

**IMPLEMENTASI CONTINUOUS
INTEGRATION/CONTINUOUS DELIVERY (CI/CD) SEBAGAI
SOLUSI PENINGKATAN KUALITAS PRODUK DAN
PRODUKTIVITAS PENGEMBANG**

TUGAS AKHIR



Diajukan Oleh :

SENO KUSUMA	19.01.4315
NABIEL IZZULLAH P.	19.01.4419
NICKO AJI S.	19.01.4407

Kepada

PROGRAM DIPLOMA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2022

**IMPLEMENTASI CONTINUOUS INTEGRATION/CONTINUOUS
DELIVERY (CI/CD) SEBAGAI SOLUSI PENINGKATAN KUALITAS
PRODUK DAN PRODUKTIVITAS PENGEMBANG**

TUGAS AKHIR

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



Disusun Oleh :

SENO KUSUMA	19.01.4315
NABIEL IZZULLAH P.	19.01.4419
NICKO AJI S.	19.01.4407

PROGRAM DIPLOMA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI CONTINUOUS
INTEGRATION/CONTINUOUS DELIVERY (CI/CD)
SEBAGAI SOLUSI PENINGKATAN KUALITAS PRODUK
DAN PRODUKTIVITAS PENGEMBANG**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nabiel Izzullah Pansuri

19.01.4419

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

Dosen Pembimbing,

Arif Dwi Laksito, M.Kom

NIK. 190302150

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI CONTINUOUS INTEGRATION/CONTINUOUS
DELIVERY (CI/CD) SEBAGAI SOLUSI PENINGKATAN KUALITAS
PRODUK DAN PRODUKTIVITAS PENGEMBANG**

yang disusun dan diajukan oleh

Nabiel Izzullah P. 19.01.4419

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 19 Agustus 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Eli Pujastuti, M.Kom
NIK. 190302227

Supriatin, M.Kom
NIK. 1903022239

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer
Tanggal 19 Agustus 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 : **Nabiel Izzullah P.**

NIM : **19.01.4419**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

Implementasi Continuous Integration/Continuous Delivery (CI/CD) Sebagai Solusi Peningkatan Kualitas Produk dan Produktivitas Pengembang

Dosen Pembimbing : **Arif Dwi Laksito, 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, 19 Agustus 2022

Yang Menyatakan,



Nabiel Izzullah P.

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Nicko Aji Setiawan

NIM : 19.01.4407

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

Implementasi Continuous Integration/Continuous Delivery (CI/CD) Sebagai Solusi Peningkatan Kualitas Produk dan Produktivitas Pengembang

Dosen Pembimbing : Arif Dwi Laksito, 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, 26 Agustus 2022

Yang Menyatakan,



Nicko Aji S.

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Seno Kusuma

NIM : 19.01.4315

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut

Implementasi Continuous Integration/Continuous Delivery (CI/CD) Sebagai Solusi Peningkatan Kualitas Produk dan Produktivitas Pengembang

Dosen Pembimbing : Arif Dwi Laksito, 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, 18 Agustus 2022

Yang Menyatakan,



Seno Kusuma

HALAMAN MOTTO

"Perjalanan seribu mil dimulai dengan satu langkah."

- Lao Tzu

"Life is not a problem to be solved, but a reality to be experienced."

- Soren Kierkegaard

"What you need to do is believe. You have to believe it!"

- Akai



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat serta karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul: IMPLEMENTASI CONTINUOUS INTEGRATION/CONTINUOUS DELIVERY (CI/CD) SEBAGAI SOLUSI PENINGKATAN KUALITAS PRODUK DAN PRODUKTIVITAS PENGEMBANG

Penulis selalu mendapatkan semangat, bimbingan, serta dorongan, dari berbagai pihak. Oleh karena itu Penulis ingin mempersembahkan Tugas Akhir ini kepada :

1. Bapak Djanu Kaskadja dan Ibu Angela Marici Dewi W. yang selalu ada dan memberikan dukungan penuh.
2. Ketiga kakak saya, Mikhael Hendra W. K. , Agnes Mega O. K. dan Thomas Wisnu Arya K. yang selalu memberikan semangat dan pengertian.
3. Dua rekan saya, Nabel Izzullah P. dan Nicko Aji S. yang mau berjuang bersama dalam menempuh magang dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Teman-teman saya di gereja yang selalu memberi semangat di segala kondisi.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat serta karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul: IMPLEMENTASI CONTINUOUS INTEGRATION/CONTINUOUS DELIVERY (CI/CD) SEBAGAI SOLUSI PENINGKATAN KUALITAS PRODUK DAN PRODUKTIVITAS PENGEMBANG

