

**EVALUASI PERFORMA CI/CD MENGGUNAKAN
CLOUD BUILD PADA APLIKASI WEB**

Tugas Akhir

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Komputer**



Dibuat Oleh:

VINCENTIUS AGUNG PRABANDARU

200710683

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

EVALUASI PERFORMA CI/CD MENGGUNAKAN CLOUD BUILD PADA APLIKASI WEB

yang disusun oleh

Vincentius Agung Prabandaru

200710683

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 14 Agustus 2024

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Prof. Dr. Andi Wahyu Rahardjo Emanuel, BSEE., MSSE	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Findra Kartika Sari Dewi, S.T., M.M., M.T.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Prof. Dr. Andi Wahyu Rahardjo Emanuel, BSEE., MSSE	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Wilfridus Bambang Triadi H, ST., M.Cs	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Herlina, S.Kom., M.Eng	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 14 Agustus 2024

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Vincentius Agung Prabandaru

NPM : 200710683

Program Studi : Informatika

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Penelitian : Evaluasi Performa CI/CD Menggunakan Cloud Build
Pada Aplikasi Web

Menyatakan dengan ini:

1. Tugas Akhir ini adalah benar tidak merupakan salinan sebagian atau keseluruhan dari karya penelitian lain
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa Hak untuk menyimpan, mengelola, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Yogyakarta, 14 Agustus 2024

Yang menyatakan,



Vincentius Agung Prabandaru

200710683

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini dipersembahkan untuk wujud tanggung jawab dari pembelajaran di perkuliahan untuk diri sendiri yang telah berjuang dan orang tua yang juga berjuang demi kesempatan untuk belajar di bangku perkuliahan.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir “Evaluasi Performa CI/CD Menggunakan Cloud Build Pada Aplikasi Web” ini dengan baik.

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk mendapatkan derajat sarjana komputer di Program Studi Informatika di Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dengan penuh rasa syukur, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing, dan memberikan dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu membimbing dalam iman-Nya, memberikan berkat-Nya, dan menyertai penulis selalu.
2. Bapak Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T., IPU., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Paulus Mudjihartono, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Departemen Informatika, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Thomas Adi Purnomo Sidhi, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Informatika, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Bapak Prof. Dr. Andi Wahyu Rahardjo Emanuel, BSEE., MSSE, selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing selama pengerjaan tugas akhir ini.
6. Ibu Findra Kartika Sari Dewi, S.T., M.M., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing selama pengerjaan tugas akhir ini.

Demikian laporan tugas akhir ini dibuat, dan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 14 Agustus 2024



Vincentius Agung Prabandaru
200710683

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI ILMIAH	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	1
C. Batasan Masalah.....	1
D. Tujuan Penelitian	1
E. Metode Penelitian.....	1
F. Sistematika Penulisan	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
BAB III. LANDASAN TEORI.....	12
BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	19
A. Deskripsi Masalah.....	19
B. <i>Frontend</i> Aplikasi Web.....	20
C. <i>Backend</i> Aplikasi Web.....	21
D. Perancangan Sistem	22
BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	32
A. Implementasi Sistem	32
B. Pengujian Sistem.....	40
C. Hasil Pengujian Sistem	59
D. Dampak Implementasi Sistem	79

BAB VI. PENUTUP	84
A. Kesimpulan	84
B. Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	86



