

# **Perbandingan Kinerja Apache Thrift dan gRPC dalam Pembacaan Katalog E-commerce**

***Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Program Strata-1  
Pada Jurusan Teknik Informatika***



Oleh :

Azie Melza Pratama

NIM : 09021282126041

**Jurusan Teknik Informatika**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2025**

## **HALAMAN PENGESAHAN**

### **SKRIPSI**

#### **Perbandingan Kinerja Apache Thrift dan gRPC dalam Pembacaan Katalog E-commerce**

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di  
Program Studi S1 Teknik Informatika

Oleh:

**AZIE MELZA PRATAMA**

**09021282126041**

**Pembimbing 1 : Mastura Diana Marieska, S.T., M.T.**  
**NIP. 198603212018032001**

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Teknik Informatika**



**Hadipurnawan Satria, Ph.D**  
**198004182020121001**

## TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI

Pada hari Jumat tanggal 25 Juli 2025 telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Azie Melza Pratama

Nim : 09021282126118

Judul : Perbandingan Kinerja Apache Thrift dan gRPC dalam Pembacaan Katalog E-commerce.

dan dinyatakan LULUS.

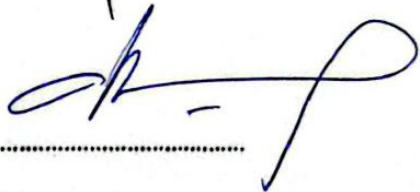
1. Ketua Penguji

Rifkie Primatha, M.T.  
NIP. 197706012009121004



2. Penguji I

Julian Supardi, S.Pd., M.T., Ph.D.  
NIP. 197207102010121001



3. Pembimbing I

Mastura Diana Marieska, M.T  
NIP. 198603212018032001



## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah:

Nama : Azie Melza Pratama  
NIM : 09021282126041  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul : Perbandingan Kinerja Apache Thrift dan gRPC dalam Pembacaan Katalog E-commerce

### Hasil Pemeriksaan Perangkat Lunak iThenticate/Turnitin : 1%

Menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Jika ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan Tugas Akhir ini. Maka saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapa pun,



Indralaya, 6 Agustus 2025



Azie Melza Pratama  
NIM. 19800418202126041

## ABSTRACT

*The growth of modern e-commerce systems demands high efficiency in inter-service communication, especially within microservices architectures that require fast and reliable data exchange. One of the main challenges is selecting a communication protocol capable of handling product catalog reads under high access loads. This study compares two popular RPC protocols—gRPC and Apache Thrift—in the context of microservices-based e-commerce catalog retrieval. The implementation process involves building two backend services that are logically identical but differ in the communication protocol used. Testing was conducted under various virtual user load scenarios and analyzed using six key performance metrics: minimum, maximum, average, median, and the 90th and 95th percentiles (p90, p95). The results show that gRPC generally provides lower response times than Apache Thrift under light to heavy loads, although its performance begins to degrade under very high loads. Conversely, Apache Thrift exhibits greater performance variability but can still maintain stable throughput under certain conditions.*

*Keywords: gRPC, Apache Thrift, e-commerce catalog, microservices, performance testing, Grafana K6.*

## ABSTRAK

*Pertumbuhan sistem e-commerce modern menuntut efisiensi tinggi dalam komunikasi antarlayanan, terutama dalam arsitektur microservices yang memerlukan pertukaran data secara cepat dan andal. Salah satu tantangan utama adalah pemilihan protokol komunikasi yang mampu menangani pembacaan katalog produk dengan beban akses tinggi. Penelitian ini membandingkan dua protokol RPC populer, yaitu gRPC dan Apache Thrift, dalam konteks pembacaan katalog e-commerce berbasis microservices. Proses implementasi melibatkan pembangunan dua layanan backend yang identik secara logika namun berbeda dalam protokol komunikasi yang digunakan. Pengujian dilakukan dalam beberapa skenario beban pengguna (Virtual Users) dan dianalisis menggunakan enam metrik performa utama: waktu minimum, maksimum, rata-rata (average), median, serta persentil ke-90 dan ke-95 (p90, p95). Hasil penelitian menunjukkan bahwa gRPC secara umum memberikan waktu respons yang lebih rendah dibandingkan Apache Thrift pada beban ringan hingga tinggi, namun performanya mulai menurun saat beban sangat tinggi. Sebaliknya, Apache Thrift menunjukkan variabilitas performa yang lebih besar, namun tetap dapat memberikan throughput stabil dalam kondisi tertentu.*