Penulis selalu mendapatkan semangat, bimbingan, serta dorongan, dari berbagai pihak. Oleh karena itu Penulis ingin mempersembahkan Tugas Akhir ini kepada:

1. Keluarga saya yang selalu menemani dan memberi semangat lebih.
2. Dua rekan saya, Nabil Izzullah P. dan Rafael Seno K. yang mau berjuang bersama dalam menempuh magang dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Teman-teman kos MBC yang selalu memberi dukungan dan semangat.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat serta karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul: IMPLEMENTASI CONTINUOUS INTEGRATION/CONTINUOUS DELIVERY (CI/CD) SEBAGAI SOLUSI PENINGKATAN KUALITAS PRODUK DAN PRODUKTIVITAS PENGEMBANG

Penulis selalu mendapatkan semangat, bimbingan, serta dorongan, dari berbagai pihak. Oleh karena itu Penulis ingin mempersembahkan Tugas Akhir ini kepada:

1. Keluarga saya yang selalu menemani dan memberi semangat lebih.
2. Dua rekan saya, Rafael Seno K. dan Nicko Aji S. yang mau berjuang bersama dalam menempuh magang dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Teman-teman yang selalu mendukung dan memberi semangat.
4. Teman-teman mabar (main bareng) saya dan juga seluruh anggota Cicakhaus yang telah memperjuangkan MMR bersama di dalam game DotA.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat serta karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul IMPLEMENTASI CONTINUOUS INTEGRATION/CONTINUOUS DELIVERY (CI/CD) SEBAGAI SOLUSI PENINGKATAN KUALITAS PRODUK DAN PRODUKTIVITAS PENGEMBANG dari awal hingga akhir tanpa suatu halangan yang berarti.

Tugas akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu persyaratan ujian guna memperoleh gelar Ahli Madya (AMD) pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta. Dalam penulisan Tugas Akhir ini, Penulis selalu mendapatkan bimbingan, dorongan, serta semangat dari banyak pihak. Oleh karena itu Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M, selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Barka Satya, M.Kom selaku PLT Ketua Program Studi D3 Teknik Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Bapak Arif Dwi Laksito, M.Kom selaku Dosen pembimbing.
5. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
6. Andri Muhyidin, Muhammad Fauzan Rafi, dan Danang Wijaya selaku pembimbing perancangan sistem di PT. Divistant Teknologi Indonesia.
7. Seluruh Staff dan Karyawan PT. Divistant Teknologi Indonesia.

