki kompleksitas yang berdampak pada stabilitas sistem. Resource yang didistribusikan sangat sulit untuk dikelola, dikontrol, dan mempertahankan kenaikan proporsional dengan jumlah dan keberagaman sistem, komponen, dan platform. Dan saat ini tidak banyak metrik skala dapat digunakan untuk mengukur kompleksitas tersebut. Oleh karena itu, tujuan dari tulisan ini adalah untuk mengulas metrik skala dalam mengukur kompleksitas sistem berorientasi service, yang kemudian dilakukan uji hipotesa dan analisis untuk menunjukkan jika resource terdistribusikan denganimbang pada sistem

Katakunci: sistem berorientasi service, metrics, kompleksitas

Abstrack

This scale metric survey aims to determine the complexity of a service-oriented system. Service-oriented systems, or in English Service Oriented Architecture (SOA), is a system architecture style that is widely used by various organizations because of the speed and effectiveness of business processes. But in addition to these advantages, the architecture of this system has a complexity that has an impact on the stability of the system. Distributed resources are very difficult to manage, control, and maintain in proportion to the number and diversity of systems, components, and platforms. And currently not many scale metrics can be used to measure such complexity. Therefore, the purpose of this paper is to review the metric scale in measuring the complexity of a service-oriented system, which is then carried out by testing hypotheses and analyzes to show if the resources are evenly distributed in the system

Keyword: service-oriented system, metrics, complexity

1. PENDAHULUAN

Survei adalah metode pengumpulan data yang bertujuan untuk memperoleh informasi tentang sejumlah data yang dianggap mewakili populasi tertentu[1]s. Menurut Mohammad Musa dalam bukunya yang berjudul Metodologi Penelitian, survei memiliki arti pengamatan/penyelidikan yang kritis untuk mendapatkan keterangan yang jelas dan baik terhadap suatu persoalan di dalam suatu daerah tertentu[2]. Suatu survei tidak akan meneliti semua individu dalam sebuah populasi, namun hasil yang diharapkan harus dapat menggambarkan sifat dari populasi yang bersangkutan[3]. Sistem Berorientasi Service atau disebut dengan *service-oriented architecture* (SOA) adalah suatu gaya arsitektur sistem untuk mengelola dan memanfaatkan beberapa informasi (atau kemampuan) yang terdistribusi yang mungkin dikelola dan dimiliki oleh beberapa pihak dengan kebijakan yang berbeda[4]. SOA terdiri dari beberapa *service* yang saling berkomunikasi satu sama lain. Sistem berorientasi

History of article:

Received: Maret, 2023 : Accepted: Mei 2023

service memungkinkan hubungan dan pertukaran data atau informasi antar *service* menjadi mudah dan sistem ini menjadi solusi dalam menghadapi permasalahan di bidang pengolahan data atau informasi suatu organisasi yang terus berkembang. SOA adalah sebuah bentuk teknologi arsitektur yang mengikuti prinsip-prinsip *service-orientation* (berorientasi *service*). Konsep *service orientation* ini melakukan pendekatan dengan membagi masalah besar menjadi sekumpulan *service* kecil yang bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan tertentu. SOA tidak terkait dengan suatu teknologi tertentu, tapi lebih ke arah pendekatan untuk pembangunan perangkat lunak yang moduler.

Metrik skala merupakan perhitungan yang digunakan untuk mencari bobot dari suatu *service*[5]. Bobot tersebut nantinya akan menentukan seberapa kompleksitas sistem orientasi tersebut. Semakin besar bobot dari pengukuran metrik skala tersebut maka semakin besar kompleksitasnya, begitupun sebaliknya[5]. Dilakukannya survei ini untuk mengetahui seberapa besar kompleksitas pada suatu sistem berorientasi *service* tersebut. Jika dirasa kompleksitas terlalu besar mungkin ini bisa menjadi referensi sistem berorientasi *service* serupa mencari solusi agar kompleksitasnya bisa diperkecil. Pembuat sistem selanjutnya tidak mengulangi kesalahan yang sama dan nantinya sistem bisa lebih baik.

Perhitungan kompleksitas sistem berorientasi *service* dalam tulisan ini menggunakan beberapa metrik salah satunya metrik *balance factor* dan *load balance*. *Balance factor* merupakan metode untuk menentukan faktor keseimbangan suatu sistem[6]. Metrik ini juga memberikan informasi penting seperti jumlah layanan sistem yang ada dan operasi layanan sistem yang terbuka, sementara itu juga memungkinkan untuk perhitungan jumlah rata-rata operasi layanan per layanan sistem untuk SOA. Sedangkan *load balance* merupakan metode yang bertujuan untuk meminimalkan *response time* (waktu tanggap)[7]. Jadi semakin minimal nilai dari *reponse time* maka sistem tersebut semakin baik.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode SLR. *Systematic literature review* atau dalam bahasa Indonesia disebut tinjauan pustaka sistematis adalah metode *literature review* yang mengidentifikasi, menilai, dan menginterpretasi seluruh temuan-temuan pada suatu topik penelitian, untuk menjawab pertanyaan penelitian (*research question*) yang telah ditetapkan sebelumnya[8]. Tahapan SLR yang digunakan terdapat pada Gambar 1.

