

**PERBANDINGAN KOMPLEKSITAS DAN KINERJA *MICROSERVICES*  
*ORCHESTRATION* DAN *CHOREOGRAPHY PATTERN*  
PADA SKENARIO PEMESANAN DAN TRANSAKSI DI *E-COMMERCE***



**OLEH  
KADEK Satria Kurniawan  
NIM 1915101058**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA**

**2023**

**PERBANDINGAN KOMPLEKSITAS DAN KINERJA *MICROSERVICES*  
*ORCHESTRATION* DAN *CHOREOGRAPHY PATTERN*  
PADA SKENARIO PEMESANAN DAN TRANSAKSI DI *E-COMMERCE***

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada**

**Universitas Pendidikan Ganesha**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan**

**Dalam Menyelesaikan Program Sarjana**

**Program Studi Ilmu Komputer**



**Oleh**

**KADEK SATRIA KURNIAWAN**

**NIM 1915101058**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS PENDIDIKAN GANESHA**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**

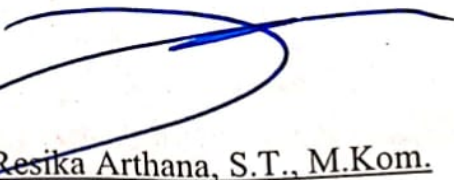
**SINGARAJA**

**2023**

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS-TUGAS DAN MEMENUHI  
SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR SARJANA**

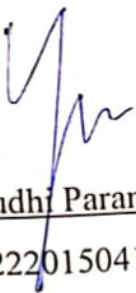
Menyetujui,

Pembimbing I

  
I Ketut Resika Arthana, S.T., M.Kom.

NIP. 198412012012121002

Pembimbing II

  
A.A. Gede Yudhi Paramartha, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198806222015041003

Skripsi oleh Kadek Satria Kurniawan  
Telah dipertahankan didepan dewan penguji  
Pada tanggal 7 Juli 2023

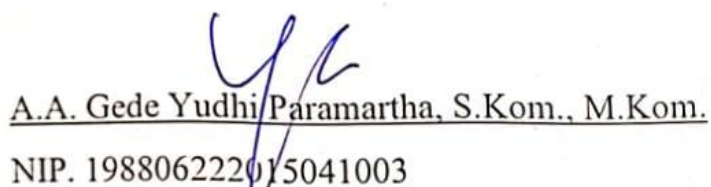
Dewan Penguji,



Ketut Resika Arthana, S.T., M.Kom.

NIP. 198412012012121002

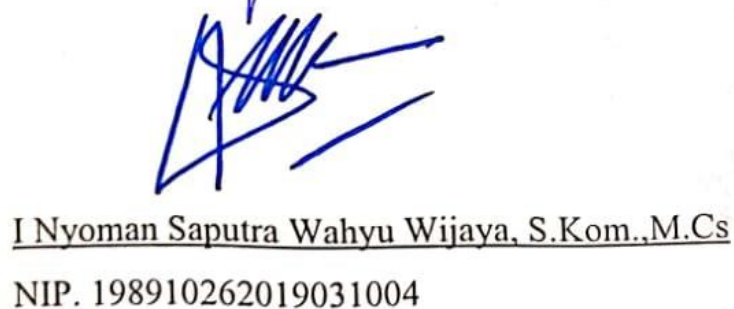
(Ketua)



A.A. Gede Yudhi Paramartha, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198806222015041003

(Anggota)



I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs

NIP. 198910262019031004

(Anggota)



Putu Hendra Suputra, S.Kom., M.Cs

NIP. 198212222006041001

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan  
Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja  
Guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai Gelar Sarjana

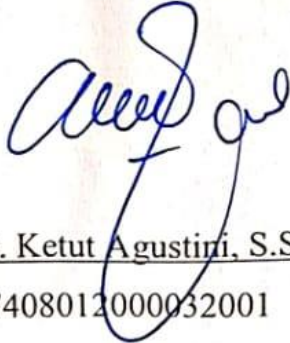
Pada :

