



SKRIPSI

PEMBUATAN SISTEM FREELANCE BERBASIS WEB DENGAN MENERAPKAN ARSITEKTUR MIKROSERVIS DAN ORKESTRASI KUBERNETES MENGGUNAKAN PARADIGMA DOMAIN-DRIVEN DESIGN (STUDI KASUS: M- KNOWS CONSULTING)

HAFI IHZA FARHANA
NPM 20081010094

DOSEN PEMBIMBING
Retno Mumpuni, S.Kom., M.Sc.
Fawwaz Ali Akbar, S.Kom, M.Kom.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2024**

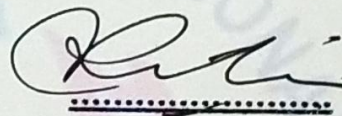
LEMBAR PENGESAHAN

PEMBUATAN SISTEM FREELANCE BERBASIS WEB DENGAN MENERAPKAN ARSITEKTUR MIKROSERVIS DAN ORKESTRASI KUBERNETES MENGGUNAKAN PARADIGMA DOMAIN-DRIVEN DESIGN (STUDI KASUS: M-KNOWS CONSULTING)

Oleh :
HAFI IHZA FARHANA
NPM. 20081010094

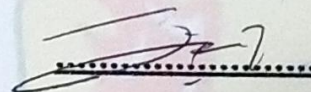
Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada
tanggal 30 Agustus 2024

Retno Mumpuni, S.Kom., M.Sc.
NPT. 17219870716054



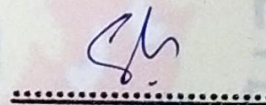
(Pembimbing I)

Fawwaz Ali Akbar, S.Kom, M.Kom.
NIP. 199203172018031002



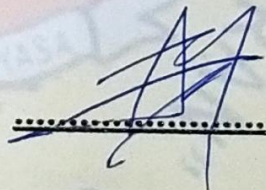
(Pembimbing II)

Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198907052021212002



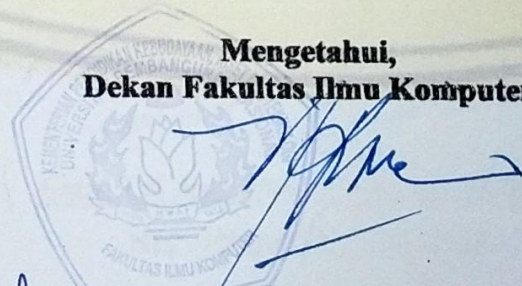
(Ketua Penguji)

Firza Prima Aditiawan, S.Kom., MTI.
NIP. 198605232021211003



(Penguji II)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 196811261994032001

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PERSETUJUAN

**PEMBUATAN SISTEM FREELANCE BERBASIS WEB DENGAN
MENERAPKAN ARSITEKTUR MIKROSERVIS DAN ORKESTRASI
KUBERNETES MENGGUNAKAN PARADIGMA DOMAIN-DRIVEN
DESIGN (STUDI KASUS: M-KNOWS CONSULTING)**

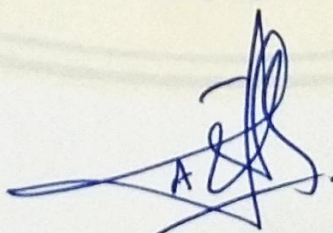
Oleh:

HAFI IHZA FARHANA

NPM. 20081010094

Menyetujui,

**Koordinator Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer**



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198202112021212005

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : HAFI IHZA FARHANA
Program Studi : Informatika
Dosen Pembimbing : 1. Retno Mumpuni, S.Kom., M.Sc
2. Fawwaz Ali Akbar, S.Kom, M.Kom

dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan disertasi dengan judul:

**PEMBUATAN SISTEM FREELANCE BERBASIS WEB DENGAN
MENERAPKAN ARSITEKTUR MIKROSERVIS DAN ORKESTRASI
KUBERNETES MENGGUNAKAN PARADIGMA DOMAIN-DRIVEN DESIGN
(STUDI KASUS: M-KNOWS CONSULTING)**

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.