*Kata Kunci: gRPC, Apache Thrift, katalog e-commerce, microservices, pengujian performa, Grafana K6.*

## DAFTAR ISI

|                                                                       |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....                                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI .....                          | ii                                  |
| HALAMAN PERNYATAAN .....                                              | iii                                 |
| ABSTRACT .....                                                        | iv                                  |
| ABSTRAK .....                                                         | v                                   |
| DAFTAR ISI .....                                                      | vi                                  |
| DAFTAR TABEL .....                                                    | viii                                |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                   | ix                                  |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                               | I-1                                 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah .....                                      | I-1                                 |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                             | I-4                                 |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                                           | I-5                                 |
| 1.4 Batasan Masalah .....                                             | I-5                                 |
| 1.5 Sistematika Penulisan .....                                       | I-6                                 |
| 1.6 Kesimpulan .....                                                  | I-7                                 |
| BAB II KAJIAN LITERATUR .....                                         | II-1                                |
| 2.1 Pendahuluan .....                                                 | II-1                                |
| 2.2 E-commerce dan Tantangan Skalabilitas .....                       | II-1                                |
| 2.3 Arsitektur Microservices dalam E-commerce .....                   | II-2                                |
| 2.4 Remote Procedure Call (RPC) .....                                 | II-3                                |
| 2.5 gRPC .....                                                        | II-5                                |
| 2.6 Apache Thrift .....                                               | II-7                                |
| 2.7 Grafana K6 .....                                                  | II-9                                |
| 2.8 Metrik <i>Processing Time</i> dalam Evaluasi Kinerja Sistem ..... | II-9                                |
| 2.9 Matplotlib .....                                                  | II-11                               |
| 2.10 Waterfall Software Development Lifecycle .....                   | II-12                               |
| 2.11 Penelitian yang Relevan .....                                    | II-14                               |
| 2.12 Kesimpulan .....                                                 | II-16                               |
| BAB III METODE PENELITIAN .....                                       | III-1                               |

|                                              |        |
|----------------------------------------------|--------|
| 3.1 Pendahuluan .....                        | III-1  |
| 3.2 Pengumpulan Data .....                   | III-1  |
| 3.3 Tahapan Penelitian .....                 | III-2  |
| 3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak..... | III-10 |
| 3.5 Manajemen Proyek Penelitian.....         | III-12 |
| 3.6 Kesimpulan .....                         | III-13 |
| BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK .....    | IV-1   |
| 4.1 Pendahuluan .....                        | IV-1   |
| 4.2 Waterfall .....                          | IV-1   |
| 4.3 Kesimpulan .....                         | IV-22  |
| BAB V HASIL DAN ANALISIS .....               | V-1    |
| 5.1 Pendahuluan .....                        | V-1    |
| 5.2 Konfigurasi Pengujian.....               | V-1    |
| 5.3 Hasil Pengujian .....                    | V-4    |
| 5.4 Kesimpulan .....                         | V-24   |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....            | VI-1   |
| 6.1 Pendahuluan .....                        | VI-1   |
| 6.2 Kesimpulan .....                         | VI-1   |
| 6.3 Saran.....                               | VI-2   |
| DAFTAR PUSAKA .....                          | 1      |
| LAMPIRAN.....                                | 4      |

