

**IMPLEMENTASI KUBERNETES DAN DOCKER DALAM
ARSITEKTUR MICROSERVICE DI GESCHOOL**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya
Komputer Program Diploma – Program Studi Teknik Informatika



diajukan oleh

ANDRE PALEVI	19.01.4304
VALENTINUS DIMAS ARYANTO	19.01.4312
NAUFAL HANAN RISQULLAH	19.01.4317

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2022**

IMPLEMENTASI KUBERNETES DAN DOCKER DALAM ARSITEKTUR MICROSERVICE DI GESCHOOL

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya
Komputer Program Diploma – Program Studi Teknik Informatika



diajukan oleh

ANDRE PALEVI	19.01.4304
VALENTINUS DIMAS ARYANTO	19.01.4312
NAUFAL HANAN RISQULLAH	19.01.4317

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI KUBERNETES DAN DOCKER DALAM ARSITEKTUR MICROSERVICE DI GESCHOOL

yang dipersiapkan dan disusun oleh

ANDRE PALEVI

19.01.4304

VALENTINUS DIMAS ARYANTO

19.01.4312

NAUFAL HANAN RISQULLAH

19.01.4317

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
pada tanggal 6 September 2022

DOSEN PEMBIMBING

Pramuditha Ferdiansyah, M.Kom

NIK. 190302409

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI KUBERNETES DAN DOCKER DALAM ARSITEKTUR MICROSERVICE DI GESCHOOL

yang disusun dan diajukan oleh

ANDRE PALEVI
19.01.4304

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 21 September 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Banu Santoso, S.T., M.E
NIK. 190302327

Andriyan Dwi Putra, M.Kom
NIK. 190302270

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer
Tanggal 21 September 2022

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Andre Palevi
NIM : 19.01.4304

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

Implementasi Kubernetes dan Docker dalam Arsitektur Microservice di Geschool

Dosen Pembimbing : Pramuditha Ferdiansyah, M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 21 September 2022

Yang Menyatakan,



Andre Palevi

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah menciptakan segala macam makhluk hidup yang berbeda-beda dan unik. Berkat karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Implementasi Kubernetes dan Docker dalam Arsitektur Microservice di Geschool**”.

Penulis mendapat bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia kami haturkan rasa syukur dan terima kasih kepada :

1. Tuhan YME, karena atas izin dan karunia-Nya maka tugas akhir ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya. Puji dan syukur yang tak terhingga pada Tuhan semesta alam yang meridhoi dan mengabulkan segala doa.
2. Orang tua kami, yang tidak pernah lelah memberi dukungan dan doa. Untuk orang tua kami yang tak pernah lelah memberikan semangat dan telah memberikan banyak bantuan. Terima kasih orang tua kami.
3. Bapak dan Ibu Dosen pembimbing, penguji dan pengajar yang selama ini telah tulus ikhlas meluangkan waktu untuk menuntun dan mengarahkan kami, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tidak ternilai harganya, agar kami menjadi lebih baik. Terima kasih banyak atas segala jasa yang telah diberikan kepada kami. Semoga ilmu yang kami dapat bermanfaat dikemudian hari.
4. Bapak Pramuditha Ferdiansyah, M.Kom selaku pembimbing kami selama melaksanakan kegiatan magang dan kegiatan penelitian selama 5 bulan ini pada Yayasan Generasi Cerdas Mandiri / GCM Foundation.
5. Bapak Dicky Hadiyuwono selaku Konsultan IT di Yayasan Generasi Cerdas Mandiri / GCM Foundation.
6. Bapak Muhammad Yusri Ilyas selaku Penanggung Jawab Lapangan selama kegiatan magang dan penelitian di Yayasan Generasi Cerdas Mandiri / GCM Foundation.

7. Segenap Karyawan Yayasan Generasi Cerdas Mandiri / GCM Foundation yang telah menerima kamo, membimbing dan memberi motivasi selama melakukan kegiatan magang dan penelitian.
8. Rekan- rekan kelas D3 Teknik Informatika, yang telah memberikan semangat, dukungan serta menemani kami selama 2,5 tahun ini. Terima kasih atas kenangan-kenangan yang telah diukir baik suka maupun duka. Semoga kita menjadi orang yang bermanfaat bagi kehidupan orang lain.



KATA PENGANTAR

Dengan puji dan syukur dipanjatkan oleh penulis kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena penulisan Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta ini diberikan kemudahan dan selesai dibuat tepat waktu. Dengan tulus penulis mengucapkan terima kasih untuk dukungan yang telah diberikan oleh:

1. Yth. Bapak Prof. Dr. Suyanto, MM., Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Yth. Bapak Barka Satya, M.Kom selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Yth. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Yth. Bapak Pramuditha Ferdiansyah, M.Kom selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
5. Yth. Bapak Dicky Hadiyuwono selaku Konsultan IT di Yayasan Generasi Cerdas Mandiri / GCM Foundation.
6. Yth. Bapak Muhammad Yusri Ilyas selaku Penanggung Jawab Lapangan selama kegiatan magang dan penelitian di Yayasan Generasi Cerdas Mandiri / GCM Foundation.
7. Kepada semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu namanya, telah berkenan bekerja sama secara langsung maupun tidak langsung, sehingga laporan ini selesai dengan baik.

