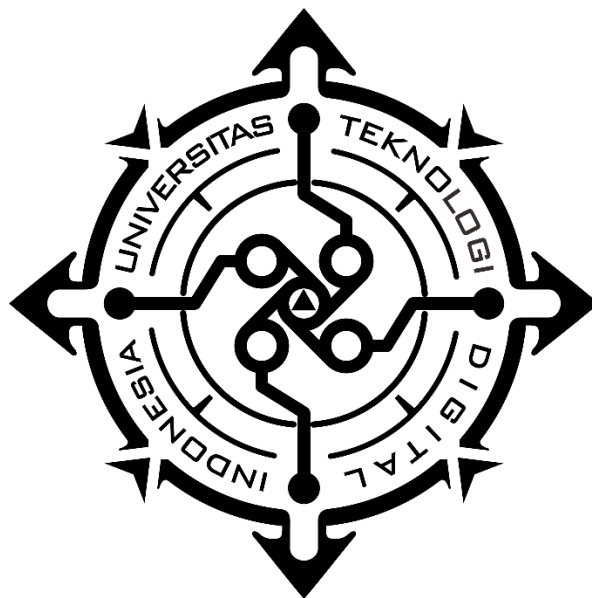


SKRIPSI
IMPLEMENTASI ARSITEKTUR MICROSERVICES DENGAN
GRAPHQL SEBAGAI API GATEWAY PADA SISTEM
INFORMASI PENJUALAN



ROCHMAD WIDIANTO

NIM : 185410014

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA

2022

SKRIPSI

IMPLEMENTASI ARSITEKTUR MICROSERVICES DENGAN

GRAPHQL SEBAGAI API GATEWAY PADA SISTEM

INFORMASI PENJUALAN

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi

Program Sarjana

Program Studi Informatika

Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Teknologi Digital Indonesia

Yogyakarta

Disusun Oleh

ROCHMAD WIDIANTO

NIM : 185410014

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

PROGRAM SARJANA

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA

YOGYAKARTA

2022

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sah diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 4 Februari 2022



Rochmad Widiyanto

NIM: 185410014

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas segala limpahan rahmat, nikmat dan hidayah-Nya kepada kita semua sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dengan mengucap rasa syukur kehadiran Allah SWT Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

1. Bapak dan ibu saya yang memberikan kasih sayang dan dukungan penuh atas setiap jalan yang saya tempuh. Terimakasih bapak dan ibu untuk semua pengorbanan kalian yang sangat luar biasa.
2. Istri dan anak saya yang telah memberikan dukungan penuh atas segala aktivitas selama melaksanakan perkuliahan dan selalu memberikan dorongan untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Kakak dan adik saya yang selalu memberikan inspirasi dan semangat kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih atas dukungan dan semangat dari kalian.
4. Bapak Dr. Bambang P.D.P., S.E., Akt., S.Kom, MMSI, yang telah menjadi pembimbing saya yang selalu memberikan semangat dan sabar selama memberikan bimbingan kepada saya.
5. Terimakasih kepada semua teman – teman seperjuangan saya yang selalu memberikan dukungan, semangat, keceriaan, inspirasi dan pengalamannya selama ini.

MOTTO

Hanya pendidikan yang bisa menyelamatkan masa depan,
tanpa pendidikan indonesia tak mungkin bertahan

- *Najwa Shihab* -

Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada
keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan

tanpa doa

- *Ridwan Kamil* -

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat dan salam senantiasa dihaturkan kepada junjungan kita baginda Nabi Muhammad *Shalallahu Alaihi Wasallam* beserta keluarganya, para sahabatnya, serta umatnya hingga akhir zaman. Penulisan skripsi ini mengambil judul :

IMPLEMENTASI ARSITEKTUR MICROSERVICES DAN GRAPHQL SEBAGAI API GATEWAY PADA SISTEM INFORMASI PENJUALAN

Skripsi ini merupakan kewajiban formal untuk melengkapi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana Komputer (S-1) pada Program Studi Informatika Universitas Teknologi Digital Indonesia.

