

**ANALISIS DAN IMPLEMENTASI VERTICAL AUTOSCALING WEB  
APLIKASI MENGGUNAKAN KUBERNETES**

**PRA PROPOSAL PROYEK AKHIR**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti Sidang Komite Proyek Akhir**

**oleh :**

**AULIA RIZQI PUTRA**

**6705180006**



**D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS ILMU TERAPAN  
UNIVERSITAS TELKOM  
2020**

## Latar Belakang

Perkembangan teknologi semakin cepat, termasuk datangnya teknologi baru yaitu *container*. *Container Orchestration* adalah salah satu teknologi *Container*. Dengan *Container Orchestration* proses pembuatan maupun penggunaan system tersebut akan semakin mudah tetapi seiring dengan permintaan pengguna yang terlalu banyak sehingga layanan tersebut tidak berjalan maksimal. Oleh karena itu *Container Orchestration* harus memiliki skalabilitas dan performansi yang bagus. Skalabilitas di perlukan untuk system dapat menyesuaikan kebutuhan dengan permintaan user . Dan performansi di perlukan untuk menjaga kualitas layanan yang diberikan. Pada sistem web hosting modern, di dalam setiap servernya, mengelola banyak aplikasi web.

Teknologi *virtual machine* dimanfaatkan untuk menyelesaikan masalah heterogenitas (perbedaan versi *library* atau tool dari beberapa aplikasi web). Peningkatan jumlah aplikasi web yang harus dihosting harus diikuti dengan peningkatan kualitas ataupun kuantitas sumber daya, terlebih saat hadirnya kebutuhan *high availability* dari layanan web tersebut. Teknik kontainerisasi (virtualisasi berbasis *container*) hadir sebagai solusi dan menjadi trend saat ini. Kubernetes adalah platform *open source* yang digunakan untuk manajemen *container* dan sebagai *container orchestration* yaitu platform yang akan bertugas melakukan penjadwalan, *scaling*, *recovery* dan monitoring pada *container*.

Pada penelitian ini, akan dikembangkan layanan *web E-Commerce* pada platform berbasis kubernetes dengan menggunakan *vertical autoscaling*, selanjutnya akan dilakukan simulasi untuk melihat gambaran performa sistem yang telah dikembangkan berdasarkan parameter *Load Testing* untuk skalabilitas, waktu *scaling up* dan *scaling down* untuk performansi, *throughput*, *response time*, *request*, dan *delay*. Hasil simulasi menunjukkan sistem yang dibangun mampu memenuhi standar dengan performa baik ketika menerima sejumlah http load.