## DAFTAR TABEL

|                                                             |        |
|-------------------------------------------------------------|--------|
| Tabel III-1 Tabel Format Data Pengujian gRPC .....          | III-7  |
| Tabel III-2 Tabel Format Data Pengujian Apache Thrift ..... | III-7  |
| Tabel III-3 Tabel Hardware Alat Bantu Penelitian .....      | III-8  |
| Tabel III-4 Tabel Software Alat Bantu Penelitian .....      | III-8  |
| Tabel III-5 Jadwal Penelitian .....                         | III-12 |
| Tabel IV-1 Definisi Aktor .....                             | IV-3   |
| Tabel IV-2 Definisi Usecase .....                           | IV-4   |
| Tabel IV-3 Skenario Meminta Daftar Produk gRPC .....        | IV-4   |
| Tabel IV-4 Skenario Meminta Daftar Produk Thrift .....      | IV-5   |
| Tabel IV-5 Implementasi Kelas .....                         | IV-16  |
| Tabel IV-6 Rencana Pengujian .....                          | IV-21  |
| Tabel IV-7 Hasil Pengujian .....                            | IV-21  |
| Tabel V-1 Skenario Request Grafana .....                    | V-2    |
| Tabel V-2 Skema Virtual Users dan Parameter Pengujian ..... | V-3    |
| Tabel V-3 Hasil Pengujian Kinerja gRPC .....                | V-5    |
| Tabel V-4 Hasil Pengujian Kinerja Thrift .....              | V-6    |
| Tabel V-5 Perbandingan Average Processing Time .....        | V-12   |
| Tabel V-6 Perbandingan Minimal Processing Time .....        | V-13   |
| Tabel V-7 Perbandingan Maximum Processing Time .....        | V-15   |
| Tabel V-8 Perbandingan Median Processing Time .....         | V-17   |
| Tabel V-9 Perbandingan P(90) Processing Time .....          | V-18   |
| Tabel V-10 Perbandingan P(95) Processing Time .....         | V-20   |
| Tabel V-11 Hasil Analisis Perbandingan .....                | V-22   |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                 |       |
|-----------------------------------------------------------------|-------|
| Gambar II-1 Cara gRPC Bekerja .....                             | II-5  |
| Gambar II-2 Cara Thrift Bekerja                                 |       |
| Gambar II-3 Cara gRPC Bekerja .....                             | II-5  |
| Gambar II-4 Cara Thrift Bekerja.....                            | II-7  |
| Gambar II-5 Tahapan Pada Waterfa                                |       |
| Gambar II-6 Cara Thrift Bekerja .....                           | II-7  |
| Gambar II-7 Tahapan Pada Waterfall .....                        | II-12 |
| Gambar II-8 Kerangka Kerja                                      |       |
| Gambar II-9 Tahapan Pada Waterfall.....                         | II-12 |
| Gambar III-1 Kerangka Kerja .....                               | III-3 |
| Gambar III-2 Use Case Diagram                                   |       |
| Gambar III-3 Kerangka Kerja.....                                | III-3 |
| Gambar IV-1 Use Case Diagram.....                               | IV-3  |
| Gambar IV-2 Activity Diagram Meminta Daftar Produk gRPC         |       |
| Gambar IV-3 Use Case Diagram .....                              | IV-3  |
| Gambar IV-4 Activity Diagram Meminta Daftar Produk gRPC .....   | IV-8  |
| Gambar IV-5 Activity Diagram Meminta Daftar Produk Thrift       |       |
| Gambar IV-6 Activity Diagram Meminta Daftar Produk gRPC .....   | IV-8  |
| Gambar IV-7 Activity Diagram Meminta Daftar Produk Thrift ..... | IV-9  |
| Gambar IV-8 Sequence Diagram Meminta Daftar Produk gRPC         |       |
| Gambar IV-9 Activity Diagram Meminta Daftar Produk Thrift ..... | IV-9  |
| Gambar IV-10 Sequence Diagram Meminta Daftar Produk gRPC.....   | IV-10 |
| Gambar IV-11 Sequence Diagram Meminta Daftar Produk Thrift      |       |
| Gambar IV-12 Sequence Diagram Meminta Daftar Produk gRPC.....   | IV-10 |
| Gambar IV-13 Sequence Diagram Meminta Daftar Produk Thrift..... | IV-11 |
| Gambar IV-14 Class Diagram                                      |       |
| Gambar IV-15 Sequence Diagram Meminta Daftar Produk Thrift..... | IV-11 |
| Gambar IV-16 Class Diagram .....                                | IV-12 |
| Gambar IV-17 Model Data                                         |       |
| Gambar IV-18 Class Diagram .....                                | IV-12 |
| Gambar IV-19 Model Data.....                                    | IV-13 |
| Gambar IV-20 Desain Tampilan Pengguna                           |       |
| Gambar IV-21 Model Data.....                                    | IV-13 |
| Gambar IV-22 Desain Tampilan Pengguna.....                      | IV-14 |
| Gambar IV-23 Service Diagram                                    |       |
| Gambar IV-24 Desain Tampilan Pengguna... ..                     | IV-14 |
| Gambar IV-25 Service Diagram.....                               | IV-15 |
| Gambar IV-26 Implementasi Tampilan Homepage                     |       |
| Gambar IV-27 Service Diagram .....                              | IV-15 |
| Gambar IV-28 Implementasi Tampilan Katalog gRPC.....            | IV-19 |
| Gambar IV-29 Implementasi Tampilan Katalog Thrift               |       |
| Gambar IV-30 Implementasi Tampilan Katalog gRPC .....           | IV-19 |
| Gambar IV-31 Implementasi Tampilan Homepage.....                | IV-19 |
| Gambar IV-32 Implementasi Tampilan Katalog gRPC                 |       |
| Gambar IV-33 Implementasi Tampilan Homepage .....               | IV-19 |