Tugas Akhir ini berjudul “**Implementasi Kubernetes dan Docker dalam Arsitektur Microservice di Geschool**” merupakan bentuk awal pembelajaran untuk lebih memahami peranan penting penulis.

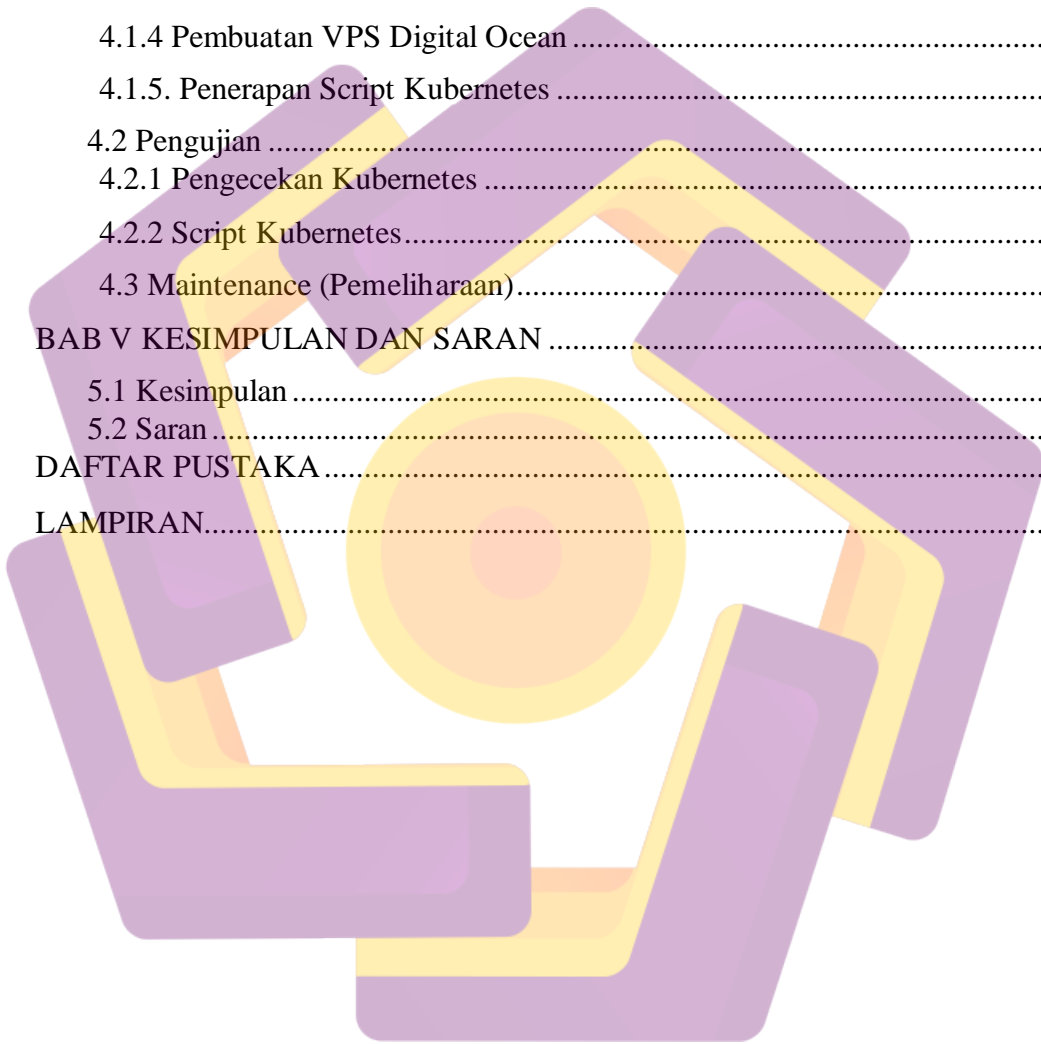
Yogyakarta, 21 September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
Abstract.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II Tinjauan Pustaka.....	4
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Kubernetes	7
2.1.2 <i>Cloud server</i>	9
2.1.3 Container.....	10
2.1.4 Docker.....	10
2.1.5 Virtualisasi	11
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1 Pengumpulan Kebutuhan.....	12
3.2 Langkah Penelitian	13
3.2.1 Analisa Kebutuhan.....	14
3.2.2 Desain.....	15
3.2.3 Implementasi	16

