

**Otomatisasi Proses Deployment dengan Metode CI/CD
Menggunakan Jenkins dan Docker Pada Web Service iLab**

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Memenuhi
Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang



Muhammad Syauqi Amiq Amrullah
202010370311001

Bidang Minat

Rekayasa Perangkat Lunak

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

**Otomatisasi Proses Deployment dengan Metode CI/CD
Menggunakan Jenkins dan Docker Pada Web Service iLab**

TUGAS AKHIR

**Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang**



Menyetujui,
Malang, 9 Juli 2024

Dosen Pembimbing 1



Aminudin S.Kom., M.Cs.

NIP. 10817030594PNS.

Dosen Pembimbing 2



Ir. Gita Indah Marthasari ST.,

M.Kom

NIP. 10806110442PNS.

LEMBAR PENGESAHAN

Otomatisasi Proses Deployment dengan Metode CI/CD Menggunakan Jenkins dan Docker Pada Web Service iLab TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

MUHAMMAD SYAUQI AMIQ AMRULLAH
202010370311001

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis penguji
pada tanggal 9 Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Penguji 1



Briansyah Setio Wiyono S.Kom.,

M.Kom

NIP. 190913071987PNS.

Dosen Penguji 2



Hardianto Wibowo S.Kom, MT.

NIP. 10816120592PNS.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Informatika



Dr. Galih Wasis Wicaksono S.kom. M.Cs.

NIP. 10814100541PNS.

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : MUHAMMAD SYAUQI AMIQ AMRULLAH

NIM : 202010370311001

FAK./JUR. : Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“Otomatisasi Proses Deployment dengan Metode CI/CD Menggunakan Jenkins dan Docker Pada Web Service iLab”** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.


Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Malang, 9 Juli 2024
Yang Membuat Pernyataan



Aminudin S.Kom., M.Cs.




MUHAMMAD SYAUQI AMIQ
AMRULLAH

ABSTRAK

Masalah: Proses *deployment* dalam pengembangan aplikasi seringkali menghadapi berbagai kendala, terutama jika dilakukan secara manual, yang dapat menimbulkan kesalahan dan memerlukan waktu yang panjang. **Metode:** Penelitian ini bertujuan untuk mengotomatisasi proses *deployment* pada *web service* i-Lab di Laboratorium Informatika Universitas Muhammadiyah Malang dengan menggunakan metode *Continuous Integration/Continuous Deployment (CI/CD)* melalui alat Jenkins dan Docker. Metode CI/CD dipilih karena kemampuannya untuk mengintegrasikan dan mengimplementasikan aplikasi secara otomatis, mengurangi intervensi manual, serta meningkatkan efisiensi dan kualitas *deployment*. Dalam penelitian ini, Jenkins digunakan sebagai alat utama untuk CI/CD dan Docker untuk *containerization*, guna memastikan lingkungan yang konsisten dan efisien. Implementasi ini bertujuan untuk mengatasi masalah *deployment* manual yang sering menyebabkan kesalahan, dan memungkinkan pengembang lebih fokus pada kualitas kode. **Hasil:** Pengujian dilakukan untuk mengukur durasi dan kualitas dari otomatisasi *deployment* yang dirancang menggunakan *Time-based Metric* dan *Quality-based Metric*. Terdapat perbedaan waktu pada proses *deployment* namun tidak jauh berbeda. Hasil pengujian kualitas menunjukkan tingkat *Test Pass Rate* dengan nilai 100%. **Kesimpulan:** Hasil penelitian menunjukkan kualitas CI/CD yang dibuat berjalan dengan baik pada penerapan di *web service* i-Lab milik Laboratorium Informatika Universitas Muhammadiyah Malang, terjadi perbedaan durasi waktu proses CI/CD namun tidak jauh berbeda.