|                                                         |       |
|---------------------------------------------------------|-------|
| Gambar IV-34 Implementasi Tampilan Detail Produk.....   | IV-20 |
| Gambar IV-35 Diagram Hasil Pengujian Kinerja gRPC       |       |
| Implementasi Tampilan Detail Produk.....                | IV-20 |
| Gambar IV-37 Implementasi Tampilan Katalog Thrift.....  | IV-20 |
| Gambar IV-38 Implementasi Tampilan Detail Produk        |       |
| Gambar IV-39 Implementasi Tampilan Katalog Thrift.....  | IV-20 |
| Gambar V-1 Diagram Hasil Pengujian Kinerja gRPC .....   | V-8   |
| Gambar V-2 Diagram Hasil Pengujian Kinerja Thrift       |       |
| Gambar V-3 Diagram Hasil Pengujian Kinerja gRPC .....   | V-8   |
| Gambar V-4 Diagram Hasil Pengujian Kinerja Thrift ..... | V-10  |
| Gambar V-5 Diagram Perbandingan Average                 |       |
| Gambar V-6 Diagram Hasil Pengujian Kinerja Thrift ..... | V-10  |
| Gambar V-7 Diagram Perbandingan Average .....           | V-11  |
| Gambar V-8 Diagram Perbandingan Minimum                 |       |
| Gambar V-9 Diagram Perbandingan Average.....            | V-11  |
| Gambar V-10 Diagram Perbandingan Minimum .....          | V-13  |
| Gambar V-11 Diagram Perbandingan Maximum                |       |
| Gambar V-12 Diagram Perbandingan Minimum.....           | V-13  |
| Gambar V-13 Diagram Perbandingan Maximum .....          | V-14  |
| Gambar V-14 Diagram Perbandingan Median                 |       |
| Gambar V-15 Diagram Perbandingan Maximum .....          | V-14  |
| Gambar V-16 Diagram Perbandingan Median.....            | V-16  |
| Gambar V-17 Diagram Perbandingan p(90)                  |       |
| Gambar V-18 Diagram Perbandingan Median.....            | V-16  |
| Gambar V-19 Diagram Perbandingan p(90) .....            | V-18  |
| Gambar V-20 Diagram Perbandingan P(95)                  |       |
| Gambar V-21 Diagram Perbandingan p(90) .....            | V-18  |
| Gambar V-22 Diagram Perbandingan P(95) .....            | V-20  |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