## Studi Literatur Penelitian Terkait

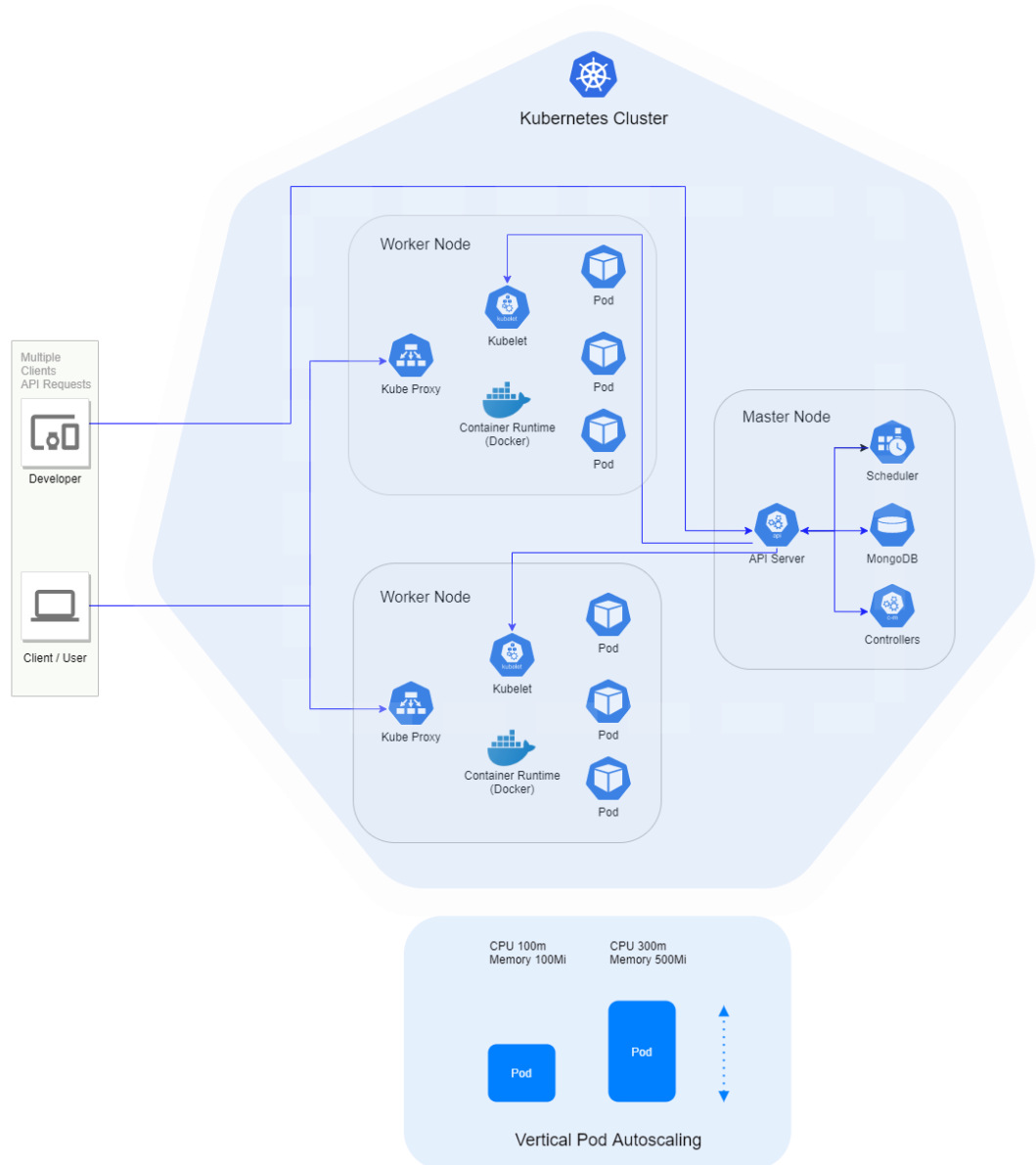
Tabel 1 Merupakan hasil studi literatur terhadap penelitian yang terkait dengan judul yang diangkat.

**Tabel 1 Hasil Studi Literatur**

No	Judul Penelitian /Karya Ilmiah	Tahun	Keterangan
1.	<i>Exploring Potential for Non-Disruptive Vertical Auto Scaling and Resource Estimation in Kubernetes</i> [1]	2019	Pada jurnal ini penulis merancang <i>Resource Utilization Based Autoscaling System</i> (RUBAS) untuk meningkatkan sistem Kubernetes <i>Vertical Pod Autoscaler</i> (VPA) tanpa gangguan dengan memasukkan migrasi <i>container</i> .
2.	Implementasi & Analisis Performasi Layanan Web Pada Platform Berbasis Docker [2]	2019	Pada jurnal ini penulis membuat layanan <i>web E-Commerce</i> pada platform berbasis docker, selanjutnya akan dilakukan simulasi untuk melihat gambaran performa sistem yang telah dikembangkan berdasarkan parameter <i>throughput, response time, cpu utilization, dan memory utilization</i> .
3.	Implementasi <i>Load Balancing Server</i> Basis Data Pada Virtualisasi Berbasis Kontainer [3]	2018	Pada jurnal ini penulis membuat sebuah <i>load balancing</i> yang berjalan menggunakan fitur load balancer dan nodeport yang disediakan oleh kubernetes.
4.	Implementasi Failover Dan <i>Autoscaling</i> Kontainer Web Server Nginx Pada Docker Menggunakan Kubernetes [4]	2018	Pada jurnal ini penulis merancang dan mengimplmentasikan sebuah <i>server cluster</i> untuk menjalankan <i>web server</i> dengan mekanisme <i>autoscaling</i> dan <i>failover</i> yang dimiliki oleh Kubernetes.