Dengan segala keterbatasan dan kekurangan, penulis menyadari tidak akan mampu menyelesaikan Skripsi ini sendiri. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas segala nikmat dan kasih karuniaNya,
2. Kedua orang tua yang selalu memberi dukungan dan motivasi selama ini, Bapak Sukirno dan Ibu Wening Rahayu,
3. Bapak Ir. Totok Suprawoto, M.M., M.T., Rektor Universitas Teknologi Digital Indonesia,
4. Ibu Dini Fakta Sari, S.T., M.T., Ketua Program Studi Informatika Universitas Teknologi Digital Indonesia,

5. Bapak Dr. Bambang P.D.P., S.E., Akt., S.Kom, MMSI., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan saran terbaik pada karya ilmiah ini.
6. Teman-teman Mahasiswa Universitas Teknologi Digital Indonesia yang telah memberikan saran untuk terselesaikannya skripsi ini.

Penulis telah menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan sebaik mungkin. Namun penulis sadari penyusunan laporan tugas akhir ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun selalu penulis harapkan demi perbaikan bagi penulis di masa yang akan datang. Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat, bagi para pembaca serta penelitian selanjutnya dan khususnya bagi penulis.

Yogyakarta, Februari 2022

Rochmad Widiyanto

DAFTAR ISI

	Hal
Halaman Cover	i
Halaman Judul	ii
Halaman Persetujuan	iii
Halaman Pengesahan	iv
Pernyataan Keaslian Skripsi.....	v
Halaman Persembahan.....	vi
Motto.....	vii
Kata Pengantar.....	viii
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiv
Intisari	xv
Abstract	xvi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.2. Dasar Teori	10
2.2.1. <i>Framework</i>	10
2.2.2. <i>CodeIgniter</i>	11
2.2.3. <i>MySQL</i>	12
2.2.4. <i>UML</i>	14
2.2.5. <i>Microservices</i>	15
2.2.6. <i>API Gateway</i>	17
2.2.7. <i>GraphQL</i>	17
2.2.8. <i>GraphQL Schema</i>	19
2.2.9. <i>Schema Stitching</i>	28
BAB III	30
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	30
3.1. Analisis Kebutuhan	30
3.1.1. Kebutuhan Perangkat Lunak (Software).....	30
3.1.2. Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)	30
3.1.3. Kebutuhan Input.....	31
3.1.4. Kebutuhan Output.....	31
3.2. Pemodelan Sistem	32
3.2.1. <i>Usecase Diagram</i>	32

3.2.2.	<i>Activity Diagram</i>	34
3.3.	Perancangan Sistem.....	37
3.3.1.	Rancangan <i>Database</i>	37
3.3.2.	Relasi Antar Tabel	39
3.3.3.	Rancangan <i>User Interface</i>	40
BAB IV	.....	46
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	.....	46
4.1	Implementasi	46
4.1.1	Arsitektur Microservices.....	46
4.1.2	GraphQL	51
4.2	Kode Program.....	54
4.2.1	Kode Program Arsitektur Microservice.....	54
4.2.2	Kode Program GraphQL Server	56
4.2.3	Kode Program GraphQL Client	63
4.3	Uji Coba Sistem.....	67
4.3.1	Uji Coba Pada Sistem	67
4.3.2	Uji Coba Dengan Postman.....	76
BAB V	.....	83
PENUTUP	.....	83
5.1	Kesimpulan.....	83
5.2	Saran.....	84
DAFTAR PUSAKA	.....	85