E-commerce telah menjadi elemen utama dalam ekonomi digital, memungkinkan bisnis menjangkau pelanggan secara global dengan efisiensi tinggi (Jain et al., 2021). Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (ICT) mempercepat pertumbuhan e-commerce dengan menyediakan infrastruktur yang memungkinkan transaksi daring tanpa batasan geografis. Dengan otomatisasi transaksi, efisiensi operasional meningkat, serta pengalaman pelanggan menjadi lebih baik melalui berbagai metode pembayaran dan pengiriman yang fleksibel. Namun, di balik manfaat tersebut, terdapat tantangan dalam menangani volume data besar, terutama dalam pembacaan katalog produk secara simultan. Untuk mengatasi masalah ini, arsitektur microservices dan protokol komunikasi yang optimal dapat menjadi aspek penting dalam mendukung skalabilitas sistem e-commerce modern.

Arsitektur microservices telah menjadi pendekatan utama dalam sistem e-commerce karena kemampuannya untuk membagi aplikasi menjadi layanan-layanan kecil yang dapat dikembangkan, diuji, dan diterapkan secara independen (Busi, 2025). Setiap layanan beroperasi secara otonom dan berkomunikasi melalui API ringan, sehingga sistem dapat berkembang sesuai kebutuhan bisnis tanpa mengubah keseluruhan aplikasi. Keunggulan utama microservices adalah kemampuannya menangani beban kerja tinggi, seperti pembacaan katalog produk

yang melibatkan jutaan item secara bersamaan. Namun, kompleksitas komunikasi antar layanan dan konsistensi data tetap menjadi tantangan utama. Oleh karena itu, pemilihan protokol komunikasi yang tepat sangat diperlukan untuk memastikan efisiensi sistem e-commerce berbasis microservices.

Remote Procedure Call (RPC) adalah salah satu pendekatan komunikasi yang sering digunakan dalam sistem microservices. RPC memungkinkan suatu layanan untuk memanggil fungsi atau prosedur di layanan lain seolah-olah itu adalah pemanggilan lokal (Birrell & Nelson, 1984). Teknologi ini mempermudah komunikasi antar layanan dengan menyediakan mekanisme pengiriman parameter dan pengembalian hasil secara otomatis. Seiring perkembangan teknologi, RPC telah diadopsi dalam berbagai bentuk, termasuk gRPC dan Apache Thrift, yang keduanya dirancang untuk meningkatkan efisiensi komunikasi dalam sistem terdistribusi.

gRPC adalah sistem panggilan prosedur jarak jauh (RPC) sumber terbuka yang awalnya dikembangkan di Google. Sistem ini menggunakan HTTP 2.0 dan menyediakan metode konfigurasi dan manajemen perangkat jaringan yang mendukung berbagai bahasa pemrograman. Dengan kemampuannya menghasilkan kode klien dan server dalam berbagai bahasa pemrograman, gRPC menjadi salah satu pilihan utama dalam sistem yang membutuhkan komunikasi cepat dan ringan. Namun, karena menggunakan HTTP/2, gRPC memiliki overhead tambahan dalam manajemen koneksi dan autentikasi .

Di sisi lain, Apache Thrift adalah framework RPC yang dikembangkan oleh Facebook dan mendukung berbagai bahasa pemrograman serta format serialisasi, termasuk biner dan JSON (Slee et al., 2007). Thrift memungkinkan fleksibilitas dalam pemilihan protokol komunikasi serta menawarkan mekanisme versioning yang lebih luas. Keunggulan utama Thrift adalah efisiensinya dalam komunikasi lintas platform dengan latensi rendah. Namun, konfigurasi dan optimasi Apache Thrift sering kali lebih kompleks dibandingkan gRPC.