Surabaya, 30 Agustus 2024
Yang Membuat Pernyataan,



HAFI IHZA FARHANA
NPM. 20081010094

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Hafi Ihza Farhana / 20081010094
Judul Skripsi : Pembuatan Sistem Freelance Berbasis Web Dengan Menerapkan Arsitektur Mikroservis Dan Orkestrasi Kubernetes Menggunakan Paradigma Domain-Driven Design (Studi Kasus: M-Knows Consulting)
Dosen Pembimbing : 1. Retno Mumpuni, S.Kom., M.Sc
2. Fawwaz Ali Akbar, S.Kom, M.Kom

Era digital yang berkembang pesat, dipicu oleh COVID-19, telah mengubah cara masyarakat mencari penghasilan. Maka dari itu M-Knows Consulting berupaya untuk membuat perubahan dengan menciptakan sistem *freelance* berbasis *website* yang memberikan media atau tempat bagi *freelancer* Indonesia dalam berkarya. Sistem ini akan kompleks dan memiliki banyak interaksi oleh banyak orang, maka diperlukan pengembangan sistem yang lebih modular agar dalam proses pengembangannya menjadi lebih efisien, terutama untuk mengatasi kompleksitas dari proyek. Dari hal tersebut, diperlukan sistem yang memiliki arsitektur mikroservis daripada menggunakan arsitektur monolitik. Perancangan arsitektur mikroservis memiliki beberapa langkah dalam pengembangannya salah satunya dengan menerapkan paradigma DDD (*Domain Driven-Design*) dengan prinsip *bounded context* yang memisahkan beberapa domain bisnis sekaligus menerapkan multi *database*. Selain itu, dalam proses *deployment* akan menggunakan Kubernetes sebagai alat untuk manajemen *workload* untuk tiap-tiap mikroservis dan *instance* yang diperlukan. Pengembangan sistem *freelance* berbasis *website* dapat lebih efisien dan segera siap memberikan *platform* bagi para *freelancer* di Indonesia.

Kata kunci : Arsitektur Mikroservis, Domain-Driven Design (DDD), Kubernetes, Freelance

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Hafi Ihza Farhana / 20081010094
Thesis Title : Creating a Web-Based Freelance System by
Implementing Microservices Architecture and
Kubernetes Orchestration Using the Domain-
Driven Design Paradigm (Case Study: M-Knows
Consulting)
Advisors : 1. Retno Mumpuni, S.Kom., M.Sc
2. Fawwaz Ali Akbar, S.Kom, M.Kom

The rapidly developing digital era, triggered by COVID-19, has changed the way people earn income. Therefore, M-Knows Consulting seeks to make a change by creating a website-based freelance system that provides a medium or place for Indonesian freelancers to work. This system will be complex and have many interactions by many people, so it is necessary to develop a more modular system so that the development process becomes more efficient, especially to overcome the complexity of the project. From this, a system is needed that has a microservice architecture rather than using a monolithic architecture. The design of a microservice architecture has several steps in its development, one of which is by implementing the DDD (Domain Driven-Design) paradigm with the principle of bounded context that separates several business domains while implementing multiple databases. In addition, the deployment process will use Kubernetes as a tool to manage workloads for each microservice and the required instance. The development of a website-based freelance system can be more efficient and is immediately ready to provide a platform for freelancers in Indonesia.

Keywords: Microservice Architecture, Domain-Driven Design (DDD),
Kubernetes, Freelance

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul **“Pembuatan Sistem Freelance Berbasis Web Dengan Menerapkan Arsitektur Mikroservis Dan Orkestrasi Kubernetes Menggunakan Paradigma Domain-Driven Design (Studi Kasus: M-Knows Consulting)”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Retno Mumpuni, S.Kom., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing utama dan Bapak Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom., yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat serta motivasi kepada penulis. Dan penulis juga banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, baik itu berupa moril, spiritual maupun materiil. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penelitian dan laporan skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Orang tua penulis bernama Agus Suprihadi dan Tri Yuliani, adik penulis bernama Arfa Tsani Athaya dan Arka Tsani Athaya, serta seluruh keluarga penulis yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan selama proses penulisan skripsi ini.
3. Saya sebagai penulis, yang tidak pernah menyerah, yang selalu percaya bahwa setiap usaha selalu membuahkan hasil.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran “ Jawa Timur.
6. Bapak Eka Prakarsa Mandyartha, S.T., M.Kom, selaku dosen wali yang sering kali memberikan penulis saran-saran serta nasihat perkuliahan selama masa studi.
7. Seluruh Dosen Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama perkuliahan.
8. Bapak Bunaiya selaku Direktur PT. Menara Indonesia.