## Rancangan Sistem

Bab ini akan menjelaskan mengenai analisis dan implelementasi *vertical autoscaling* web aplikasi menggunakan Kubernetes. Adapun model sistem *vertical autoscaling* Kubernetes terhadap performasi layanan web dengan menggunakan metode *vertical autoscaling* yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Model Sistem Mengenai Analisis dan Impelementasi *Vertical Autoscaling* web Aplikasi Menggunakan Kubernetes

Sistem ini merupakan layanan *web E-Commerce* yang dibangun menggunakan Kubernetes. Seluruh proses sistem yang bekerja terdapat pada Worker Node yang dikontrol oleh master node agar memudahkan penjadwalan serta pengalokasian sumber daya yang dibangun menggunakan teknologi Kubernetes serta *containerization* untuk membantu proses isolasi sistem aplikasi yang kompleks dan memungkinkan untuk *scaling system* sesuai perancangan dan kebutuhan hingga kapasitas tertentu sesuai dengan spesifikasi server. Sistem dapat dibangun dan dikembangkan melalui Docker yang merupakan sebuah *container management tools* sebagai medium penghubung dan pengatur dari beberapa Kubernetes *container* yang bekerja saling terkoneksi melalui medium web browser. Sistem juga dibangun menggunakan Minikube sebagai tools yang akan memudahkan untuk menjalankan Kubernetes pada komputer local dan minikube juga digunakan untuk membuat multi node agar web aplikasi tersebut agar memudahkan untuk mempertahankan pod yang sedang berjalan secara terus menerus.

Desain sistem web *E-Commerce* yang dibangun terdiri dari variasi Reaction Commerce sebagai *front-end system* dan mongoDB sebagai *back-end system* yang bekerja saling terintegrasi untuk menciptakan layanan dengan performa terbaik. Sistem Reaction Commerce akan di scale yang dapat ditampung di host yang tersedia untuk meningkatkan performa server dan aplikasi. Kedua sistem tersebut terhubung berkat tools dan konfigurasi dari Kubernetes, terdapat konfigurasi automasi *load balancer* untuk membagi beban kerja server sehingga mampu menyajikan layanan *high performance*.

Sistem juga dibangun menggunakan vertical pod autoscaling sehingga saat user melakukan request secara bersamaan dengan waktu yang sama maka secara otomatis pods akan menyesuaikan menambah dan mengurangi sumber daya komputasi dari satu replica sehingga spesifikasi dari suatu pod juga akan berubah sesuai kebutuhan request user. Selanjutnya parameter yang akan diukur yaitu parameter *Load Testing* untuk skalabilitas, waktu *scaling up*, waktu *scaling down*, *throughput*, *response time*, *request*, dan *delay*.

## Referensi

- [1] G. Rattihalli, "*Exploring Potential for Non-Disruptive Vertical Auto Scaling and Resource Estimation in Kubernetes*," 2019.
- [2] M. Fihri, "Implementasi & Analisis Performasi Layanan Web Pada Platform Berbasis Docker," 2019.
- [3] M. W. I. Santosa, "Implementasi *Load Balancing* Server Basis Data Pada Virtualisasi Berbasis Kontainer," 2018.
- [4] Y. T. Sumbogo, "Implementasi *Failover* Dan *Autoscaling* Kontainer Web Server Nginx Pada Docker Menggunakan Kubernetes," 2018.

# Form Kesiediaan Membimbing Proyek Tingkat

PROYEK TINGKAT SEMESTER GANJIL/GENAP\* TA 2020/2021



Tanggal : 10 Desember 2020

Kami yang bertanda tangan dibawah ini:

CALON PEMBIMBING 1

Kode : RMT

Nama : Rohmat Tulloh, S.T., M.T.