Dalam sistem microservices modern, efisiensi komunikasi antar layanan menjadi salah satu aspek paling krusial, terutama dalam skenario yang memerlukan latensi rendah dan throughput tinggi seperti e-commerce. Salah satu teknologi yang kini banyak diadopsi untuk memenuhi kebutuhan ini adalah gRPC, sebuah framework RPC modern yang dikembangkan oleh Google dan dibangun di atas HTTP/2 serta Protocol Buffers. Adopsi gRPC secara luas oleh perusahaan-perusahaan besar menjadi indikator penting akan efektivitas protokol ini dalam lingkungan produksi nyata. Datadog, misalnya, telah memigrasikan sebagian besar komunikasinya dari REST ke gRPC karena alasan efisiensi payload, latensi yang lebih rendah, dan kemudahan integrasi antar layanan lintas tim (Thomson & Tollenaere, 2024). Reddit juga menyampaikan alasan serupa dalam laporan teknisnya saat memigrasikan sistem monolitik ke microservices—mereka memilih gRPC karena kemampuannya dalam multiplexing dan efisiensi transport data yang tinggi dibandingkan REST dan teknologi RPC lainnya (Rees, 2021).

Berdasarkan fenomena tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menguji apakah keputusan perusahaan-perusahaan besar dalam mengadopsi gRPC memang berdasar pada keunggulan teknis yang dapat dibuktikan secara kuantitatif, khususnya dalam konteks sistem pembacaan katalog e-commerce yang padat akses. Untuk itu, dilakukan perbandingan performa antara gRPC dan Apache Thrift—dua protokol RPC populer—dengan mengukur metrik waktu respons pada skenario beban tinggi untuk menilai kelayakan teknis dari masing-masing protokol

Pemilihan pembacaan katalog e-commerce sebagai konteks pengujian dalam penelitian ini didasarkan pada tingginya intensitas permintaan baca secara simultan dalam sistem e-commerce modern, yang menjadikannya skenario ideal untuk menguji performa komunikasi antarlayanan. Katalog produk merupakan fitur utama dalam e-commerce yang sering diakses oleh pengguna dan melibatkan permintaan data dalam jumlah besar secara paralel, terutama saat pengguna menelusuri produk atau melakukan pencarian massal. (Modi & Vemasani, 2024) menunjukkan bahwa sistem katalog modern pada platform e-commerce harus mampu menangani jutaan permintaan dengan latensi rendah dan throughput tinggi, menjadikannya titik pengujian yang mewakili beban nyata dalam arsitektur microservices. Oleh karena itu, konteks ini dipilih untuk mengukur kinerja gRPC dan Apache Thrift secara adil dan praktis dalam menghadapi skenario dunia nyata.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini berusaha menjawab pertanyaan berikut:

1. Bagaimana cara mengimplementasikan gRPC dalam pembacaan katalog e-commerce berbasis microservices?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan Apache Thrift dalam pembacaan katalog e-commerce berbasis microservices?
3. Bagaimana perbandingan kinerja Apache Thrift dan gRPC dalam pembacaan katalog e-commerce berdasarkan metrik *Processing Time*

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengimplementasikan gRPC dalam pembacaan katalog e-commerce berbasis microservices.
2. Mengimplementasikan Apache Thrift dalam pembacaan katalog e-commerce berbasis microservices.
3. Membandingkan kinerja Apache Thrift dan gRPC dalam pembacaan katalog e-commerce berdasarkan *Processing Time* sebagai metriknya.

### **1.4 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini tetap fokus dan menghasilkan analisis yang relevan, terdapat beberapa batasan sebagai berikut:

1. Implementasi backend menggunakan Golang, dengan PostgreSQL sebagai database utama.

2. Pengukuran kinerja dilakukan berdasarkan metrik Processing Time
3. Pengujian dilakukan dalam skenario pembacaan katalog e-commerce, tanpa mencakup aspek modifikasi data
4. Pengujian dilakukan hanya dilakukan pada *load* yang mendekati realistis tinggi pada katalog e-commerce
5. Pengujian program dilakukan menggunakan Grafana K6 secara lokal

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Format dan struktur penulisan tugas akhir ini telah disusun sesuai dengan pedoman yang ditetapkan oleh Jurusan Teknik Informatika, Universitas Sriwijaya, sebagai standar penulisan karya ilmiah, yang terdiri dari:

## **BAB I. PENDAHULUAN**

Bab ini menyajikan latar belakang penelitian, merumuskan masalah yang diteliti, serta menjelaskan tujuan yang ingin dicapai. Selain itu, bab ini juga mencakup batasan penelitian agar studi lebih terarah dan sistematis.