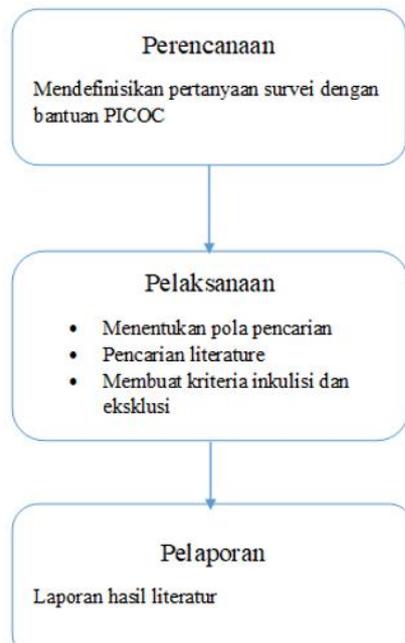
Perencanaan

Metode penelitian yang pertama yaitu perencanaan. *Research Question* (RQ) digunakan untuk menentukan proses pencarian literatur[9]. Analisis dan sintesis data, sebagai hasil dari SLR, adalah jawaban RQ yang sudah ditentukan[10]. Formula RQ harus berdasarkan lima elemen atau PICOC[11]. Tabel 1 adalah rangkuman PICOC dari penelitian

Table 1. PICOC penelitian

PICOC	Kriteria	Penelitian
P	<i>Population</i> (target dari penelitian)	Metode-metode perhitungan metrik skala dan kompleksitas pada sistem berorientasi <i>service</i>
I	<i>Intervention</i> (aspek detail dari penelitian)	Kriteria dari masing-masing metode metrik skala sistem berorientasi <i>service</i>
C	<i>Comparison</i> (membandingkan hasil <i>intervention</i>)	Membandingkan metrik dari sistem berorientasi <i>service</i>
O	<i>Outcomes</i> (hasil dari penelitian)	Mengetahui kompleksitas dari sistem berorientasi <i>service</i> dari metrik

C *Context* (lingkungan dari penelitian) Sistem yang berbasis SOA



Gambar 1. Tahapan SLR

Pelaksanaan

Banyak dari artikel ilmiah yang membahas tentang perhitungan metrik skala dan kompleksitasnya. Tujuan kami melakukan survei ini adalah untuk memberikan tinjauan umum dengan melakukan tinjauan literatur sistematis (SLR) pada metrik skala dan kompleksitas pada sistem berorientasi *service*. Untuk menghindari duplikasi penelitian, kami melakukan pencarian awal di mana kami mencari SLR yang ada. Untuk tujuan ini, kami mendefinisikan pola pencarian berikut:

(“survey” ATAU “implementasi” ATAU “gambaran” ATAU “studi”)

DAN

(“metrik skala dan kompleksitas” ATAU “metrik dan kompleksitas” ATAU “metrik” ATAU “ukuran”)

DAN

(“sistem berorientasi service” ATAU “service-oriented architecture” ATAU “service oriented”)

Untuk pencarian literatur, peneliti menggunakan sumber dari scholar dan google. Rangkuman mengenai pencarian literatur tersebut terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sumber pencarian literatur

Perpustakaan Digital	Penggunaan Keyword	Batas pencarian
https://www.scholar.google.com/	Normal	Memiliki judul yang relevan terhadap penelitian
https://www.google.com/	Normal	Memiliki judul yang relevan terhadap penelitian

Sedangkan untuk kriteria inklusi dan eksklusi terangkum pada Tabel 3.

Table 3. Kriteria inklusi dan eksklusi

Kriteria inklusi	Kriteria eksklusi
Membahas mengenai metode metrik skala sistem berorientasi <i>service</i>	Diterbitkan sebelum tahun 2000
Membahas perhitungan metrik skala sistem berorientasi <i>service</i>	Tidak menjelaskan perhitungan metrik skala sistem berorientasi <i>service</i>
Membahas kompleksitas sistem berorientasi <i>service</i>	Tidak menjelaskan kompleksitas sistem berorientasi <i>service</i>

Pelaporan

Tahapan terakhir dari metode SLR yaitu pelaporan. Pencarian literatur dalam penelitian ini berlangsung selama 14 hari. Tercatat mulai tanggal 17 Februari 2020 sampai 2 Februari 2020. Setelah mendapat literatur dan menganalisisnya berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi menghasilkan rangkuman hasil pencarian literatur seperti Tabel 4.