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 <i>Microservices</i>	16
Gambar 2.2 <i>GraphQL</i>	18
Gambar 2.3 Contoh <i>type</i> pada <i>schema</i>	20
Gambar 2.4 Penggunaan <i>custom scalar type DateTime</i>	21
Gambar 2.5 Contoh <i>enum</i> dengan nama <i>PhotoCategory</i>	21
Gambar 2.6 Penggunaan <i>enum PhotoCategory</i> pada <i>field category</i>	22
Gambar 2.7 <i>One-to-One Connections</i>	22
Gambar 2.8 <i>One-to-Many Connections</i>	23
Gambar 2.9 <i>Many-to-Many Connections</i>	23
Gambar 2.10 Penggunaan <i>union</i> pada <i>schema</i>	24
Gambar 2.11 Penggunaan <i>mutation</i> dalam <i>schema</i>	25
Gambar 2.12 Penggunaan <i>input type</i> pada <i>schema</i>	27
Gambar 2.13 <i>Three quotation marks</i> untuk menambahkan komentar	28
Gambar 3.1 <i>Use Case Diagram</i>	32
Gambar 3.2 <i>Activity Diagram</i> proses pengelolaan akun kasir dan pegawai gudang	34
Gambar 3.3 <i>Activity Diagram</i> proses pengelolaan data konsumen	35
Gambar 3.4 <i>Activity Diagram</i> proses pengelolaan data penjualan	35
Gambar 3.5 <i>Activity Diagram</i> proses pengelolaan data <i>inventory</i>	36
Gambar 3.6 <i>Activity Diagram</i> proses melihat data laporan	36
Gambar 3.7 Relasi antar tabel	39
Gambar 3.8 Halaman <i>login user</i>	40
Gambar 3.9 Halaman <i>dashboard</i>	41
Gambar 3.10 Halaman daftar konsumen	41
Gambar 3.11 Halaman tambah dan ubah data konsumen	42
Gambar 3.12 Halaman daftar <i>inventory</i>	42
Gambar 3.13 Halaman tambah dan ubah data <i>inventory</i>	43
Gambar 3.14 Halaman daftar penjualan	43
Gambar 3.15 Halaman tambah dan ubah data penjualan	44
Gambar 3.16 Halaman laporan	44
Gambar 3.17 Halaman daftar <i>user</i>	45
Gambar 3.18 Halaman tambah dan ubah data <i>user</i>	45
Gambar 4.1 Potongan kode program identifikasi <i>database</i>	54
Gambar 4.2 <i>Active record</i> pada <i>model settings</i>	55
Gambar 4.3 Isi tabel <i>settings</i>	55
Gambar 4.4 Identifikasi <i>fields</i> data konsumen	57
Gambar 4.5 Identifikasi <i>fields</i> data <i>inventory</i>	58
Gambar 4.6 Identifikasi <i>fields</i> data penjualan	60
Gambar 4.7 Kode program <i>schema</i>	62
Gambar 4.8 Kode program eksekusi <i>GraphQL</i>	63

Gambar 4.9 Kode program menampilkan hasil eksekusi <i>GraphQL</i>	63
Gambar 4.10 Kode program identifikasi <i>end point</i> dan <i>library Guzzle</i>	64
Gambar 4.11 Kode program <i>function request</i>	64
Gambar 4.12 Kode program <i>request</i> data konsumen	65
Gambar 4.13 Kode program <i>request</i> data konsumen berdasarkan id	66
Gambar 4.14 <i>Database</i> utama, konsumen, <i>inventory</i> dan penjualan	67
Gambar 4.15 Tampilan halaman <i>dashboard</i>	68
Gambar 4.16 Tampilan halaman konsumen	68
Gambar 4.17 Tampilan form tambah data konsumen	69
Gambar 4.18 Tampilan pesan notifikasi data konsumen	70
Gambar 4.19 Tampilan <i>table</i> pada <i>database</i> konsumen	70
Gambar 4.20 Tampilan halaman <i>inventory</i>	71
Gambar 4.21 Tampilan form tambah data <i>inventory</i>	71
Gambar 4.22 Tampilan pesan notifikasi data <i>inventory</i>	72
Gambar 4.23 Tampilan <i>table</i> pada <i>database inventory</i>	72
Gambar 4.24 Tampilan halaman penjualan	73
Gambar 4.25 Tampilan form tambah data penjualan	73
Gambar 4.26 Tampilan pesan notifikasi data penjualan	74
Gambar 4.27 Tampilan <i>table</i> pada <i>database</i> penjualan	74
Gambar 4.28 Tampilan <i>table</i> pada <i>database</i> penjualan	75
Gambar 4.29 Tampilan <i>table</i> pada <i>database inventory</i>	75
Gambar 4.30 Tampilan <i>table</i> pada <i>database</i> penjualan	76
Gambar 4.31 <i>Query request</i> data konsumen	77
Gambar 4.32 Hasil <i>query request</i> data konsumen	78
Gambar 4.33 <i>Query request</i> data <i>inventory</i>	79
Gambar 4.34 Hasil <i>query request</i> data <i>inventory</i>	80
Gambar 4.35 <i>Query request</i> data penjualan	81
Gambar 4.36 Hasil <i>query request</i> data penjualan	82