## **BAB II. KAJIAN LITERATUR**

Bab ini membahas teori-teori yang mendasari komunikasi antar layanan dalam arsitektur microservices, khususnya konsep Remote Procedure Call (RPC). Kajian literatur mencakup pembahasan mengenai gRPC dan Apache Thrift, serta studi-studi sebelumnya yang relevan dalam perbandingan kinerja protokol komunikasi.

## **BAB II. KAJIAN LITERATUR**

Menjelaskan tentang teori-teori yang mendasari e-commerce, RPC, microservices, gRPC dan Apache Thrift. Adapun literatur yang digunakan meliputi referensi jurnal dan dokumentasi internet.

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, termasuk rancangan eksperimen, spesifikasi sistem, skenario pengujian, serta metrik evaluasi kinerja yang digunakan untuk mengukur kinerja gRPC dan Apache Thrift dalam pembacaan katalog e-commerce.

### **BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK**

Bab ini membahas proses implementasi gRPC dan Apache Thrift dalam sistem yang diuji.

### **BAB V. HASIL DAN ANALISIS**

Bab ini menyajikan analisis hasil eksperimen yang diperoleh dari pengujian, membandingkan kinerja kedua protokol, serta mendiskusikan faktor-faktor yang memengaruhi perbedaan hasil.

### **BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menyimpulkan temuan utama dari penelitian, memberikan jawaban atas rumusan masalah yang telah diajukan, serta menyampaikan rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut.

#### **1.6 Kesimpulan**

gRPC dan Apache Thrift merupakan protokol RPC yang banyak digunakan dalam sistem e-commerce berbasis microservices, namun perbandingan kinerja keduanya dalam skenario pembacaan katalog masih terbatas. Penelitian ini bertujuan mengisi celah tersebut dengan membandingkan implementasi dan kinerja keduanya berdasarkan metrik *processing time*.

## DAFTAR PUSAKA

- Adamo, D. (2023, January 5). *Microservices-based architecture in e-commerce | Hygraph*. <https://hygraph.com/blog/ecommerce-microservices-architecture>
- Adenowo, A. A., & Adenowo, B. A. (2013). Software Engineering Methodologies: A Review of the Waterfall Model and Object-Oriented Approach. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 4(7). <http://www.ijser.org>
- Apache Thrift - Home*. (n.d.). Retrieved February 20, 2025, from <https://thrift.apache.org/>
- Berg, J., & Mebrahtu Redi, D. (2023). *Benchmarking the request throughput of conventional API calls and gRPC: A Comparative Study of REST and gRPC*. KTH Royal Institute of Technology.
- Birrell, A. D., & Nelson, B. J. (1984). Implementing remote procedure calls. *ACM Transactions on Computer Systems (TOCS)*, 2(1), 39–59.
- Busi, S. (2025). Understanding Microservices Architecture: A Comprehensive Guide. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, 11(1), 1440–1447. <https://doi.org/10.32628/CSEIT251112144>
- de Almeida, M. M. S. C., Pereira, T. E., & Morais, F. (2022). *A case study of proactive auto-scaling for an ecommerce workload*. <http://arxiv.org/abs/2211.11928>
- Eyerman, S., & Hur, I. (2022). *Efficient Asynchronous RPC Calls for Microservices: DeathStarBench Study*. <https://arxiv.org/abs/2209.13265>
- Forbes Advisor. (2024, March 28). *35 E-Commerce Statistics of 2024 – Forbes Advisor*. <https://www.forbes.com/advisor/business/ecommerce-statistics/>
- Grafana k6 | Grafana k6 documentation*. (n.d.). Retrieved February 27, 2025, from <https://grafana.com/docs/k6/next/>
- gRPC Technology White Paper*. (2020a).
- gRPC Technology White Paper*. (2020b).
- Haider, B., & Elizabeth, D. (2024). *Comparative Analysis of E-commerce Database Technologies: Blockchain, Data Privacy, and Scalable Storage Solutions for High-Volume Transactions*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11047.15520>