CALON PEMBIMBING 2

Kode : MIQ

Nama : Muhammad Iqbal, S.T., M.T.

Menyatakan bersedia menjadi dosen pembimbing Proyek Tingkat bagi mahasiswa berikut,

NIM : 6705180006

Nama : Aulia Rizqi Putra

Prodi / Peminatan : TT / \_\_ (contoh: MI / SDV)

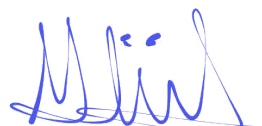
Calon Judul PA : Analisis dan Implementasi Vertical Autoscaling Web Aplikasi Menggunakan  
Kubernetes

Dengan ini akan memenuhi segala hak dan kewajiban sebagai dosen pembimbing sesuai dengan Aturan Proyek Tingkat yang berlaku.

Calon Pembimbing 1

  
09-Dec-20  
Untuk persetujuan pbb PA  
( Rohmat Tulloh, S.T., M.T. )  
NIP : 06830002

Calon Pembimbing 2

  
( Muhammad Iqbal, S.T., M.T. )  
NIP : 10840012

#### CATATAN:

1. Aturan Proyek Akhir versi terbaru dapat diunduh dari : <http://dte.telkomuniversity.ac.id/panduan-proyek-akhir/>
2. Keputusan akhir penentuan pembimbing berada di tangan Ketua Kelompok Keahlian dengan memperhatikan aturan yang berlaku.
3. Pengajuan pembimbing boleh untuk kedua pembimbing sekaligus atau untuk salah satu pembimbing saja



**Telkom University**  
 Jl. Telekomunikasi No.1, Terusan Buah Batu  
 Bandung 40257  
 Indonesia

### DAFTAR NILAI HASIL STUDI MAHASISWA

NIM (Nomor Induk Mahasiswa) : 6705180006  
 Nama : AULIA RIZQI PUTRA

Dosen Wali : RMT / ROHMAT TULLOH  
 Program Studi : D3 Teknologi Telekomunikasi

#### Mata Kuliah yang Lulus

Semester	Kode Mata Kuliah	Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah B. Inggris	SKS	Nilai
1	DTH1D3	RANGKAIAN LISTRIK	ELECTRICAL CIRCUITS	3	A
1	HUH1A2	PENDIDIKAN AGAMA DAN ETIKA - ISLAM	RELIGIOUS EDUCATION AND ETHICS - ISLAM	2	A
1	DTH1B3	MATEMATIKA TELEKOMUNIKASI I	MATHEMATICS TELECOMMUNICATIONS I	3	B
1	DUH1A2	LITERASI TIK	ICT LITERACY	2	A
1	DTH1A2	K3 DAN LINGKUNGAN HIDUP	K3 AND ENVIRONMENT	2	AB
1	DTH1C3	DASAR TEKNIK KOMPUTER DAN PEMROGRAMAN	BASIC COMPUTER ENGINEERING AND PROGRAMMING	3	AB
1	DTH1F3	DASAR SISTEM TELEKOMUNIKASI	BASIC TELECOMMUNICATIONS SYSTEM	3	AB
1	DTH1E2	BENGKEL MEKANIKAL DAN ELEKTRIKAL	MECHANICAL AND ELECTRICAL WORKSHOP	2	AB
2	DTH1G3	MATEMATIKA TELEKOMUNIKASI II	MATHEMATICS TELECOMMUNICATIONS II	3	AB
2	DTH1H3	TEKNIK DIGITAL	DIGITAL TECHNIQUES	3	A
2	DTH1I3	ELEKTRONIKA ANALOG	ANALOG ELECTRONIC	3	AB
2	DTH1J2	BENGKEL ELEKTRONIKA	ELECTRONICS WORKSHOP	2	AB
2	DTH1K3	ELEKTROMAGNETIKA	ELECTROMAGNETIC	3	B
2	HUH1G3	PANCASILA DAN KEWARGANEGARAAN	PANCASILA AND CITIZENSHIP	3	AB
2	LUH1B2	BAHASA INGGRIS I	ENGLISH I	2	AB
2	DMH1A2	OLAH RAGA	SPORT	2	AB
3	DTH2F3	TEKNIK TRANSMISI RADIO	RADIO TRANSMISSION TECHNIQUES	3	AB
3	DTH2D3	APLIKASI MIKROKONTROLER DAN ANTARLUKA	MICROCONTROLLER APPLICATIONS AND INTERFACES	3	AB
3	DTH2A2	BAHASA INGGRIS TEKNIK I	ENGLISH TECHNIQUE I	2	AB
3	DTH2C2	BENGKEL INTERNET OF THINGS	INTERNET OF THINGS WORKSHOP	2	A
3	DTH2B3	KOMUNIKASI DATA BROADBAND	BROADBAND DATA COMMUNICATIONS	3	AB
3	DTH2E3	SISTEM KOMUNIKASI	COMMUNICATIONS SYSTEMS	3	A
3	DTH2G3	SISTEM KOMUNIKASI OPTIK	OPTICAL COMMUNICATION SYSTEMS	3	A
Jumlah SKS				83	3.68