DAFTAR GAMBAR

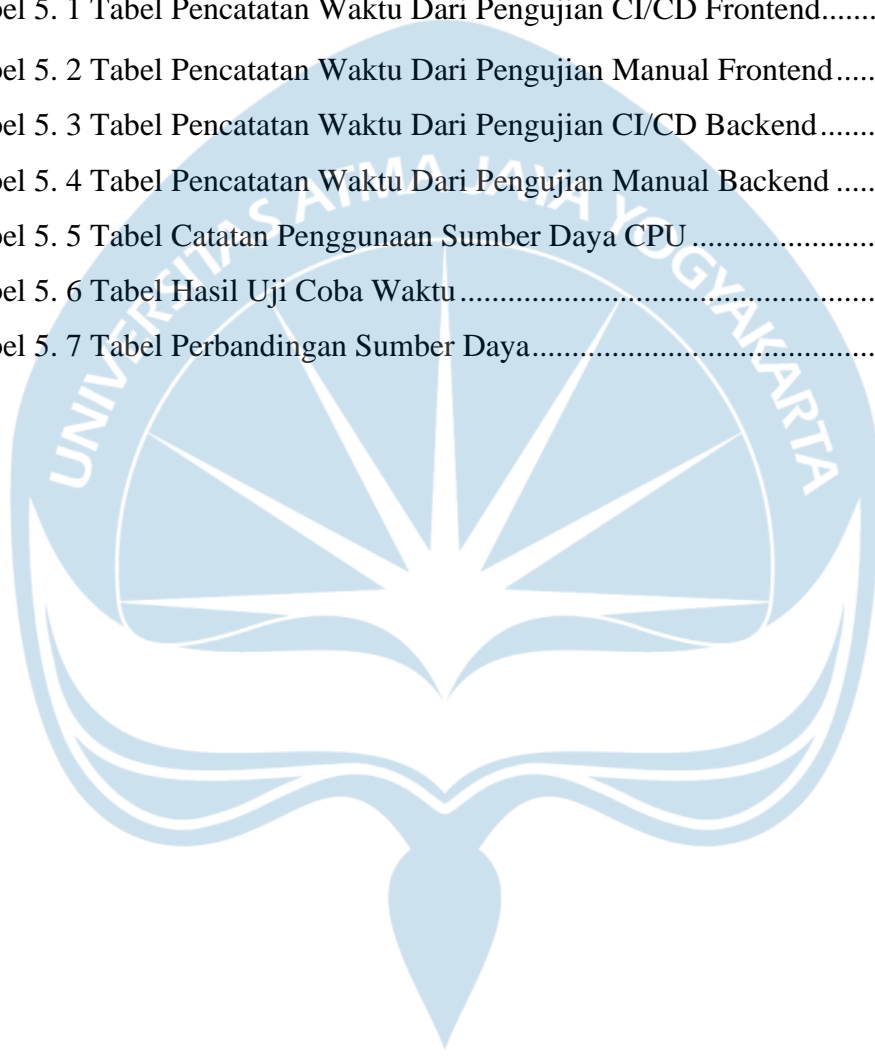
Gambar 4. 1 Frontend Aplikasi Web	20
Gambar 4. 2 Backend Aplikasi Web	21
Gambar 4. 3 Alur Pipeline Secara Umum.....	25
Gambar 4. 4 Alur Pipeline GCP.....	26
Gambar 4. 5 Alur Pengujian CI/CD	28
Gambar 4. 6 Alur Pengujian Manual	29
Gambar 4. 7 Pencatatan Waktu Perbandingan	31
Gambar 5. 1 Dockerfile Frontend.....	33
Gambar 5. 2 Dockerfile Backend.....	34
Gambar 5. 3 File Configuration Cloudbuild Frontend.....	35
Gambar 5. 4 File Configuration Cloudbuild Backend	36
Gambar 5. 5 VM Instances Telah Dibuat.....	37
Gambar 5. 6 Konfigurasi Trigger pada Cloud Build.....	38
Gambar 5. 7 Konfigurasi Trigger pada Cloud Build 2.....	39
Gambar 5. 8 Trigger yang Telah Berhasil Dibuat.....	39
Gambar 5. 9 Tampilan Awal Frontend CI/CD.....	40
Gambar 5. 10 Pengubahan Code Frontend dengan Commit Code pada repository	41
Gambar 5. 11 Proses Build Frontend CI/CD berjalan pada Cloud Build	41
Gambar 5. 12 Proses CI/CD Frontend Testing Menggunakan Unit Testing	42
Gambar 5. 13 Proses CI/CD Frontend Push Container ke Artifact Registry	43
Gambar 5. 14 Frontend Proses CI/CD Deploy Container Pada Compute Engine .43	
Gambar 5. 15 Container Frontend yang tersimpan dalam Artifact Registry	44
Gambar 5. 16 Tampilan Akhir CI/CD Frontend	44
Gambar 5. 17 Tampilan Awal Frontend Manual	45
Gambar 5. 18 Pengubahan Code Frontend dengan Commit Code pada repository	46
Gambar 5. 19 Proses Pengujian Manual Build Frontend Pada Compute Engine ..46	
Gambar 5. 20 Proses Pengujian Manual Testing Frontend Pada Compute Engine	47

