

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan berkah dan karunia-Nya, memberikan kekuatan dan kesabaran serta memberikan jalan menuju kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul *Implementasi Event-Driven Architecture untuk Meningkatkan Kinerja pada Microservice*. Penyusunan Tugas Akhir ini bertujuan untuk melengkapi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Siliwangi. Pengerjaan Tugas Akhir ini telah melibatkan banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam banyak hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Dr. Nundang Busaeri, Ir., M.T. Selaku Rektor Universitas Siliwangi.
2. Prof. Dr. Eng. H. Aripin Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.
3. Nur Widiyasono, S.Kom, M.Kom. Selaku Ketua Jurusan Informatika Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.
4. Alam Rahmatulloh, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia membimbing, memotivasi, mendukung dan senantiasa memberikan saran kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Rohmat Gunawan, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia membimbing, memotivasi, dan senantiasa memberikan saran kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini dari awal hingga selesai.

6. H. Acep Irham Gufroni, S.Kom., M.Eng. Selaku Wali Dosen yang senantiasa memberikan bimbingan perencanaan studi tiap semesternya dan memberikan dukungan moral dalam proses tempuh studi.
7. Kedua orang tua penulis tercinta, terutama sang ibunda tercinta Ibu Pipit Pitriani yang telah banyak memberikan semangat, do'a, dan dukungan penuh kepada penulis secara materi dan moril hingga Tugas Akhir ini terselesaikan. Tidak lupa pada adik-adik saya Salwa Marisa dan Ali Muhammad Ramdani yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat kepada penulis, serta senantiasa mencerikan penulis ketika jenuh dalam menyusun Tugas Akhir.
8. Anggota keluarga dan kerabat yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan kepada penulis.
9. Sahabat-sahabat paling dekat penulis yaitu Adam Mubarak, Ihsan Nurul Haq, Titan Pinasti Renanda, dan Andri Hidayat yang senantiasa memberikan do'a, dukungan dan semangat kepada penulis, serta senantiasa bersedia menjadi tempat bercerita penulis dan pelipur lara disaat berkeluh kesah dalam penyusunan Tugas Akhir.
10. Keluarga besar Informatika 2017 yang sama-sama berjuang menempuh studi di Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Siliwangi. Terutama untuk Ketua Angkatan Informatika 2017 Aji Mats Mail yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
11. Rekan-rekan Kosan Emeng yaitu Ilham Maulana Zapar Sidiq, Arif Maulana Komarudin, Faisal Al Isfahani, Yuda Purnama, Pian Rispian, Ihsan Pratama, Egi Taufik Hidayah, Doni Agistira, Rifki Mubarak, dan Anwar Hidayat yang

sama-sama bertahan hidup di kosan dan berjuang dalam menempuh studi di Program Informatika Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.

12. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak bisa penuliskan sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna, hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan, kemampuan, dan pengalaman penulis. Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun guna dijadikan masukan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga apa yang disajikan dalam Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca maupun pihak lain yang membutuhkan.

Tasikmalaya, 21 Desember 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN .....	i
PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR <i>SOURCE CODE</i> .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
1. BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-3
1.3 Batasan Penelitian .....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	II-1
2.1 Landasan Teori .....	II-1
2.1.1 <i>Microservice</i> .....	II-1
2.1.2 <i>Container</i> .....	II-1

2.1.3	<i>Event-Driven Architecture (EDA)</i> .....	II-3
2.2	Penelitian Terkait ( <i>State-Of-The-Art</i> ).....	II-5
2.3	Kebaruan Penelitian .....	II-11
3.	BAB III METODE PENELITIAN .....	III-1
3.1	Tahapan Penelitian .....	III-1
3.1.1	Studi Literatur .....	III-2
3.1.2	<i>Planning</i> .....	III-2
3.1.3	<i>System Design</i> .....	III-3
3.1.4	<i>Construction</i> .....	III-3
3.1.5	<i>Cutover</i> .....	III-3
3.1.6	Pengukuran.....	III-3
3.1.7	Penarikan Kesimpulan .....	III-4
4.	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	IV-1
4.1	<i>Planning</i> .....	IV-1
4.1.1	<i>Data Flow</i> .....	IV-1
4.1.2	<i>Software Architecture</i> .....	IV-5
4.1.3	<i>Software Development</i> .....	IV-5
4.2	<i>System Design</i> .....	IV-5
4.3	<i>Construction</i> .....	IV-7
4.3.1	<i>K8s Setup</i> .....	IV-7
4.3.2	<i>Dockerizing Services</i> .....	IV-12
4.3.3	<i>Services Configuration</i> .....	IV-13
4.3.4	<i>Event Bus Setup</i> .....	IV-27