Kata Kunci: *Continuous Improvement, Continuous Deployment, Docker, Web Service, CI/CD.*

ABSTRACT

Problem: The deployment process in application development often faces various obstacles, especially if done manually, which can cause errors and take a long time. **Method:** This study aims to automate the deployment process on the i-Lab web service at the Informatics Laboratory of the University of Muhammadiyah Malang using the Continuous Integration/Continuous Deployment (CI/CD) method through the Jenkins and Docker tools. The CI/CD method was chosen because of its ability to integrate and implement applications automatically, reduce manual intervention, and improve deployment efficiency and quality. In this study, Jenkins is used as the main tool for CI/CD and Docker for containerization, to ensure a consistent and efficient environment. This implementation aims to overcome the problem of manual deployment that often causes errors, and allows developers to focus more on code quality. **Results:** Testing was conducted to measure the duration and quality of deployment automation designed using Time-based Metrics and Quality-based Metrics. There is a difference in time in the deployment process but not much different. The results of the quality test show a Test Pass Rate level with a value of 100%. **Conclusion:** The results of the study show that the quality of CI/CD created runs well in the implementation of the i-Lab web service owned by the Informatics Laboratory of the University of Muhammadiyah Malang, there is a difference in the duration of the CI/CD process but it is not much different.

Keywords: *Continuous Improvement, Continuous Deployment, Docker, Web Service, CI/CD.*

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Kedua orang tua saya yang selalu mendoakan untuk kebaikan anak-anaknya, dan selalu memberikan kasih sayang dan dukungan. Menjadi suatu kebanggaan memiliki orang tua yang mendukung anaknya untuk mencapai cita-cita.
3. Bapak Prof. Dr. H. Nazaruddin Malik, SE., M.Si. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Prof. Ilyas Masudin, ST., MLogSCM.Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
5. Bapak Galih Wasis Wicaksono, S.Kom., M.Cs. selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Muhammadiyah Malang.
6. Bapak Aminudin, S.Kom., M.Cs. selaku dosen pembimbing pertama dalam pengerjaan Tugas Akhir.
7. Ibu Ir. Gita Indah Marthasari, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing kedua dalam pengerjaan Tugas Akhir.
8. Terima kasih untuk teman-teman Teknik Informatika angkatan 2020 dan teman-teman seperjuangan saya “HWS” yang selalu menghabiskan waktu untuk memberikan pengalaman dan pembelajaran dan selalu menghibur saya dari masa putih abu-abu hingga detik ini.
9. Terima kasih untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan dan berhasil menyelesaikan skripsi dengan semaksimal mungkin.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

“Otomatisasi Proses Deployment dengan Metode CI/CD Menggunakan Jenkins dan Docker Pada Web Service i-Lab”

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi pendahuluan, tinjauan pustaka, metodologi penelitian, hasil dan pembahasan. Diberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang telah didapatkan pada proses penelitian. Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Malang, 17 Mei 2024



Muhammad Syauqi Amiq
Amrullah

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah	5
BAB II	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Jenkins.....	7
2.3 Gitlab.....	8
2.4 SonarQube	8
2.5 Docker	9