Table 4. Hasil pencarian literatur

	https://www.scholar.google.com/	https://www.google.com/
Literatur yang didapat	11	6
Literatur setelah di analisis	5	2

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah beberapa metrik skala untuk mengukur kompleksitas sistem berorientasi service menurut survei yang telah dilakukan.

Weighted Service Interface Count (WSIC)

Metrik ini bergantung kepada operasi per setiap layanan dari SOA. SOA terdiri dari satu atau lebih layanan atau bisa dimisalkan (WS). Oleh karena itu,

$$SOA = \{ WS^A, WS^B, \dots, WS^N \}$$

Kemudian setiap layanan memiliki satu atau lebih operasi non-exposed. Operasi ini tidak tersedia sebagai *interface* untuk *client*. Akan tetapi operasi ini memiliki fungsi lain yaitu digunakan untuk operasi internal dari sebuah layanan tersebut. Dapat diasumsikan bahwa operasi *non-exposed* dihasilkan oleh setiap layanan berbasis SOA adalah sebagai berikut.

$$WS^A = \{ O^1, O^2, \dots, O^N \}$$

Sehingga semakin besar nilai operasi yang didapat, maka semakin kompleks sistem tersebut.

Stateless Services (SS)

Metrik ini bergantung kepada jumlah layanan yang bersifat stateless (SLS) dan stateful (SFS). Stateful adalah disaat informasi yang diberikan sebelumnya disimpan dan mempengaruhi konten/informasi/data yang akan diberikan setelahnya. Stateless adalah disaat informasi tidak disimpan sehingga tampilan web akan sama saja ketika diakses. Kemudian diberikan rumus

$$SS = \frac{SLS}{SLS + SFS}$$

Pengembangan layanan yang bersifat stateful lebih sulit ketimbang layanan yang bersifat stateless. Sehingga semakin besar nilai operasi yang didapat, maka semakin kompleks sistem tersebut.

Service Support for Transactions (SST)

Metrik ini bergantung kepada jumlah transaction-aware services (TAS) dan non-transaction-aware services (NTAS). TAS adalah layanan yang mendukung adanya transaksi dan NTAS

$$SST = \frac{NTAS}{NTAS + TAS}$$

adalah sebaliknya. Kemudian diberikan rumus berikut.

Layanan yang mendukung adanya transaksi sangat kompleks dalam perancangannya. Sehingga semakin besar nilai operasi yang didapat, maka semakin kompleks sistem tersebut.

Service Realization Pattern (SRP)

Metrik ini bergantung kepada jumlah layanan yang bersifat Direct Exposure (DE) dan Indirect Exposure (IE). layanan yang bersifat DE berarti layanan tersebut mengekspos sistem IT atau modules saat ini sebagai layanannya tanpa melalui komponen perantara. Kemudian diberikan rumus berikut

$$SRP = \frac{IE}{IE + DE}$$

Semakin banyak jumlah layanan bersifat IE, maka semakin kompleks layanan tersebut. Sehingga semakin besar nilai operasi yang didapat, maka semakin kompleks sistem tersebut.

Number of Human Tasks (NHT)

Metrik ini bergantung kepada jumlah pekerjaan manusia (Human Tasks/HT) pada sistem tersebut. Pekerjaan manusia sangat penting karena dibutuhkan pada saat alur data layanan yang bersifat real-life. kemudian diberikan rumus berikut.

$$NHT = \frac{HT}{HT + AT}$$

Semakin banyak jumlah pekerjaan manusia yang dibutuhkan pada layanan, maka semakin kompleks pula layanan tersebut. Sehingga semakin besar nilai operasi yang didapat, maka semakin kompleks sistem tersebut.

Average Service Depth (ASD)

Metrik ini digunakan untuk mengukur layanan yang bersifat composite service, yaitu web service yang menggabungkan layanan-layanan dari beberapa web service tunggal untuk

dijadikan layanan atau web service kepada sistem lain atau untuk digabungkan menjadi web composite yang lain. Untuk layanan yang digambarkan dalam bentuk USIE Model,

dengan N adalah node, E adalah edge, $<$ adalah hubungan urutan parsial terhadap E , L adalah kumpulan label yang mengekspresikan berbagai hubungan antar entitas USIE. Sehingga diberikan rumus berikut.