4.3.5	<i>Event Driven Setup</i> .....	IV-33
4.3.6	<i>Ingress Srv Configuration</i> .....	IV-54
4.3.7	<i>Skaffold Configuration</i> .....	IV-56
4.4	<i>Cutover</i> .....	IV-60
4.5	Pengukuran.....	IV-62
4.5.1	<i>Environment</i> .....	IV-63
4.5.2	<i>Measuring Mechanism</i> .....	IV-63
4.5.3	<i>Measurement Setup</i> .....	IV-65
4.6	Hasil.....	IV-70
4.6.1	<i>Response Time</i> .....	IV-70
4.6.2	<i>Error Rate</i> .....	IV-71
4.6.3	<i>CPU Usage</i> .....	IV-72
5.	BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
5.1	Simpulan.....	V-1
5.2	Saran.....	V-1
	DAFTAR PUSTAKA.....	I
	LAMPIRAN.....	V

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Matriks Penelitian Terkait (State-Of-The-Art) .....	II-5
Tabel 2.2 Matriks Kebaruan Penelitian.....	II-11
Tabel 4.1 Dockerfile Commands Used .....	IV-12
Tabel 4.2 NATS Streaming Arguments Used.....	IV-28
Tabel 4.3 Stan.js Subscription Options Used.....	IV-31
Tabel 4.4 Endpoints List .....	IV-60
Tabel 4.5 Measurement Environment .....	IV-63
Tabel 4.6 Measurement Ramp-up Period.....	IV-64
Tabel 4.7 Average Response Time Result .....	IV-70
Tabel 4.8 Average Error Rate Result .....	IV-71
Tabel 4.9 Average CPU Usage Result .....	IV-72

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Event-Driven Architecture Communication Process .....	II-4
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian .....	III-1
Gambar 4.1 Auth Service Data flow .....	IV-2
Gambar 4.2 Cloth Service Data flow .....	IV-3
Gambar 4.3 Stock Service Data flow .....	IV-4
Gambar 4.4 Sale Service Data flow .....	IV-4
Gambar 4.5 System Design.....	IV-6
Gambar 4.6 Operating System Specification .....	IV-7
Gambar 4.7 Docker Installation Process .....	IV-8
Gambar 4.8 Docker Version .....	IV-8
Gambar 4.9 Minikube Installation Process .....	IV-9
Gambar 4.10 Minikube Version.....	IV-9
Gambar 4.11 Starting Minikube.....	IV-10
Gambar 4.12 Kubectl Installation Process .....	IV-10
Gambar 4.13 Kubectl Version.....	IV-11
Gambar 4.14 Skaffold Installation .....	IV-11
Gambar 4.15 Skaffold Version .....	IV-12
Gambar 4.16 Deployments API used.....	IV-14
Gambar 4.17 Services (Kubernetes) API used.....	IV-14
Gambar 4.18 Persistent Volume Claim API used.....	IV-15
Gambar 4.19 Event Bus – NATS Streaming .....	IV-27



Gambar 4.20 Ingress Srv/Ingress Nginx API used .....	IV-55
Gambar 4.21 Skaffold Dev .....	IV-58
Gambar 4.22 All Services Running .....	IV-58
Gambar 4.23 Kubernetes Objects .....	IV-59
Gambar 4.24 System is running .....	IV-60
Gambar 4.25 API-Driven Architecture Communication Process .....	IV-62
Gambar 4.26 Create Thread Group .....	IV-65
Gambar 4.27 Add HTTP Request .....	IV-66
Gambar 4.28 Add HTTP Header Manager .....	IV-66
Gambar 4.29 Add HTTP Cookie Manager .....	IV-67
Gambar 4.30 Add Summary Report .....	IV-67