9. Bapak M. Komala Daru selaku pembimbing kegiatan magang dan kerja sama di PT. Menara Indonesia
10. Seluruh staf PT. Menara Indonesia yang membantu proses penelitian tugas akhir skripsi milik penulis.
11. Teman-teman “Komunitas Bertarung”, yang senantiasa memberikan arahan, bimbingan serta dukungan pada proses penelitian dan penulisan skrip

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya, dengan segala keterbatasan yang penulis miliki semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak umumnya dan penulis pada khususnya.

Surabaya, 30 Agustus 2024
Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Jurnal Acuan	5
2.2. Arsitektur Mikroservis	7
2.3. Kubernetes Dan Komponenya	9
2.4. Multi Database	11
2.5. PostgreSQL (RDBMS)	12
2.6. Redis	12
2.7. MongoDB (NOSQL)	14
2.8. RabbitMQ	14
2.9. AMQP	16
2.10. HTTP/HTTPS	17
2.11. WebSocket	18
2.12. Elasticsearch	18
2.13. DDD (Domain-Driven Design).....	19
2.14. ExpressJS	22
2.15. ReactJS.....	22
2.16. Docker.....	23

2.17. Black Box	24
2.18. Profil Perusahaan	24
BAB III METODOLOGI.....	25
3.1. Studi Literatur.....	26
3.2. Analisis Kebutuhan	26
3.2.1. Kebutuhan Perangkat Lunak.....	26
3.2.2. Kebutuhan Perangkat Keras.....	27
3.3. Perancangan Sistem.....	28
3.3.1. Memecah Beberapa Domain Dan Subdomain Bisnis Pada ERD Dengan Paradigma DDD	31
3.3.2. Menerapkan Multi Database	39
3.3.3. Merefleksikan Domain Bisnis Menjadi Mikroservis	39
3.3.4. Use Case Diagram	41
3.3.5. Activity Diagram	65
3.3.6. Class Diagram	79
3.3.7. Sequence Diagram	95
3.3.8. Prototipe Sistem Freelance Berbasis Web	110
3.4. Implementasi Sistem	120
3.5. Pengujian Sistem	120
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	121
4.1. Kebutuhan Pengembangan Sistem Ke Dalam Kubernetes.....	121
4.2. Engine Kubernetes CRI-O Dan Dockershim	121
4.3. Arsitektur Di Dalam Cluster Minikube Untuk Sistem Freelance Berbasis Website	123
4.4. Alur Kubernetes Berinteraksi Dengan Container Registry	126
4.5. Menyiapkan Cluster Minikube Di Dalam Kubernetes	127
4.6. Prioritas Pengangkatan Instance Ke Dalam Kubernetes	129
4.7. Implementasi Redis Instance Atau Service	130
4.8. Implementasi RabbitMQ Instance Atau Service	134
4.9. Implementasi MongoDB Instance Atau Service	138
4.10. Implementasi Elasticsearch Instance Atau Service	141
4.11. Implementasi PostgreSQL Instance Atau Service.....	144

4.12. Implementasi Image Container Ke Dalam Kubernetes Cluster	151
4.13. Implementasi Sistem Freelance Berbasis Website	184
4.13.1. Halaman Index	184
4.13.2. Halaman Pendaftaran	185
4.13.3. Halaman Login.....	185
4.13.4. Halaman Home	186
4.13.5. Halaman Menjadi Penjual.....	186
4.13.6. Halaman Dasbor Pembeli	187
4.13.7. Halaman Dasbor Penjual.....	187
4.13.8. Halaman Tambah Produk	188
4.13.9. Halaman Edit Produk	188
4.13.10. Halaman Pencarian Produk.....	189
4.13.11. Halaman Detail Produk.....	189
4.13.12. Halaman Pembayaran	190
4.13.13. Halaman Detail Order	190
4.13.14. Halaman Ubah Password	191
4.13.15. Halaman Chat.....	191
4.13.16. Halaman Chat Dengan Penawaran.....	192
4.13.17. Halaman Berhasil Membayar	192
4.14. Pengujian Sistem Dengan Black Box	193
4.14.1. Perangkat Pengujian.....	193
4.14.2. Hasil Pengujian	193
4.14.3. Bukti Status Kesesuaian Pengujian	204
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	209
5.1. Kesimpulan	209
5.2. Saran	210
DAFTAR PUSTAKA	211
LAMPIRAN.....	215

