

## **BAB V**

### **HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN**

#### **5.1. Pendahuluan**

Pada bab ini akan membahas mengenai konfigurasi percobaan, hasil, dan analisis dari penelitian Perbandingan Performa Event-Driven Microservice Dengan Pola Event Notification dan Event-Carried State Transfer Pada Simulasi Sistem Pembelian E-Tiket Konser yang telah dikembangkan.

#### **5.2. Data Hasil Penelitian**

##### **5.2.1 Konfigurasi Percobaan**

###### **5.2.1.1 Skenario Pengujian**

Pengujian dilakukan dengan melakukan simulasi trafik pada perangkat lunak menggunakan bantuan teknologi Grafana K6. Grafana K6 akan melakukan simulasi dengan mengirim sejumlah permintaan pada perangkat lunak per detiknya selama waktu 5 menit.

Skenario pengujian terdiri dari 4 proses yaitu mendapatkan kategori tiket, mendapatkan tiket berdasarkan kategori, membuat pesanan tiket, dan membayar pesanan tiket. Jumlah permintaan per detik didapatkan dari kalkulasi jumlah proses dikalikan dengan banyak iterasi per detik.

Terdapat 4 proses yang dilakukan nantinya sehingga jumlah permintaan adalah iterasi dikalikan 4. Untuk mensimulasikan pengguna tidak melakukan proses pembayaran sehingga pesanan dibatalkan dan tiket tersedia untuk dibeli kembali, maka proses pembayaran pada iterasi tersebut

disimulasikan setengahnya, pada iterasi genap dilakukan proses pembayaran dan ganjil tidak, sehingga jumlah permintaan per detik didapatkan dari kalkulasi iterasi dikalikan dengan 3,5.



**Gambar V-1.** Diagram Skenario Pengujian

### 5.2.1.2 Data Pengujian

Skenario akan diuji berdasarkan data pengujian yang berisi jumlah iterasi dan permintaan per detik. Data didapatkan dengan melakukan uji

coba mandiri untuk mendapatkan batas maksimal kemampuan dari sumber daya perangkat keras yang tersedia. Tabel V-1 merupakan data iterasi per detik, dan jumlah permintaan per detik yang disimulasikan oleh Grafana K6 pada perangkat lunak nantinya.

**Tabel V-1.** Data Konfigurasi Grafana K6

No	Pola	Iterasi per detik	Jumlah permintaan per detik
1	Event Notification	450	1575
2		500	1750
3		550	1925
4		600	2100
5	Event-Carried State Transfer	450	1575
6		500	1750
7		550	1925
8		600	2100

Tabel V-2 berikut mendeskripsikan konfigurasi tetap perangkat keras yang digunakan pada perangkat lunak.

**Tabel V-2.** Konfigurasi Tetap Perangkat Keras

No	Nama	Tipe	CPU	Memori	Replika
1	Ticket	Servis	1 core	512 Mb	2

2	Order		0.75 core		
3	Payment				
4	Order Expiration				
5	Ticket	Basis Data	2 core	8 Gb	1
6	Order				
7	Payment				
8	Redis	Cache	0.25 core	1 Gb	1
9	Apache Kafka	Message Broker	2 core	4 Gb	1
10	Nginx	Load Balancer	1 core	1 Gb	1

### 5.3 Analisis Hasil Penelitian

Sistem pembelian e-tiket konser pada kedua pola berhasil diimplementasikan sehingga sistem dapat melakukan proses simulasi pembelian dengan benar pada proses uji coba. Hasil implementasi terdiri dari beberapa servis yaitu *ticket*, *order*, *payment*, dan *order expiration*. Implementasi yang digunakan juga telah mengikuti prinsip pada kedua pola yaitu dengan menggunakan *message broker* pada tiap prosesnya.

Terdapat perbedaan hasil uji coba performa antara kedua pola. Setiap variasi trafik yang dilakukan pengujian pada kedua pola juga memiliki performa yang berbeda. Tabel V-3 dan Tabel V-4 berikut

menunjukkan data hasil uji dengan berbagai variasi permintaan yang dikirim.

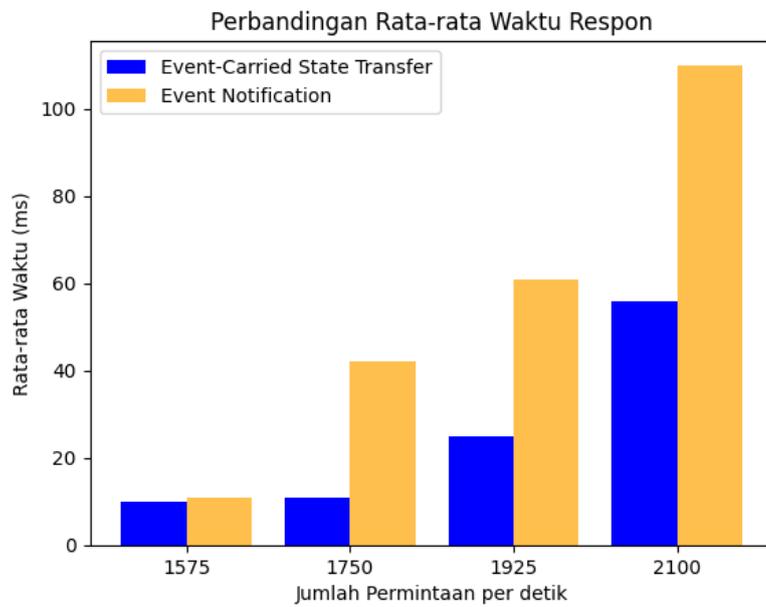
**Tabel V-3.** Hasil Pengujian Event Notification