Hari : Jumat  
Tanggal : 7 Juli 2023

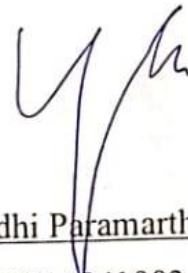
Menyetujui

Ketua Ujian

Sekretaris Ujian



Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.  
NIP.197408012000032001



A.A. Gede Yudhi Paramartha, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 198806222015041003

Mengesahkan,

Wakil Rektor I Bidang Akademik dan Kerjasama



Prof. Dr. Gede Rasben Dantes, S.T., M.T.I

NIP. 197502212003121001S



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “PERBANDINGAN KOMPLEKSITAS DAN KINERJA *MICROSERVICES ORCHESTRATION* DAN *CHOREOGRAPHY PATTERN* PADA SKENARIO PEMESANAN DAN TRANSAKSI DI *E-COMMERCE*” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini

Singaraja, 7 Juli 2023

Yar...an,  
  
Katek Satria Kurniawan  
NIM 1915101058

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa Ida Sang Hyang Widhi Wasa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Perbandingan *Service Orchestration* dengan *Service Choreography Pattern* Dalam Arsitektur *Microservices* Studi Kasus Pada Pengembangan Website Marketplace Rumah Kos”, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) Ilmu Komputer Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam proses penyusunan Skripsi ini tidak luput dari berbagai hambatan, tantangan, dan permasalahan. Namun, berkat bimbingan dan petunjuk dari Tuhan Yang Maha Esa Ida Sang Hyang Widhi Wasa serta bantuan, kerjasama, kritik, dan saran dari berbagai pihak, Skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu. Oleh karena itu, sebagai rasa puji syukur dan hormat melalui kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd.. selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Bapak Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan.
3. Ibu Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika
4. A.A. Gede Yudhi Paramartha, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program studi Ilmu Komputer sekaligus selaku pembimbing dua yang telah bersedia membimbing penulis dengan penuh kesabaran, kecermatan dan memberikan dukungan serta motivasi di tengah-tengah kesibukan beliau.
5. I Ketut Resika Arthana, S.T., M.Kom. selaku pembimbing satu yang telah bersedia membimbing penulis dengan penuh kesabaran, kecermatan dan memberikan dukungan serta motivasi di tengah-tengah kesibukan beliau sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan tepat waktu.

6. Staff dan dosen pengajar program studi Ilmu Komputer yang telah membimbing, mengarahkan, serta berbagi ilmu selama tiga tahun ini hingga akhir pembuatan Skripsi.
7. Kedua orang tua dan seluruh anggota keluarga atas segala doa dan semangat kepada penulis sehingga pembuatan Skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.
8. Serta Seluruh pihak yang telah memberikan bantuan terkait laporan ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna maka dari itu kritik dan saran sangat diperlukan dari berbagai pihak demi kesempurnaan Skripsi ini.



Singaraja, 7 Juli 2023

Kadek Satria Kurniawan



## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1. <i>Microservices</i> Architecture .....	6
2.2. Message Broker.....	8
2.3. API.....	9
2.4. JSON .....	9
2.5. JWT (JSON Web Token) .....	9
2.6. Database SQL.....	10
2.7. Bahasa Pemrograman .....	10
2.8. Node Js .....	11
2.9. Asynchronous Programming.....	11
2.10. Framework.....	12
2.11. <i>Business process</i> Model and Notation (BPMN).....	12

2.12.	<i>Complexity Measurement of BPMN Models</i> .....	14
2.12.1.	<i>The Control-Flow Complexity Metrics</i> .....	14
2.12.2.	<i>The Lines of Code Metrics (LOC)</i> .....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		17
3.1.	Identifikasi Masalah .....	17
3.2.	Studi Literatur.....	18
3.3.	Perancangan Sistem.....	18
3.3.1.	Rancangan Arsitektur Sistem.....	18
3.3.2.	Rancangan <i>Services</i> .....	20
3.4.	Implementasi Sistem .....	24
3.5.	Pengujian Sistem .....	25
3.5.1.	Parameter Pengujian.....	26
3.5.2.	Lingkungan Pengujian .....	26
3.5.3.	Skenario Pengujian.....	27
3.6.	Analisis Hasil .....	28
3.7.	Kesimpulan.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		28
4.1.	Hasil Penelitian.....	28
4.1.1.	<i>Complexity</i> .....	28
4.1.2.	Performance .....	39
4.2.	Pembahasan .....	58
4.2.1.	<i>Complexity</i> .....	58
4.2.2.	Performance .....	60
BAB V PENUTUP.....		60
5.1.	Kesimpulan.....	60
5.2.	Saran.....	61