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Mikroservis Tanpa Menggunakan Api Gateway.....	8
Gambar 2.2 Arsitektur Mikroservis Dengan Menggunakan Api Gateway	9
Gambar 2.3 Arsitektur Kubernetes	11
Gambar 2.4 Arsitektur Multi Database	12
Gambar 2.5 Arsitektur Redis	13
Gambar 2.6 Arsitektur Sederhana RabbitMQ	14
Gambar 2.7 Arsitektur Yang Ada Di Dalam Broker RabbitMQ.....	15
Gambar 2.8 Jenis Exchange Pada RabbitMQ.....	16
Gambar 2.9 Protokol AMQP	17
Gambar 2.10 Protokol HTTP/HTTPS	18
Gambar 2.11 Protokol WebSocket	18
Gambar 2.12 Paradigma DDD Dengan Prinsip Bounded Context.....	20
Gambar 2.13 Arsitektur Docker	23
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	25
Gambar 3.2 ERD Sistem Freelance Berbasis Web.....	29
Gambar 3.3 Domain Setelah Menggunakan Paradigma DDD Bagian 1.....	34
Gambar 3.4 Domain Setelah Menggunakan Paradigma DDD Bagian 2.....	36
Gambar 3.5 Implementasi Multi Database	39
Gambar 3.6 Arsitektur Mikroservis Pada Sistem Freelance Berbasis Web	40
Gambar 3.7 Use Case Diagram Untuk Pembeli	42
Gambar 3.8 Use Case Diagram Untuk Penjual	43
Gambar 3.9 Activity Diagram Login Pembeli	66
Gambar 3.10 Activity Diagram Verifikasi Email.....	66
Gambar 3.11 Activity Diagram Menjadi Penjual.....	67
Gambar 3.12 Activity Diagram Memilih Produk Untuk Dibeli Dan Dibayar	68
Gambar 3.13 Activity Diagram Menghubungi Penjual Melalui Chat.....	69
Gambar 3.14 Activity Diagram Menerima Tawaran Produk	70
Gambar 3.15 Activity Diagram Menerima Tagihan.....	71
Gambar 3.16 Activity Diagram Mengelola Perpanjangan Waktu Proyek	72
Gambar 3.17 Activity Diagram Login Penjual.....	73
Gambar 3.18 Activity Diagram Mengelola Produk.....	74
Gambar 3.19 Activity Diagram Mengelola Profile	75
Gambar 3.20 Activity Diagram Mengelola Pesanan	76
Gambar 3.21 Activity Diagram Mengelola Perpanjangan Waktu Oleh Penjual	74
Gambar 3.22 Activity Diagram Mengirim Hasil Ke Pembeli	78
Gambar 3.23 Activity Diagram Menawarkan Produk.....	79
Gambar 3.24 Class Diagram Notification Queue	80
Gambar 3.25 Class Diagram Auth Model	80