2.6 Nginx.....	10
2.7 <i>Web Service</i>	11
2.8 <i>Quality-Based Metrics</i>	12
2.9 <i>Time-Based Metrics</i>	12
BAB III	13
3.1 Perancangan Alur <i>Deployment</i>	14
3.1.1 Alur <i>Deployment</i> Sebelum CI/CD	14
3.1.2 Alur <i>Deployment</i> Setelah CI/CD.....	15
3.1.3 Lingkungan Penelitian	17
3.2 Rancangan Implementasi	18
3.2.1 Alur Proses <i>Continuous Integration</i>	19
3.2.2 Alur Proses <i>Continuous Deployment</i>	22
3.3 Rancangan Pengujian	24
3.3.1 <i>Time-based Metrics</i>	24
3.3.2 <i>Quality-based Metrics</i>	25
BAB IV	26
4.1 Implementasi	26
4.1.1 Kontainerisasi <i>Tools</i> CI/CD	26
4.1.2 Implementasi <i>Pipeline</i> dengan Jenkins	29
4.2 Pengujian	32
4.1 Analisis Pengujian	34
BAB V	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Visualisasi Docker Pada Server	10
Gambar 2. Visualisasi Nginx pada Server	11
Gambar 3. Tahapan Penelitian	13
Gambar 4. Alur Deployment Sebelum CI/CD	15
Gambar 5. Alur Deployment Setelah CI/CD	16
Gambar 6. Sequence Diagram Tahapan Implementasi CI/CD	18
Gambar 7. Implementasi Git pada Proses Continuous Integration pada Web Service i-Lab	20
Gambar 8. Diagram Alur Proses Continuous Integration	21
Gambar 9. Implementasi Docker	22
Gambar 10. Diagram Alur Proses Continuous Deployment	23
Gambar 11. Grafik Durasi CI/CD	34
Gambar 12. Sampel Pipeline Stage C (Build Docker Image) pada Build #2	35
Gambar 13. Sampel Pipeline Stage C (Build Docker Image) pada Build #4	36
Gambar 14. Sampel Pipeline Stage D (Push Image to Registry) pada Build #2 ..	37
Gambar 15. Sampel Pipeline Stage D (Push Image to Registry) pada Build #4 ..	38
Gambar 16. Sampel Shell Script Pipeline Stage F (Deploy to Server) pada Build #6	39
Gambar 17. Sampel Shell Script Pipeline Stage F (Deploy to Server) pada Build #9	39
Gambar 18. Rumus Test Pass Rate	40
Gambar 19. Hasil Perhitungan Test Pass Rate	40

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Server CI/CD	17
Tabel 2. Spesifikasi Server Utama	17
Tabel 3. Contoh Tabel Pengujian Time-based Metric	24
Tabel 4. Contoh Tabel Pengujian Quality-based Metric.....	25
Tabel 5. Source Code Instalasi Docker Container untuk Jenkins	27
Tabel 6. Source Code Instalasi Docker Container untuk SonarQube	28
Tabel 7. Source Code Dockerfile Web Service i-Lab.....	30
Tabel 8. Kerangka Source Code Jenkinsfile pada Web Service i-Lab	30
Tabel 9. Hasil Pengujian dengan Metode Time-based Metric.....	32
Tabel 10. Hasil Pengujian dengan Metode Quality-based Metric	32
Tabel 11. Durasi Pipeline CI/CD pada Web Service i-Lab	33
Tabel 12. Tabel Permasalahan Proses Deployment pada Lab Informatika UMM	40



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Source Code Jenkinsfile pada Web Service i-Lab.....	46
Lampiran 2. Hasil Pengujian pada Aplikasi Jenkins.....	59
Lampiran 3. List Sistem pada Server Utama dan Server CI/CD.....	60
Lampiran 4. List Improvement iLab	62
Lampiran 5. Verifikasi Solusi Permasalahan pada Proses Deployment iLab dengan CI/CD.....	64
Lampiran 6. iLab V2 Enterprise Model.....	65



DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Farid and I. Gita Anugrah, "Implementasi CI/CD Pipeline Pada Framework Androbase Menggunakan Jenkins (Studi Kasus: PT. Andromedia)," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 6, 2021.
- [2] Alpery Andrian and Fadhly Ridha Muhammad Arif, "IMPLEMENTASI CI/CD DALAM PENGEMBANGAN APLIKASI WEB MENGGUNAKAN DOCKER DAN JENKINS," in *9th Applied Business and Engineering Conference*, 2021.
- [3] R. Agung Parama, Studiawan Hudan, and Januar Akbar Rizky, "Implementasi Continuous Integration dan Continuous Delivery Pada Aplikasi myITS Single Sign On," *J. Tek. ITS*, vol. 11 No. 3, 2022.
- [4] A. W. Favourite, "Implementasi Metode Prototype dalam Pengembangan Aplikasi Mobile Hybrid pada Aplikasi iLab Mobile Berbasis Framework Flutter," 2022.
- [5] G. Arsyah and P. Zaman, "PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI WEB SERVICE SEBAGAI MEDIA PERTUKARAN DATA PADA APLIKASI PERMAINAN," *J. Inform.*, vol. 11, no. 2, 2017.
- [6] A. Mahandis Shama and D. W. Chandra, "Implementasi Static Application Security Implementasi Static Application Security Testing Menggunakan Jenkins CI/CD Berbasis Docker Container Pada PT. Emporia Digital Raya," *J. Ilm. Inform.*, vol. 09, no. 02, 2021.
- [7] R. A. Putra, "ANALISA IMPLEMENTASI ARSITEKTUR MICROSERVICES BERBASIS KONTAINER PADA KOMUNITAS PENGEMBANG PERANGKAT LUNAK SUMBER TERBUKA (OPENDAYLIGHT DEVOPS COMMUNITY)," *J. Sist. Informasi, Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 9, no. 2, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id>
- [8] H. Toba *et al.*, "Evaluasi Metodologi CI/CD untuk Pengembangan Perangkat Lunak dalam Perkuliahan," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 8, no. 2, Aug. 2022.
- [9] N. S. Aji and A. L. Dwi, "IMPLEMENTASI CONTINUOUS INTEGRATION/CONTINUOUS DELIVERY (CI/CD) PADA

- PERFORMANCE TESTING DEVOPS,” *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 4, no. 1, 2022.
- [10] S. Farida Utam, S. Rheno Widiyanto, and W. Al Mauludyansah, “Implementasi DevOps pada Pengembangan Aplikasi e-Skrining Covid-19,” *J. MULTINETICS*, vol. 6, no. 1, 2020.
- [11] H. E. Wahanani, W. S. J. Saputra, B. Hade, and V. Wahono, “PERANCANGAN INFRASTRUKTUR SERVER VCS (VERSION CONTROL SYSTEM) DENGAN GITLAB BERBASIS GIT,” *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 14, no. 2, 2019.
- [12] F. Apriliansyah, I. Fitri, A. Iskandar, and R. Artikel, “Implementasi Load Balancing Pada Web Server Menggunakan Nginx,” *J. Teknol. dan Manaj. Inform.*, vol. 6, no. 1, 2020, [Online]. Available: <http://http://jurnal.unmer.ac.id/index.php/jtmi>
- [13] R. A. Megantara, F. Alzami, R. A. Pramunendar, and D. P. Prabowo, “PENGEMBANGAN DAN IMPLEMENTASI DOCKER UNTUK MEMAKSIMALKAN UTILITAS SERVER UNIVERSITAS PADA MASA COVID-19,” *Transm. J. Ilm. Tek. ELEKTRO*, vol. 24, no. 2, pp. 48–54, May 2022, doi: 10.14710/transmisi.24.2.48-54.

FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Muhammad Syauqi Amiq Amrullah
NIM : 202010370311001
Judul TA : Otomatisasi Proses Deployment dengan Metode CI/CD
Menggunakan Jenkins dan Docker Pada Web Service i-Lab

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	0 %
2.	Bab 2 – Daftar Pustaka	25 %	10 %
3.	Bab 3 – Analisis dan Perancangan	25 %	2 %
4.	Bab 4 – Implementasi dan Pengujian	15 %	0 %
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	3 %
6.	Makalah Tugas Akhir	20%	10%

*) Hasil cek plagiarisme diisi oleh pemeriksa (staf TU)

*) Maksimal 5 kali (4 Kali sebelum ujian, 1 kali sesudah ujian)

Mengetahui,

Pemeriksa (Staff TU)


(.....*duf*.....)