No	Permintaan per detik	Kecepatan Respon (ms)					Error (%)
		Rata-rata	Minimal	Maksimal	Median	P(90)	
1.	1575	11	1	1330	3	53	0
2.	1750	42	1	7530	3	54	2
3.	1925	61	1	7230	3	56	8
4.	2100	110	1	11430	3	92	14

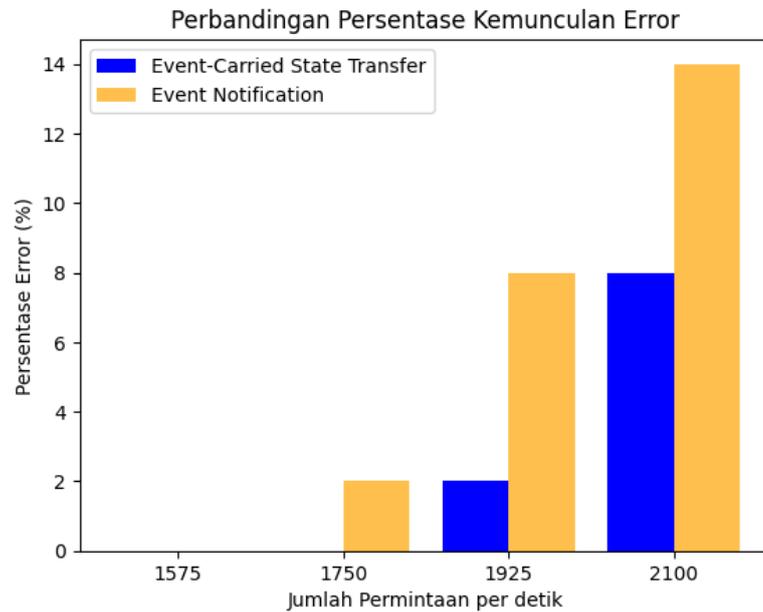
**Tabel V-4.** Hasil Pengujian Event-Carried State Transfer

No	Permintaan per detik	Kecepatan Respon (ms)					Error (%)
		Rata-rata	Minimal	Maksimal	Median	P(90)	
1.	1575	10	1	551	3	52	0
2.	1750	11	1	3060	3	53	0
3.	1925	25	1	7600	3	53	2
4.	2100	56	1	7730	3	53	8

Gambar V-2 dan Gambar V-3 berikut menunjukkan diagram perbandingan nilai rata-rata waktu respon dan kemunculan error dari kedua pola.



**Gambar V-2.** Diagram Perbandingan Rata-rata Waktu Respon Kedua Pola



**Gambar V-3.** Diagram Perbandingan Persentase Error Kedua Pola

Bedasarkan data yang ditunjukkan pada Tabel V-3 dan Tabel V-4, kedua pola memiliki nilai median yang sama yaitu 3 ms, artinya setengah dari jumlah permintaan yang dikirimkan memiliki nilai waktu respon dibawah dan diatas 3 ms. Seiring dengan peningkatan jumlah permintaan yang dikirimkan pada tiap pola, terjadi peningkatan nilai dari parameter waktu respon yaitu rata-rata, maksimal, dan p(90), serta persentase kemunculan error.

Dilakukan perbandingan performa dengan menggunakan rata-rata waktu respon dan kemunculan error dari hasil uji coba, berdasarkan hasil uji coba dengan menghitung rata-rata pada tiap pola berdasarkan semua varian permintaan, dan dikalikan 100%, didapatkan bahwa pola *event-carried state transfer* lebih unggul sebanyak 47% pada rata-rata waktu

respon dibandingkan pola *event notification*, dan 55% kumunculan error pada pola *event notification* lebih rendah dibandingkan dengan pola *event notification*.

Hal tersebut disebabkan karena sistem mulai mengalami kesulitan dalam memproses permintaan yang dikirim, sehingga terjadi peningkatan waktu proses. Peningkatan waktu proses yang terjadi dapat menimbulkan error apabila waktu proses sudah terlalu tinggi. Selain itu, error juga dapat muncul karena sistem sudah tidak dapat memproses permintaan lebih banyak.

Pada pola *event notification*, proses pengambilan data di luar konteks servis dilakukan secara sinkronus terhadap servis lain dan menyebabkan keterikatan tinggi dengan servis tersebut. Sehingga apabila servis yang dituju sedang sibuk, servis tersebut juga akan mendapatkan waktu respon yang tinggi, dan dapat juga menyebabkan kegagalan. Sebaliknya, pada *event-carried state transfer*, proses pengambilan data di luar konteks servis dilakukan secara lokal, sehingga tidak memiliki keterikatan dengan servis lain. Hal inilah yang menyebabkan pola *event-carried state transfer* memiliki performa yang lebih baik dibandingkan *event notification*.

#### **5.4 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan didapatkan bahwa implementasi pada studi kasus sistem pembelian e-tiket konser berhasil

diterapkan, serta performa pada pola event-carried state transfer memiliki performa yang lebih baik dibandingkan pada pola event notification.