Gambar 3.26 Class Diagram Auth Service	81
Gambar 3.27 Class Diagram Auth Controller.....	81
Gambar 3.28 Class Diagram User Model	82
Gambar 3.29 Class Diagram User Service.....	83
Gambar 3.30 Class Diagram User Controller	83
Gambar 3.31 Class Diagram User Queue	84
Gambar 3.32 Class Diagram Product Model	84
Gambar 3.33 Class Diagram Product Service.....	85
Gambar 3.34 Class Diagram Product Controller	85
Gambar 3.35 Class Diagram Product Queue	86
Gambar 3.36 Class Diagram Chat Model	86
Gambar 3.37 Class Diagram Chat Service.....	87
Gambar 3.38 Class Diagram Chat Controller	87
Gambar 3.39 Class Diagram Order Model	88
Gambar 3.40 Class Diagram Order Service.....	88
Gambar 3.41 Class Diagram Order Controller	89
Gambar 3.42 Class Diagram Order Queue	89
Gambar 3.43 Class Diagram Review Service.....	90
Gambar 3.44 Class Diagram Review Controller	90
Gambar 3.45 Class Diagram Review Queue	90
Gambar 3.46 Class Diagram Review Model	91
Gambar 3.47 Class Diagram Api Gateway Service Bagian 1.....	91
Gambar 3.48 Class Diagram Api Gateway Service Bagian 2.....	92
Gambar 3.49 Class Diagram Api Gateway Controller (Auth).....	93
Gambar 3.50 Class Diagram Api Gateway Controller (Chat)	93
Gambar 3.51 Class Diagram Api Gateway Controller (Order)	94
Gambar 3.52 Class Diagram Api Gateway Controller (Product)	94
Gambar 3.53 Class Diagram Api Gateway Controller (Review).....	95
Gambar 3.54 Class Diagram Api Gateway Controller (User)	95
Gambar 3.55 Sequence Diagram Sign-in (Pembeli dan Penjual)	96
Gambar 3.56 Sequence Diagram Sign-up (Pengguna)	96
Gambar 3.57 Sequence Diagram Resend Email (Pembeli)	97
Gambar 3.58 Sequence Diagram Verifikasi Email (Pembeli)	98
Gambar 3.59 Sequence Diagram Menjadi Seller (Pembeli)	98
Gambar 3.60 Sequence Diagram Memilih Produk Untuk Dibeli (Pembeli)	99
Gambar 3.61 Sequence Diagram Hubungi Penjual Melalui Chat (Pembeli).....	101
Gambar 3.62 Sequence Diagram Menerima Tawaran Produk (Pembeli).....	102
Gambar 3.63 Sequence Diagram Menerima Tagihan (Pembeli)	103
Gambar 3.64 Sequence Diagram Mengelola Perpanjangan Waktu (Pembeli)	103

Gambar 3.65	Sequence Diagram Mengelola Produk (Penjual).....	104
Gambar 3.66	Sequence Diagram Mengelola Profile (Penjual)	105
Gambar 3.67	Sequence Diagram Mengelola Pesanan (Penjual)	106
Gambar 3.68	Sequence Diagram Mengirim Hasil Ke Pembeli (Penjual)	107
Gambar 3.69	Sequence Diagram Mengelola Perpanjangan Waktu (Penjual)...	108
Gambar 3.70	Sequence Diagram Menawarkan Produk (Penjual).....	109
Gambar 3.71	Sequence Diagram Memberi Review (Penjual)	110
Gambar 3.72	Prototipe Landing Page	111
Gambar 3.73	Prototipe Halaman Registrasi	111
Gambar 3.74	Prototipe Halaman Login.....	112
Gambar 3.75	Prototipe Halaman Dasbor.....	113
Gambar 3.76	Prototipe Halaman Menjadi Penjual.....	113
Gambar 3.77	Prototipe Halaman Detail Produk.....	114
Gambar 3.78	Prototipe Halaman Mulai Pemesanan.....	115
Gambar 3.79	Prototipe Halaman Pemesanan (Pembeli)	115
Gambar 3.80	Prototipe Halaman Pemesanan (Penjual).....	116
Gambar 3.81	Prototipe Halaman Profil Penjual	117
Gambar 3.82	Prototipe Halaman Tambah Produk	118
Gambar 3.83	Prototipe Halaman Chat.....	119
Gambar 3.84	Prototipe Halaman Kirim Tawaran.....	119
Gambar 4.1	Arsitektur Kubernetes Saat Menggunakan Layer Dockershim	122
Gambar 4.2	Arsitektur Kubernetes Saat Menggunakan Runtime CRI-O	123
Gambar 4.3	Arsitektur Di Dalam Cluster Minikube Bagian 1 (Ingress).....	123
Gambar 4.4	Arsitektur Di Dalam Cluster Minikube Bagian 2 (Deployment) ...	124
Gambar 4.5	Arsitektur Di Dalam Cluster Minikube Bagian 3 (StatefulSet).....	125
Gambar 4.6	Alur Kubernetes Dalam Berinteraksi Dengan Container Registry.	126
Gambar 4.7	UI K9S	129
Gambar 4.8	Urutan Prioritas Pengangkatan Instance Ke Dalam Kubernetes	130
Gambar 4.9	Halaman Index.....	184
Gambar 4.10	Halaman Pendaftaran.....	185
Gambar 4.11	Halaman Login	185
Gambar 4.12	Halaman Home	186
Gambar 4.13	Halaman Menjadi Penjual.....	186
Gambar 4.14	Halaman Dasbor Pembeli	187
Gambar 4.15	Halaman Dasbor Penjual	187
Gambar 4.16	Halaman Tambah Produk	188
Gambar 4.17	Halaman Edit Produk.....	188
Gambar 4.18	Halaman Pencarian Produk.....	189
Gambar 4.19	Halaman Detail Produk.....	189