DAFTAR PUSTAKA .....	61
LAMPIRAN.....	63
RIWAYAT HIDUP.....	64



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Microservices Orchestration Pattern (Sumber: Cerny, Donahoo, and Pechanec 2017) .....	7
Gambar 2.2. Microservices Choreography Pattern (Sumber: Cerny, Donahoo, and Pechanec 2017) .....	8
Gambar 2.3. BPMN Element's Summary (Sumber: Chinosi and Trombetta 2012) .....	14
Gambar 3.1. Alur Penelitian.....	17
Gambar 3.2. Rancangan Arsitektur Microservices Orchestration Pattern .....	19
Gambar 3.3. Rancangan Arsitektur Microservices Choreography Pattern .....	20
Gambar 3.4. Rancangan Order Service.....	21
Gambar 3.5. Rancangan Product Service.....	22
Gambar 3.6. Rancangan User Service.....	22
Gambar 3.7. Rancangan Billing Service.....	23
Gambar 3.8. Rancangan Payment Service .....	24
Gambar 3.9. Rancangan Shipping Service.....	24
Gambar 4.1. BPMN Workflow Orchestration Skenario Pemesanan .....	29
Gambar 4.2. BPMN Workflow Choreography Skenario Pemesanan .....	30
Gambar 4.3. BPMN Workflow Orchestration Skenario Pembatalan Transaksi..	33
Gambar 4.4. BPMN Workflow Choreography Skenario Pembatalan Transaksi..	34
Gambar 4.5. BPMN Workflow Orchestration Skenario Penyelesaian Transaksi.	36
Gambar 4.6. BPMN Workflow Choreography Skenario Penyelesaian Transaksi	37
Gambar 4.7. Grafik Hasil Pengujian Response time Skenario Jumlah Keterlibatan Microservices .....	41
Gambar 4.8. Grafik Hasil Penujian Throughput Skenario Jumlah Keterlibatan Microservices .....	42
Gambar 4.9. Grafik Hasil Pengujian Response time Skenario Pemesanan Pada Pengujian Beban User .....	44
Gambar 4.10. Grafik Hasil Pengujian Throughput Skenario Pemesanan Pada Pengujian Beban User .....	45

Gambar 4.11. Grafik Hasil Pengujian Response time Skenario Penyelesaian Transaksi Pada Pengujian Beban User.....	47
Gambar 4.12. Grafik Hasil Pengujian Throughput Skenario Penyelesaian Transaksi Pada Pengujian Beban User.....	48
Gambar 4.13. Grafik Hasil Pengujian Response time Skenario Pembatalan Transaksi Pada Pengujian Beban User.....	49
Gambar 4.14. Grafik Hasil Pengujian Throughput Skenario Penyelesaian Transaksi Pada Pengujian Beban User.....	50
Gambar 4.15. Grafik Hasil Pengujian Response time Skenario Pemesanan Pada Pengujian Beban Data.....	52
Gambar 4.16. Grafik Hasil Pengujian Throughput Skenario Pemesanan Pada Pengujian Beban Data.....	53
Gambar 4.17. Grafik Hasil Pengujian Response time Skenario Penyelesaian Transaksi Pada Pengujian Beban Data.....	54
Gambar 4.18. Grafik Hasil Pengujian Throughput Skenario Penyelesaian Transaksi Pada Pengujian Beban Data.....	55
Gambar 4.19. Grafik Hasil Pengujian Response time Skenario Pembatalan Transaksi Pada Pengujian Beban Data.....	57
Gambar 4.20. Grafik Hasil Pengujian <i>Throughput</i> Skenario Pembatalan Transaksi Pada Pengujian Beban Data.....	58