Gambar 5. 21 Proses Pengujian Manual Deploy Frontend Pada Compute Engine	47
Gambar 5. 22 Tampilan Akhir Frontend Manual.....	48
Gambar 5. 23 Tampilan Awal Backend CI/CD	49
Gambar 5. 24 Pengubahan Code Backend dengan Commit Code pada repository	50
Gambar 5. 25 Proses Build Backend CI/CD berjalan pada Cloud Build.....	50
Gambar 5. 26 Proses Testing Backend CI/CD berjalan pada Cloud Build.....	51
Gambar 5. 27 Proses CI/CD Backend Push Container ke Artifact Registry	52
Gambar 5. 28 Backend Proses CI/CD Deploy Container Pada Compute Engine ..	52
Gambar 5. 29 Container Backend yang tersimpan dalam Artifact Registry	53
Gambar 5. 30 Tampilan Akhir Backend CI/CD.....	54
Gambar 5. 31 Tampilan Awal Backend Manual.....	55
Gambar 5. 32 Pengubahan Code Backend dengan Commit Code pada repository	56
Gambar 5. 33 Proses Pengujian Manual Build Backend Pada Compute Engine...56	56
Gambar 5. 34 Proses Pengujian Manual Testing Backend Pada Compute Engine57	57
Gambar 5. 35 Proses Pengujian Manual Deploy Backend Pada Compute Engine57	57
Gambar 5. 36 Tampilan Akhir Backend Manual	58
Gambar 5. 37 Tampilan Dashboard CI/CD.....	60
Gambar 5. 38 Grafik Penggunaan Sumber Daya CPU	69
Gambar 5. 39 Grafik Penggunaan Sumber Daya CPU Manual	69
Gambar 5. 40 Grafik Penggunaan Sumber Daya CPU CI/CD	70
Gambar 5. 41 Grafik Penggunaan Sumber Daya RAM.....	71
Gambar 5. 42 Grafik Penggunaan Sumber Daya Disk	73
Gambar 5. 43 Grafik Penggunaan Sumber Daya Disk I/O	74
Gambar 5. 44 Tampilan Estimasi Biaya Tanpa CI/CD.....	75
Gambar 5. 45 Tampilan Laporan Biaya CI/CD	76
Gambar 5. 46 Pengujian CI/CD Paralel	77
Gambar 5. 47 Pengujian CI/CD Paralel Berhasil.....	77
Gambar 5. 48 Tampilan Hasil CI/CD Pada VM	78
Gambar 5. 49 Grafik CPU CI/CD Paralel.....	78



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Perbandingan Penelitian.....	9
Tabel 4. 1 Tabel Spesifikasi Virtual Machine.....	23
Tabel 4. 2 Tabel Rumus Pengukuran Parameter Waktu	31
Tabel 5. 1 Tabel Pencatatan Waktu Dari Pengujian CI/CD Frontend.....	61
Tabel 5. 2 Tabel Pencatatan Waktu Dari Pengujian Manual Frontend.....	63
Tabel 5. 3 Tabel Pencatatan Waktu Dari Pengujian CI/CD Backend.....	65
Tabel 5. 4 Tabel Pencatatan Waktu Dari Pengujian Manual Backend	67
Tabel 5. 5 Tabel Catatan Penggunaan Sumber Daya CPU	70
Tabel 5. 6 Tabel Hasil Uji Coba Waktu.....	80
Tabel 5. 7 Tabel Perbandingan Sumber Daya.....	81



INTISARI

EVALUASI PERFORMA CI/CD MENGGUNAKAN CLOUD BUILD PADA APLIKASI WEB

Intisari

Vincentius Agung Prabandaru

200710683

Dalam proses pengembangan aplikasi, tahapan *deployment* adalah tahapan yang penting dilakukan agar aplikasi sampai pada pengguna. Pengembangan aplikasi yang sering dan harus dilakukan berulang kali, meskipun perubahannya *minor* akan merepotkan. Proses ini jika diubah menjadi otomatis akan memberikan dampak positif terhadap waktu, sehingga bisa dialokasikan untuk hal lainnya.

Pengembangan aplikasi tahapan *deployment* menjadi otomatis memanfaatkan implementasi *continuous integration/continuous deployment*. Penelitian menggunakan aplikasi web menerapkan React, Javascript dan MySQL. Layanan yang digunakan adalah GCP Cloud Build sebagai *integration, build, testing* dan *deployment*. Compute Engine sebagai VM dengan ubuntu sebagai *operating system*.

Hasil penelitian implementasi CI/CD bahwa efisiensi CI/CD dibandingkan manual menunjukkan perbedaan signifikan pada waktu dan sumber daya. Mengenai biaya, analisis dilakukan membandingkan waktu dan sumber daya yang digunakan dan melalui efisiensi waktu dan sumber daya, maka menghemat biaya operasional. Penggunaan CI/CD paralel membantu kerja tim mengatasi konflik kode, tetapi memberatkan sumber daya dan waktu yang dibutuhkan.

Kata Kunci: *ci/cd, cloud build, compute engine, gcp*

Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. Andi Wahyu Rahardjo Emanuel, BSEE.,
MSSE

Dosen Pembimbing II : Findra Kartika Sari Dewi, S.T., M.M., M.T.

Jadwal Sidang Tugas Akhir : 8 Agustus 2024