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. Tinjauan Pustaka.....	7
Tabel 2. Keterangan <i>use case diagram</i>	33
Tabel 4. Struktur tabel <i>users</i>	37
Tabel 5. Struktur tabel konsumen	38
Tabel 6. Struktur tabel <i>inventory</i>	38
Tabel 7. Struktur tabel penjualan	39
Tabel 8. Struktur tabel <i>activity_logs</i>	47
Tabel 9. Struktur tabel <i>bulan_ref</i>	47
Tabel 10. Struktur tabel <i>permissions</i>	47
Tabel 11. Struktur tabel <i>roles</i>	48
Tabel 12. Struktur tabel <i>role_permissions</i>	48
Tabel 13. Struktur tabel <i>settings</i>	48
Tabel 14. Struktur tabel <i>users</i>	49
Tabel 15. Struktur tabel konsumen	49
Tabel 16. Struktur tabel <i>inventory</i>	50
Tabel 17. Struktur tabel penjualan	51
Tabel 18. <i>Services GraphQL</i>	52

Intisari

Teknologi informasi dan komunikasi berkembang begitu cepat dan dapat mempengaruhi berbagai bidang untuk harus beradaptasi dengan kondisi tersebut, salah satunya pada bidang perdagangan. Saat ini banyak aktivitas perdagangan yang mulai beralih ke digital dengan menggunakan sistem informasi penjualan berbasis web.

Secara tradisional, pengembangan aplikasi web dibangun dengan mengadopsi arsitektur monolitik. Penggunaan arsitektur monolitik dinilai tidak efektif untuk digunakan pada aplikasi berskala besar dikarenakan dapat mempengaruhi kompleksitas pengembangan lebih lanjut (Newman, 2015). Selain itu, penggunaan arsitektur monolitik memungkinkan kegagalan pada sebagian sistem yang dapat mempengaruhi keseluruhan sistem, sehingga aplikasi harus di-*maintenance* seluruhnya (Newman, 2020). *Microservices* merupakan arsitektur yang dibangun dengan memisahkan bagian-bagian komponen (*services*) yang tidak saling bergantung satu sama lain dan memiliki fungsinya masing-masing. Setiap service dapat berkomunikasi dan diatur oleh sebuah *API gateway* yang mengimplementasikan *GraphQL* sebagai protokol komunikasi data. Dalam penelitian ini, penulis memberikan rekomendasi penggunaan arsitektur sistem baru untuk sistem informasi penjualan. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem dengan mengimplementasikan arsitektur *microservices* dengan *GraphQL* sebagai *API Gateway* untuk sistem informasi penjualan.

Kata Kunci : *Arsitektur, Microservices, GraphQL, API.*

Abstract

Information and communication technology is developing so fast and can affect various fields to have to adapt to these conditions, one of which is in the trade sector. Currently, many trading activities are starting to switch to digital by using a web-based sales information system.

Traditionally, web application development was built by adopting a monolithic architecture. The use of monolithic architecture is considered ineffective for use in large-scale applications because it can affect the complexity of further development (Newman, 2015). In addition, the use of a monolithic architecture allows failure of some systems that can affect the whole system, so the application must be fully maintained (Newman, 2020). Microservices is an architecture that is built by separating component parts (services) that do not depend on each other and have their respective functions. Each service can communicate and be managed by an API gateway that implements GraphQL as a data communication protocol. In this study, the authors provide recommendations for the use of a new system architecture for sales information systems. The result of this research is a system by implementing microservices architecture with GraphQL as API Gateway for sales information system.

Keywords: Architecture, Microservices, GraphQL, API.