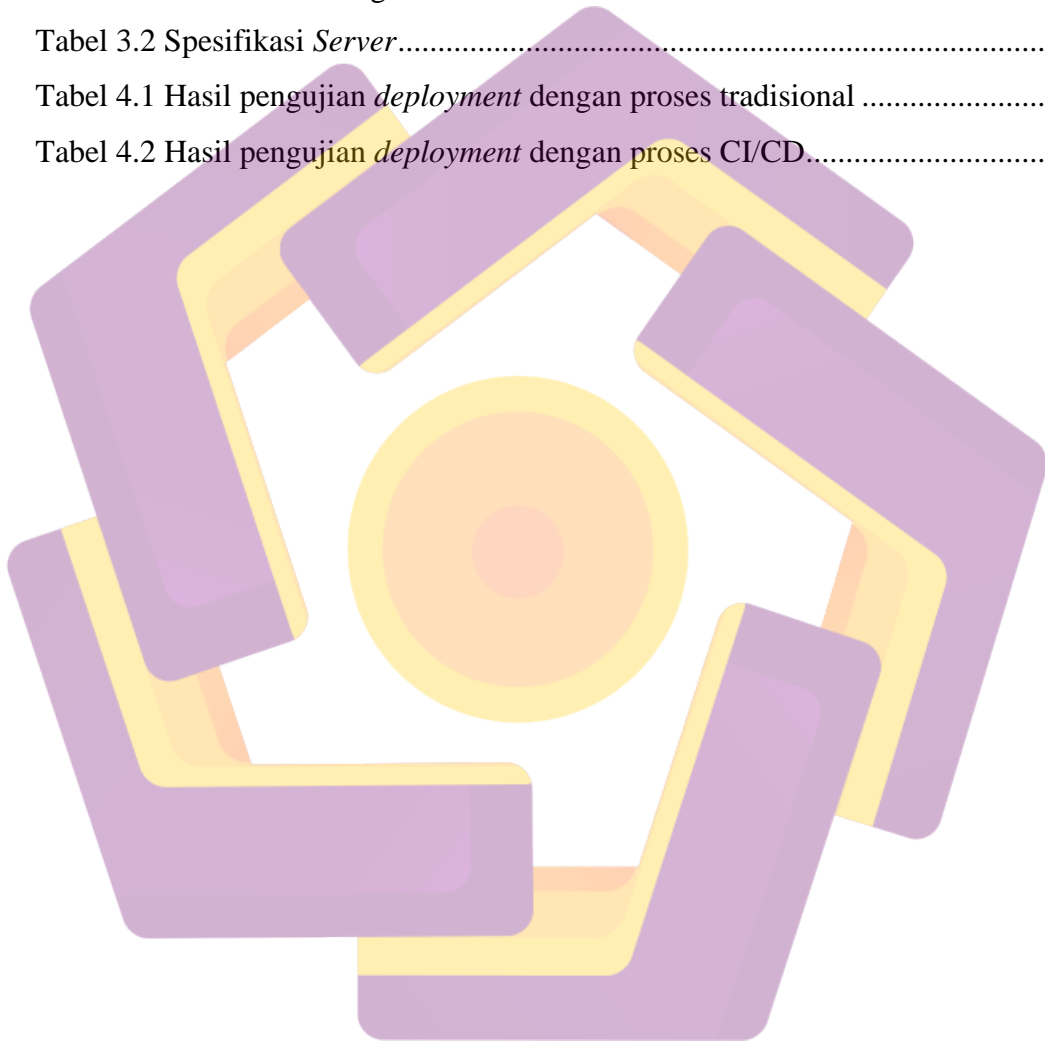
DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Studi Literatur.....	5
2.2 Keaslian Penelitian	6
2.3 Landasan Teori	8
2.3.1 <i>Software Development Life Cycle (SDLC)</i>	8
2.3.2 <i>Agile</i>	8
2.3.3 <i>Scrum</i>	9
2.3.4 <i>Continuous Integration</i>	10
2.3.5 <i>Continuous Delivery</i>	10
2.3.6 Jenkins.....	11

2.3.7	ArgoCD	11
2.3.8	Nginx.....	11
2.3.9	Docker	11
2.3.10	Kubernetes.....	12
2.3.11	Sonarqube.....	12
2.3.12	<i>Version Control System</i>	12
2.3.13	Gitlab.....	12
2.3.14	<i>Webhook</i>	12
2.3.15	Slack.....	13
2.3.16	<i>White Box Testing</i>	13
2.3.17	<i>Time-based Metrics</i>	13
2.3.18	<i>Quality Metrics</i>	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		14
3.1	Pengumpulan Kebutuhan	14
3.1.1	Alat dan Bahan.....	14
3.1.2	Identifikasi Masalah.....	15
3.1.3	Solusi yang dapat diterapkan	16
3.2	Langkah Penelitian	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		21
4.1	Implementasi	21
4.1.1	Implementasi <i>Continuous Integration</i>	21
4.1.2	Implementasi <i>Continuous Delivery</i>	27
4.2	Pengujian	30
4.3	Hasil Pengujian (Tradisional & CI/CD).....	31
4.4	Perbandingan	32
4.4.1	<i>Time-based metrics</i>	32
4.4.2	<i>Quality-based metrics</i>	33
BAB V PENUTUP.....		35
5.1	Kesimpulan.....	35
5.2	Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA		37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 3.1 <i>Tools</i> dan Perangkat	14
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Server</i>	14
Tabel 4.1 Hasil pengujian <i>deployment</i> dengan proses tradisional	31
Tabel 4.2 Hasil pengujian <i>deployment</i> dengan proses CI/CD.....	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur kerja <i>scrum</i>	10
Gambar 3.1 Alur kerja pengembangan aplikasi yang sedang berjalan	15
Gambar 3.2 Diagram <i>flowchart</i> sistem	16
Gambar 3.3 Diagram <i>Continuous Integration</i>	17
Gambar 3.4 Diagram <i>Continuous Delivery</i>	18
Gambar 3.5 Diagram langkah penelitian	19
Gambar 4.1 Tampilan Jenkins	21
Gambar 4.2 Pendefinisian <i>template</i> Kubernetes dalam Jenkins	22
Gambar 4.3 Mengirim notifikasi <i>build</i> dimulai	22
Gambar 4.4 <i>Checkout source code</i> dari Git <i>repository</i> (Gitlab)	23
Gambar 4.5 <i>Code review</i> menggunakan Sonarqube	23
Gambar 4.6 <i>Build image</i> dan <i>push</i> kode ke Dockerhub <i>registry</i> apabila lolos <i>quality gate</i> Sonarqube.....	23
Gambar 4.7 Mengirim notifikasi <i>build</i> selesai.....	24
Gambar 4.8 Fungsi untuk mengirim notifikasi ke Slack	24
Gambar 4.9 Tampilan sonarqube	25
Gambar 4.10 Konfigurasi untuk proyek <i>Sample App</i>	26
Gambar 4.11 Tampilan <i>quality gate</i> lolos.....	26
Gambar 4.12 Tampilan <i>Quality Gate</i> gagal	27
Gambar 4.13 Penyebab <i>Quality Gate</i> Gagal	27
Gambar 4.14 Tampilan ArgoCD	28
Gambar 4.15 Tampilan struktur aplikasi yang dirilis.....	28
Gambar 4.16 <i>Code</i> untuk <i>deploy</i> aplikasi	29
Gambar 4.17 <i>Build</i> selesai dengan kondisi Gagal.....	30
Gambar 4.18 <i>Build</i> Selesai dengan kondisi Berhasil	30
Gambar 4.19 Tampilan aplikasi	30