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Spesifikasi Lingkungan Pengujian.....	27
Tabel 4.1. Hasil LOC Skenario Pemesanan ( <i>Orchestration</i> ).....	31
Tabel 4.2. Hasil LOC Skenario Pemesanan ( <i>Choreography</i> ).....	32
Tabel 4.3. Hasil LOC Skenario Pembatalan Transaksi ( <i>Orchestration</i> ).....	35
Tabel 4.4. Hasil LOC Skenario Pembatalan Transaksi ( <i>Choreography</i> ).....	35
Tabel 4.5. Hasil LOC Skenario Penyelesaian Transaksi ( <i>Orchestration</i> ) .....	38
Tabel 4.6. Hasil LOC Skenario Penyelesaian Transaksi( <i>Choreography</i> ).....	39
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Skenario Jumlah Keterlibatan <i>Microservices</i> ( <i>Orchestration</i> ).....	39
Tabel 4.8. Hasil Pengujian Skenario Jumlah Keterlibatan <i>Microservices</i> ( <i>Choreography</i> ).....	40
Tabel 4.9. Hasil Pengujian Beban <i>User</i> Skenario Pemesanan ( <i>Orchestration</i> )....	42
Tabel 4.10. Hasil Pengujian Beban <i>User</i> Skenario Pemesanan ( <i>Choreography</i> ) .	43
Tabel 4.11. Hasil Pengujian Beban <i>User</i> Skenario Penyelesaian Transaksi ( <i>Orchestration</i> ).....	45
Tabel 4.12. Hasil Pengujian Beban <i>User</i> Skenario Penyelesaian Transaksi ( <i>Choreography</i> ).....	46
Tabel 4.13. Hasil Pengujian Beban <i>User</i> Skenario Pembatalan Transaksi ( <i>Orchestration</i> ).....	48
Tabel 4.14. Hasil Pengujian Beban <i>User</i> Skenario Pembatalan Transaksi ( <i>Choreography</i> ).....	49
Tabel 4.15. Hasil Pengujian Beban Data Skenario Pemesanan ( <i>Orchestration</i> )..	50
Tabel 4.16. Hasil Pengujian Beban Data - Skenario Pemesanan ( <i>Choreography</i> )	51
Tabel 4.17. Hasil Pengujian Beban Data Skenario Penyelesaian Transaksi ( <i>Orchestration</i> ).....	53
Tabel 4.18. Hasil Pengujian Beban Data Skenario Penyelesaian Transaksi ( <i>Choreography</i> ).....	54
Tabel 4.19. Hasil Pengujian Beban Data Skenario Pembatalan Transaksi ( <i>Orchestration</i> ).....	56

Tabel 4.20. Hasil Pengujian Beban Data Skenario Pembatalan Transaksi (Choreography) .....	56
Tabel 4.21. Perbandingan Hasil <i>Control Flow Complexity</i> .....	58
Tabel 4.22. Perbandingan Hasil <i>Lines of Code Metric</i> .....	59
Tabel 4.23. Perbandingan Performa Skenario Jumlah Keterlibatan <i>Microservices</i> .....	60
Tabel 4.24. Perbandingan Performa Skenario Pemesanan ( <i>Users Load Testing</i> )	61
Tabel 4.25. Perbandingan Performa Skenario Penyelesaian Transaksi ( <i>Users Load Testing</i> ) .....	61
Tabel 4.26. Perbandingan Performa Skenario Pembatalan Transaksi (Users Load Testing) .....	62
Tabel 4.27. Perbandingan Performa Skenario Pemesanan ( <i>Data Load Testing</i> ) .	63
Tabel 4.28. Perbandingan Performa Skenario Penyelesaian Transaksi ( <i>Data Load Testing</i> ).....	63
Tabel 4.29. Perbandingan Performa Skenario Pembatalan Transaksi ( <i>Data Load Testing</i> ).....	64