Dengan $IsAtomicService(n_i)$ bernilai 1 jika berupa node atomic service, 0 jika sebaliknya dan $NumOfServiceDependency(n_i)$ adalah jumlah node service tergantung secara langsung atau tidak langsung terhadap n_i .

Factor Balance

Metrik ini bergantung kepada jumlah operasi pada setiap layanan yang kemudian ditentukan rata-rata pada setiap layanannya. Sehingga dapat diperoleh keseimbangan layanan tersebut dengan rumus chi-squared,

Dengan x_i adalah frekuensi yang diamati, E_i adalah frekuensi yang diharapkan (teoritis), k adalah jumlah kemungkinan hasil dari setiap kejadian.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan survei yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa perhitungan metrik untuk mencari kompleksitas dari setiap layanan berbeda-beda. Dari berbagai macam kompleksitas tersebut sebuah sistem berorientasi service yang baik memang seharusnya memiliki kompleksitas yang rendah. Untuk mencapai itu sebuah layanan harus memperhatikan aspek-aspek dari perhitungan metrik yang mempengaruhi besarnya kompleksitas. mulai dari aspek operasi per setiap layanan dari SOA, jumlah layanan yang bersifat stateless (SLS) dan stateful (SFS), transaksi, layanannya tanpa melalui komponen perantara, jumlah pekerjaan manusia dan gabungan antar layanan. Oleh karena itu, dalam penelitian selanjutnya, diharapkan untuk mampu mengkaji lebih lanjut dalam memenuhi setiap aspek untuk menciptakan sistem berorientasi service yang memiliki kompleksitas rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. R. Tusan, I. P. Hadi, and D. Budiana, "Pengaruh Terpaan Media Terhadap Sikap Masyarakat Surabaya Pada Program Religi," *J. E-Komunikasi*, vol. 7, no. 1, p. 4, 2019.
- [2] S. N. Sa'adah, "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Example Non Example terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran PAI Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Kota Cirebon," *J. Syntax Transform.*, vol. 1, no. 1, pp. 19–25, 2020, doi: 10.46799/jst.v1i1.4.
- [3] S. Sugiarto, R. Suhendra, and A. Adnan, "Pelatihan Penyusunan Instrumen Penelitian Survei Bagi Calon Guru," *J. Pengemb. Masy. Lokal*, vol. 2, no. 2, pp. 54–58, 2019.
- [4] D. Angeline and C. Fibriani, "Perencanaan Arsitektur Enterprise Menggunakan TOGAF ADM (Studi Kasus: Kantor Desa Lembang)," *J. Inf. Syst. Informatics*, vol. 3, no. 2, pp. 456–466, 2021, doi: 10.33557/journalisi.v3i2.146.
- [5] C. N. Paradis, M. Robert Yusuf, M. Farhanudin, and M. Ainul Yaqin, "Analisis dan Perancangan Software Pengukuran Metrik Skala dan Kompleksitas Diagram Class," *J. Autom. Comput. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 1, pp. 58–65, 2022, doi: 10.47134/jacis.v2i1.40.
- [6] Y. Destry and R. Ramdhani, "Keseimbangan Kehidupan Kerja (Work Life Balance) Sebagai Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Karyawan," vol. 20, no. 1, p. 98, 2021, doi: 10.17509/manajerial.v20i1.29670.

- [7] A. Husni, E. Budiman, M. Taruk, and H. J. Setyadi, "Teknik Load Balancing Menggunakan Metode Equal Cost Multi Path (ECMP) Untuk Mengukur Beban Traffic Di Diskominfo Tenggara," *Pros. Semin. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 103–109, 2018.
- [8] T. Raharjanto, "Systematic Literature Reviews: Sistem Merit Dalam Manajemen Sumber Daya Manusia Sektor Publik," *J. Pemerintah. Dan Keamanan Publik (JP dan KP)*, vol. 1, no. 2, pp. 103–116, 2019, doi: 10.33701/jpkp.v1i2.708.
- [9] D. Suchisty, W. Widodo, and B. P. Adhi, "Pemetaan Riset Peringkasan Dokumen Dengan Neural Network Menggunakan Teknik Systematic Literature Review," *J. Pinter*, vol. 5, no. 1, 2021, doi: 10.21009/pinter.5.1.7.
- [10] S. P. Nirmala and A. D. Dodik, "Studi Literatur Model Blended Learning Pada Berbagai E-Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Pendidikan Vokasi / Kejuruan," *J. It-Edu*, vol. 05, no. 01, pp. 182–194, 2020.
- [11] M. Khoirunnisa and G. A. Y. P. A. Adistana, "Meta Analisis Model Blended Learning Menggunakan LMS dalam Meningkatkan Hasil Belajar Pendidikan Kejuruan," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 5, no. 1, pp. 1639–1648, 2021.