3.2.4 Testing	17
3.2.5 Maintenance	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Implementasi	18
4.1.2 Menginstall Windows Subsystem Linux (WSL)	18
4.1.3 Menginstall visual studio code (Vs Code).....	19
4.1.4 Pembuatan VPS Digital Ocean	19
4.1.5. Penerapan Script Kubernetes	21
4.2 Pengujian	22
4.2.1 Pengecekan Kubernetes	22
4.2.2 Script Kubernetes.....	23
4.3 Maintenance (Pemeliharaan).....	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA.....	27
LAMPIRAN.....	29



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perbedaan Teknik Penyebaran Aplikasi	8
Gambar 2. 2 Mekanisme Routing service <i>round robin</i>	9
Gambar 2. 3 Deployment nginx	9
Gambar 2. 4 Arsitektur Container	10
Gambar 2. 5 Arsitektur Docker	11
Gambar 2. 6 Arsitektur Virtualisasi	11
Gambar 3. 1 Struktur Organisasi GCM Foundation	12
Gambar 3. 2 Metode Waterfall	13
Gambar 4.1.1 Halaman Download Software Docker	15
Gambar 4.1.2 Halaman Download Ubuntu di Microsoft Store	16
Gambar 4.1.3 Halaman Download Vs Code	16
Gambar 4.1.4 Memilih Lokasi data center	17
Gambar 4.1.5 Lokasi file konfigurasi	18
Gambar 4.2. 1 Halaman Web sebelum Penerapan Script	22
Gambar 4.2. 2 Halaman web Setelah Penerapan Script Kubernetes	22
Gambar 4.2. 3 Mesin virtual di Digital Ocean	23
Gambar 4.2. 4 Script yang telah berjalan	23
Gambar 4.2. 5 Script service dan ingress sleman	23
Gambar 4.2. 6 Script service dan ingress yogyakarta	24
Gambar 4.2. 7 Halaman default bawaan web	24
Gambar 4.2. 8 Halaman Login setelah mendapat permintaan perubahan	25

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu

4



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Home-Office GCM Foundation	29
Lampiran 2 Diskusi dengan Penanggung Jawab Lapangan	29
Lampiran 3 Script yaml Asset	29
Lampiran 4 Script yaml untuk web	30
Lampiran 5 Script yaml service	30
Lampiran 6 script yaml ingress	30
Lampiran 7 Surat Ijin Penelitian	31



INTISARI

Di Era pandemi ini, pemerintah menyarankan siswa dan mahasiswa untuk beralih dari model pembelajaran konvensional, berubah menjadi *Blended Learning*. Hal itu disebabkan oleh memburuknya kondisi di setiap wilayah. *Blended learning* adalah kombinasi metode pembelajaran langsung (*synchronous*) dan metode pembelajaran tidak langsung (*Asynchronous*). Geschool merupakan aplikasi *blended learning* yang dikembangkan sejak Agustus 2010 dan dibangun ulang pada tahun 2017 oleh GCM Foundation. Berdasarkan masalah tersebut, lonjakan permintaan kerja sama dengan pihak sekolah membuat manajemen Geschool semakin kompleks khususnya bagian teknis.

Berdasarkan permasalahan diatas, penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan implementatif. Untuk langkah penyelesaian peneliti mencoba menerapkan rancangan arsitektur *microservice* menggunakan kubernetes dan docker. *microservice* adalah suatu *framework* arsitektur yang digunakan sebagai model dalam pembuatan aplikasi cloud. Penerapan dilakukan dengan 3 tahapan, yaitu perancangan, testing dan pengimplementasian.

Tujuan penelitian adalah untuk mempermudah manajemen teknis dalam melakukan *maintenance*. Pengimplementasian rancangan Kubernetes diperiksa dan di tes secara langsung oleh tim dari GCM Foundation.

Kata kunci: Kubernetes, Docker, *Blended Learning*, *microservice*

Abstract

In this pandemic era, the government advises students to switch from conventional learning models to Blended Learning. This was caused by deteriorating conditions in each region. Blended learning is a combination of direct learning methods (synchronous) and indirect learning methods (Asynchronous). Geschool is a blended learning application developed since August 2010 and rebuilt in 2017 by the GCM Foundation. Based on this problem, the surge in requests for cooperation with the school has made Geschool management more complex, especially the technical department.

Based on the problems above, this research uses descriptive and implementation methods. For the completion step, the researcher tries to implement a microservice architecture design using Kubernetes and Docker. microservice is an architectural framework that is used as a model in making cloud applications. Implementation is carried out in 3 stages, namely design, testing and implementation.

The purpose of the research is to improve application performance, simplify technical management in carrying out maintenance. The implementation of the Kubernetes design is checked and tested directly by the team from the GCM Foundation.

Keyword: Kubernetes, Docker, Blended Learning, Microservice