INTISARI

Pada awalnya, pengembangan aplikasi dilakukan dengan prosedur tradisional. Proses pengembangan aplikasi terdiri dari proses perancangan, pengujian, dan *deployment*. Proses tersebut dilakukan secara berulang-ulang. Pengembangan dengan cara tradisional seringkali menimbulkan masalah seperti terjadinya dependensi antara tim pengembang dengan tim operasional, hal ini dikarenakan tim operasional harus menunggu pihak pengembang agar menyelesaikan proses uji coba terlebih dahulu sebelum aplikasi tersebut dapat dirilis, setelah proses pengujian selesai, sering didapati adanya konflik akibat *environment* yang berbeda, yang memperlambat proses rilis. Adanya masalah tersebut dapat menyebabkan keterlambatan dalam proses pengembangan aplikasi. Terutama dalam sisi bisnis bisa menyebabkan keterlambatan pemberian aplikasi ke klien. Keterlambatan ini membuat klien kecewa dan memberikan efek yang buruk bagi perusahaan.

Continuous Integration / Continuous Delivery (CI/CD) dapat dijadikan solusi untuk memecahkan masalah ini. CI/CD dapat menjadi jembatan antara tim pengembang dan tim operasional.

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk dan produktivitas pengembang dengan implementasi CI/CD menggunakan Jenkins, Docker, Kubernetes, dan ArgoCD. Berdasarkan 5 kali percobaan, didapatkan hasil bahwa proses *deployment* menggunakan CI/CD mempersingkat proses *deployment* hingga 8 menit 43 detik. CI/CD dapat menemukan 3 *bug* hanya dengan 1 kali proses percobaan, sedangkan proses tradisional hanya menemukan 2 *bug* dengan 2 kali percobaan. Total *bug* yang terdapat di dalam kode adalah 3 namun dengan proses tradisional hanya mampu mendapatkan hasil 2 *bug*.

Kata kunci: *Continuous Integration, Continuous Delivery, Gitops, Sonarqube, Kubernetes*

ABSTRACT

Traditional development process used to be a repetitive cycle that consisted of developing, testing, and deployment. Traditional development often raises problems such as dependency between development team and operation team, this is because the operational team must wait for the developer to complete the testing first before the application can be released. After the testing process is complete, conflicts are often found due to different development environments, which slows down the release process. These problems can cause delays in delivering the release of applications to clients. This delay makes the client disappointed and has a bad effect on our company.

Continuous Integration/Continuous Delivery (CI/CD) methods can be used as a solution to solve these problems. CI/CD can be a bridge between the development and the operational team.

This research is expected to improve the quality of our product and developer productivity by implementing CI/CD using Jenkins, Docker, Kubernetes, Sonarqube, and ArgoCD. Based on 5 experiments, the results show that the deployment process using CI/CD shortens the deployment process by 8 minutes 43 seconds, on average. CI/CD can find 3 bugs within the source code with only 1 trial process, while the traditional process only finds 2 bugs with 2 trials. The total bugs contained in the code are 3 but the traditional process can only get 2 bugs, which is less than the CI/CD.

Keyword: *Continuous Integration, Continuous Delivery, Gitops, Sonarqube, Kubernetes*