Gambar 4.20 Halaman Pembayaran.....	190
Gambar 4.21 Halaman Detail Order	190
Gambar 4.22 Halaman Ubah Password	191
Gambar 4.23 Halaman Chat.....	191
Gambar 4.24 Halaman Chat Dengan Penawaran.....	192
Gambar 4.25 Halaman Pembayaran Sukses	192
Gambar 4.26 Modal Login.....	204
Gambar 4.27 Kesalahan Dalam Login.....	204
Gambar 4.28 Modal Registrasi Bagian 1	205
Gambar 4.29 Modal Registrasi Bagian 2	205
Gambar 4.30 Modal Gagal Memilih File.....	205
Gambar 4.31 Peringatan Kesalahan Tambah Data	206
Gambar 4.32 Berhasil Kirim Verifikasi Email	206
Gambar 4.33 Berhasil Verifikasi Email.....	206
Gambar 4.34 Peringatan Kesalahan Saat Tambah Data Penjual	207
Gambar 4.35 Peringatan Kesalahan Saat Tambah Dan Edit Produk	207
Gambar 4.36 Peringatan Kesalahan Karena Tidak Mengisi Card Number	207
Gambar 4.37 Peringatan Kesalahan Karena Tidak Mengisi Expiration	208
Gambar 4.38 Peringatan Kesalahan Karena Tidak Mengisi Security Code	208

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skema Tiap Tabel ContohXYX Sebelum Bounded Context	20
Tabel 2.2 Skema Tiap Tabel ContohXYX Setelah Bounded Context	21
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Lunak	27
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Keras	28
Tabel 3.3 Skema Tiap Tabel Pada Database mknows_mikroservis.....	31
Tabel 3.4 Skema Tiap Tabel Pada Database mknows_mikroservis Setelah Menggunakan Paradigma DDD Bagian 1	34
Tabel 3.5 Skema Tiap Tabel Pada Database mknows_mikroservis Setelah Menggunakan Paradigma DDD Bagian 2.....	37
Tabel 3.6 Use Case Login Pembeli	44
Tabel 3.7 Use Case Verifikasi E-mail Oleh Pembeli	45
Tabel 3.8 Use Case Menjadi Penjual.....	46
Tabel 3.9 Use Case Memilih Produk Untuk Dibeli Dan Dibayar	47
Tabel 3.10 Use Case Menghubungi Penjual Melalui Chat	49
Tabel 3.11 Use Case Menerima Tawaran Produk	50
Tabel 3.12 Use Case Menerima Tagihan	51
Tabel 3.13 Use Case Mengelola Perpanjangan Waktu Proyek	52
Tabel 3.14 Use Case Login Penjual	53
Tabel 3.15 Use Case Mengelola Produk	54
Tabel 3.16 Use Case Mengelola Profile	56
Tabel 3.17 Use Case Mengelola Pesanan.....	58
Tabel 3.18 Use Case Mengelola Perpanjangan Waktu Oleh Penjual.....	59
Tabel 3.19 Use Case Mengirim Hasil Ke Pembeli.....	61
Tabel 3.20 Use Case Review Ke Pembeli	62
Tabel 3.21 Use Case Menawarkan Produk	63
Tabel 4.1 Kebutuhan Pengembangan Sistem Ke Dalam Kubernetes.....	121
Tabel 4.2 Hasil Pengujian - Login Pengguna.....	193
Tabel 4.3 Hasil Pengujian - Daftar Pengguna	195
Tabel 4.4 Hasil Pengujian - Verifikasi Email Pengguna.....	197
Tabel 4.5 Hasil Pengujian - Daftar Menjadi Penjual.....	197
Tabel 4.6 Hasil Pengujian - Tambah Dan Update Produk	200

Tabel 4.7 Hasil Pengujian - Proses Pembayaran Pesanan	203
--	-----