## DAFTAR SOURCE CODE

<i>Source Code 4. 1 Dockerfile</i> .....	IV-13
<i>Source Code 4. 2 /k8s/auth-db-pvc.yaml</i> .....	IV-15
<i>Source Code 4. 3 /k8s/auth-mongo-conf.yaml</i> .....	IV-16
<i>Source Code 4. 4 /k8s/auth-conf.yaml</i> .....	IV-17
<i>Source Code 4. 5 /k8s/cloth-db-pvc.yaml</i> .....	IV-18
<i>Source Code 4. 6 /k8s/cloth-mongo-conf.yaml</i> .....	IV-19
<i>Source Code 4. 7 /k8s/cloth-conf.yaml</i> .....	IV-20
<i>Source Code 4. 8 /k8s/stock-db-pvc.yaml</i> .....	IV-21
<i>Source Code 4. 9 /k8s/stock-mongo-conf.yaml</i> .....	IV-22
<i>Source Code 4. 10 /k8s/stock-conf.yaml</i> .....	IV-23
<i>Source Code 4. 11 /k8s/sale-db-pvc.yaml</i> .....	IV-24
<i>Source Code 4. 12 /k8s/sale-mongo-conf.yaml</i> .....	IV-25
<i>Source Code 4. 13 /k8s/sale-conf.yaml</i> .....	IV-26
<i>Source Code 4. 14 /k8s/nats-conf.yaml</i> .....	IV-28
<i>Source Code 4. 15 /common/src/events/base/base-publisher.ts</i> .....	IV-30
<i>Source Code 4. 16 /common/src/events/base/base-listener.ts</i> .....	IV-31
<i>Source Code 4. 17 /cloth/src/events/publisher/article-created-publisher.ts</i> ....	IV-33
<i>Source Code 4. 18 /cloth/src/routes/article/create-article.ts</i> .....	IV-33
<i>Source Code 4. 19 /cloth/src/events/publisher/article-deleted-publisher.ts</i> ....	IV-34
<i>Source Code 4. 20 /cloth/src/routes/article/delete-article.ts</i> .....	IV-35
<i>Source Code 4. 21 /cloth/src/events/publisher/article-updated-publisher.ts</i> ...	IV-35

<i>Source Code 4. 22 /cloth/src/routes/article/update-article.ts</i> .....	IV-36
<i>Source Code 4. 23 /cloth/src/events/publisher/lot-created-publisher.ts</i> .....	IV-36
<i>Source Code 4. 24 /cloth/src/routes/lot/create-lot.ts</i> .....	IV-37
<i>Source Code 4. 25 /cloth/src/events/publisher/lot-add-items-publisher.ts</i> .....	IV-37
<i>Source Code 4. 26 /cloth/src/routes/lot/add-items.ts</i> .....	IV-38
<i>Source Code 4. 27 /cloth/src/events/publisher/lot-deleted-publisher.ts</i> .....	IV-38
<i>Source Code 4. 28 /cloth/src/routes/lot/delete-lot.ts</i> .....	IV-39
<i>Source Code 4. 29 /cloth/src/events/listener/sale-created-listener.ts</i> .....	IV-39
<i>Source Code 4. 30 /cloth/src/index.ts</i> .....	IV-41
<i>Source Code 4. 31 /stock/src/events/listener/article-created-listener.ts</i> .....	IV-41
<i>Source Code 4. 32 /stock/src/events/listener/article-deleted-listener.ts</i> .....	IV-42
<i>Source Code 4. 33 /stock/src/events/listener/article-updated-listener.ts</i> .....	IV-43
<i>Source Code 4. 34 /stock/src/events/listener/lot-created-listener.ts</i> .....	IV-45
<i>Source Code 4. 35 /stock/src/events/listener/lot-deleted-listener.ts</i> .....	IV-46
<i>Source Code 4. 36 /stock/src/events/listener/lot-add-items-listener.ts</i> .....	IV-47
<i>Source Code 4. 37 /stock/src/events/listener/sale-created-listener.ts</i> .....	IV-48
<i>Source Code 4. 38 /stock/src/index.ts</i> .....	IV-50
<i>Source Code 4. 39 /sale/src/events/publisher/sale-created-publisher.ts</i> .....	IV-51
<i>Source Code 4. 40 /sale/src/routes/article/create-sale.ts</i> .....	IV-51
<i>Source Code 4. 41 /sale/src/events/listener/lot-created-listener.ts</i> .....	IV-52
<i>Source Code 4. 42 /sale/src/events/listener/lot-deleted-listener.ts</i> .....	IV-53
<i>Source Code 4. 43 /sale/src/events/listener/lot-add-items-listener.ts</i> .....	IV-53
<i>Source Code 4. 44 /k8s/ingress-srv.yaml</i> .....	IV-55

<i>Source Code 4. 45 /skaffold.yaml</i> .....	IV-56
<i>Source Code 4. 46 index.js</i> .....	IV-68

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Tugas Akhir Terakhir .....	L1-1
Lampiran 2 Lembar Konsultasi Tugas Akhir Pembimbing 1 .....	L2-1
Lampiran 3 Lembar Konsultasi Tugas Akhir Pembimbing 2 .....	L3-1
Lampiran 4 <i>Response Time</i> (ms).....	L4-1
Lampiran 5 <i>Error Rate</i> (%).....	L5-1
Lampiran 6 <i>CPU Usage</i> (ms).....	L6-1