- Hamo, N., & Saberian, S. (2023). *Evaluating the performance and usability of HTTP vs gRPC in communication between microservices*. [www.bth.se](http://www.bth.se)
- Hunter, J. D. (2007). Matplotlib: A 2D Graphics Environment. *Computing in Science & Engineering*, 9(3), 90–95. <https://doi.org/10.1109/MCSE.2007.55>
- Ioannidis, J. P. A., Boyack, K., & Wouters, P. F. (2016). Citation Metrics: A Primer on How (Not) to Normalize. *PLoS Biology*, 14(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002542>
- Jain, V., Malviya, B., & Arya, S. (2021). An Overview of Electronic Commerce (e-Commerce). *Journal of Contemporary Issues in Business and Government*, 27(3). <https://doi.org/10.47750/cibg.2021.27.03.090>
- Lăcătușu, F., Ionita, A. D., Lăcătușu, M., & Olteanu, A. (2022). Performance Evaluation of Information Gathering from Edge Devices in a Complex of Smart Buildings. *Sensors*, 22(3). <https://doi.org/10.3390/s22031002>
- Liu, M., Sun, X., Varshney, M., & Xu, Y. (2019). *Large-Scale Online Experimentation with Quantile Metrics*. <http://arxiv.org/abs/1903.08762>
- Maltsev, E., & Ul Amin, R. (2024). Impact of Serialization Format on Inter-Service Latency. *Advances in Cyber-Physical Systems*, 9(2), 89–94. <https://doi.org/10.23939/acps2024.02.089>
- Modi, S., & Vemasani, P. (2024). Based on Google Scholar Citation) Cite this Article: Suraj Modi and Preetham Vemasani, Serving Massive Catalog Data at Scale with Very High Availability and Low Latency. *International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology (IJARET)*, 15(3), 279–287.
- Niedermaier, S., Koetter, F., Freymann, A., & Wagner, S. (2019). *On Observability and Monitoring of Distributed Systems: An Industry Interview Study*. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-33702-5\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-33702-5_3)
- Rees, S. (2021). *Reddit's move to gRPC* : r/RedditEng. [https://www.reddit.com/r/RedditEng/comments/q5vmf2/reddits\\_move\\_to\\_grpc](https://www.reddit.com/r/RedditEng/comments/q5vmf2/reddits_move_to_grpc)
- Royce, W. W. (1987). Managing the development of large software systems: concepts and techniques. *Proceedings of the 9th International Conference on Software Engineering*, 328–338.
- Sabrina. (2024, November 12). *Pentingnya Kecepatan Website dalam Pengalaman Pengguna dan SEO - Juanmorera.com*.

<https://juanmorera.com/pentingnya-kecepatan-website-dalam-pengalaman-pengguna-dan-seo/>

Slee, M., Agarwal, A., & Kwiatkowski, M. (2007). *Thrift: Scalable Cross-Language Services Implementation*.

Soares, P. G. (1992). *On Remote Procedure Call* \*.

Thomson, N., & Tollenaere, A. (2024, April 22). *Lessons learned from running a large gRPC mesh at Datadog* | Datadog.  
<https://www.datadoghq.com/blog/grpc-at-datadog>

Waseem, M., Liang, P., Shahin, M., Di Salle, A., & Márquez, G. (2021). *Design, Monitoring, and Testing of Microservices Systems: The Practitioners' Perspective*. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.111061>

## **LAMPIRAN**

1. Kode Program :

<https://github.com/aziemp66/final-project-ecommerce-grpc-and-thrift>