Semester	Kode Mata Kuliah	Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah B. Inggris	SKS	Nilai
4	DMH2A2	KERJA PRAKTEK	INTERSHIP	2	A
4	DTH2I3	DASAR KOMUNIKASI MULTIMEDIA	BASIC COMMUNICATION MULTIMEDIA	3	A
4	DMH1B2	PENGEMBANGAN PROFESIONALISME	PROFESSIONAL DEVELOPMENT	2	A
4	DTH2M3	SISTEM KOMUNIKASI SELULER	CELLULAR COMMUNICATION SYSTEMS	3	A
4	DTH2L3	TEKNIK ANTENNA DAN PROPAGASI	ANTENNA TECHNIQUES AND PROPAGATION	3	A
4	DTH2K3	ELEKTRONIKA TELEKOMUNIKASI	ELECTRONICS TELECOMMUNICATIONS	3	A
4	DTH2J2	TEKNIK TRAFIK	TRAFFIC ENGINEERING	2	AB
4	DTH2H3	JARINGAN DATA BROADBAND	BROADBAND DATA NETWORK	3	AB
5	DUH2A2	KEWIRAUSAHAAN	ENTREPRENEURSHIP	2	A
Jumlah SKS				83	3.68

#### Mata Kuliah yang Belum Lulus

Semester	Kode Mata Kuliah	Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah B. Inggris	SKS	Nilai
4	UKI2C2	BAHASA INDONESIA	INDONESIAN LANGUAGE	2	
4	VTI2H2	BAHASA INGGRIS TEKNIK II	ENGLISH TECHNIQUES II	2	
4	VTI2K3	JARINGAN TELEKOMUNIKASI BROADBAND	BROADBAND DATA NETWORKS	3	
5	UWI3E1	HEI	HEI	1	
5	VTI3E2	CLOUD COMPUTING	CLOUD COMPUTING	2	
5	VTI3D3	KEAMANAN JARINGAN	NETWORK SECURITY	3	
Jumlah SKS				13	

Tingkat I	: 41 SKS	Belum Lulus	IPK : 3.55
Tingkat II	: 81 SKS	Belum Lulus	IPK : 3.67
Tingkat III	: 83 SKS	Belum Lulus	IPK : 3.68
<b>Jumlah SKS</b>	<b>: 83 SKS</b>		<b>IPK : 3.68</b>

Total SKS dan IPK dihitung dari mata kuliah lulus dan mata kuliah belum lulus. Nilai kosong dan T tidak diikutkan dalam perhitungan IPK.

Pencetakan daftar nilai pada tanggal 02 November 2020 13:44:00 oleh AULIA RIZQI PUTRA