

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN APLIKASI *BILLING SYSTEM*
MENGUNAKAN METODE PENGEMBANGAN
*DEVOPS LIFE CYCLE***



BILLISANY AKHYAR

18102225

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS INFORMATIKA

INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO

2022

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN APLIKASI *BILLING SYSTEM*
MENGUNAKAN METODE PENGEMBANGAN
DEVOPS LIFE CYCLE
DESIGN AND BUILD BILLING SYSTEM
APPLICATION USING DEVOPS LIFE CYCLE
*DEVELOPMENT METHOD***

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



BILLISANY AKHYAR

18102225

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS INFORMATIKA

INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO

2021

iv

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

**RANCANG BANGUN APLIKASI *BILLING SYSTEM*
MENGUNAKAN METODE PENGEMBANGAN
DEVOPS LIFE CYCLE
DESIGN AND BUILD BILLING SYSTEM
APPLICATION USING DEVOPS LIFE CYCLE
*DEVELOPMENT METHOD***

Dipersiapkan dan Disusun oleh

Billisany Akhyar

18102225

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir

Pada hari Kamis, 28 Juli 2022

Pembimbing I,



Rifki Adhitama, S.Kom, M.Kom

NIDN. 0627089101

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan untuk

memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal Rabu, 30 Agustus 2022

Ketua Program Studi



Amalia Besdinna Arifa, S.Pd., M.Cs

NIDN. 0606019201

HALAMAN PENETAPAN PENGUJI

**RANCANG BANGUN APLIKASI *BILLING SYSTEM*
MENGUNAKAN METODE PENGEMBANGAN
*DEVOPS LIFE CYCLE***

***DESIGN AND BUILD BILLING SYSTEM
APPLICATION USING DEVOPS LIFE CYCLE
DEVELOPMENT METHOD***

Dipersiapkan dan Disusun oleh

Billisany Akhyar

18102225

Tugas Akhir Telah diuji dan Dinilai Panitia Penguji

Program Studi S1 Teknik Informatika

Fakultas Informatika

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Pada Tanggal : 28 Juli 2022

Ketua Penguji



Auliya Burhanuddin, S.Si., M. Kom

NIDN. 0630058202

Penguji I,



Trihastuti Yuniati, S.Kom., M.T

NIDN. 0602068902

Penguji II,



Pradana Ananda Baharja, S.Kom., M.Kom

NIDN. 0602079401

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa : Billisany Akhyar
NIM : 18102225
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

RANCANG BANGUN APLIKASI *BILLING SYSTEM* MENGGUNAKAN METODE PENGEMBANGAN *DEVOPS LIFE CYCLE*

Dosen Pembimbing Utama : Rifki Adhitama, S.Kom., M.Kom

Dosen Pembimbing Pendamping : -

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim 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 tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian 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.

Bekasi, Juli 2022

Yang menandatangani



Billisany Akhyar

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT berkat Rahmat dan Hidayat-Nya yang telah memberikan kemudahan dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN APLIKASI *BILLING SYSTEM* MENGGUNAKAN METODE PENGEMBANGAN *DEVOPS LIFE CYCLE*”**.

Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan untuk memenuhi syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer, Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Dalam Menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan doa dan dukungan, baik secara moril maupun materil sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Bapak Auliya Burhanuddin, S.Si., M. Kom selaku Dekan Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Bapak Rifki Adhitama, S.Kom., M.Kom selaku Wakil Dekan dan sekaligus dosen Pembimbing yang selalu memberikan arahan serta solusi dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Ibu Amalia Beladonna Arifa, S.Pd., M. Cs selaku Kepala Program Studi S1 Teknik Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi S1 Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
7. Bapak Muh. Arif Mahfudin selaku Direktur Utama PT. Czh Teknologi Inovasi yang telah membantu dan memberikan izin melakukan penelitian pada aplikasi *Billing System*.
8. Seluruh rekan kerja PT. Czh Teknologi Inovasi yang telah bekerja sama dengan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

9. Seluruh rekan kerja PT. Monex Investindo Futures yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan sidang Tugas Akhir pada hari kerja.
10. Havinda Rosita Faradina selaku *partner* berkeluh kesah, yang senantiasa mendampingi dan membantu penulis hingga saat ini dan seterusnya, memberikan motivasi serta perhatian hingga Tugas Akhir dapat selesai dengan baik.
11. Sahabat dekat penulis Andrea Jonathan, Bagus Indar Suryanto, Zhafirah, Raihan Rafsanjani, Muhammad Fajriansyah, Aditya Prasetyo, Jodi Adrian dan Rian Sanjaya yang telah memberikan dukungan, baik secara moril maupun materil sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Rekan-rekan seperjuangan Kelas IF06G, semoga dipermudah segala urusannya sehingga dapat lulus bersama.
13. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for all doing this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting. I wanna thank me for just being me at all times.*

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca.

Bekasi, 12 Juli 2022

Penulis,



Billisany Akhyar

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENETAPAN PENGUJI.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR ...	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
ABSTRAK	xx
<i>ABSTRACT</i>	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.2. Dasar Teori.....	11
2.2.1 Rancang Bangun.....	11
2.2.2 <i>Billing System</i>	11

2.2.3	<i>Software Development Life Cycle</i>	12
2.2.4	<i>DevOps Life Cycle</i>	13
2.2.5	<i>Monolithic Architecture</i>	15
2.2.6	<i>Microservice Architecture</i>	15
2.2.7	<i>Unified Modelling Language</i>	16
2.2.8	<i>User Acceptance Testing (UAT)</i>	17
2.2.9	<i>BlackBox Testing</i>	18
2.2.10	<i>Automated Testing</i>	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		20
3.1.	Subjek dan Objek Penelitian	20
3.1.1.	Objek Penelitian	20
3.1.2.	Subjek Penelitian	20
3.2.	Alat dan Bahan Penelitian	20
3.2.1.	Alat Penelitian	20
3.2.2.	Bahan Penelitian	22
3.3.	Diagram Alir Penelitian	23
3.3.1.	Pengumpulan dan Pengambilan Data	24
3.3.2.	Perumusan Masalah	24
3.3.3.	Peninjauan Pustaka	24
3.3.4.	Analisa Kebutuhan	24
3.3.5.	Perancangan	25
3.3.6.	Penulisan Kode Program	26
3.3.7.	Verifikasi	26
3.3.8.	Pengujian	26

3.3.9.	<i>Deployment</i>	27
3.3.10.	<i>Operate</i>	27
3.3.11.	<i>Monitoring</i>	27
3.3.12.	Kesimpulan	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1.	Hasil Pengumpulan Data	29
4.2.	Perancangan	32
4.2.1.	<i>Architecture Design</i>	32
4.2.2.	<i>Use Case Diagram</i>	33
4.2.3.	<i>Scenario Diagram</i>	34
4.2.4.	<i>Activity Diagram</i>	75
4.2.5.	<i>Class Diagram</i>	75
4.2.6.	<i>Wireframe Low Fidelity</i>	75
4.3.	Implementasi	75
4.4.	Pengujian	89
4.5.	<i>Deployment</i>	91
4.5.1.	<i>Continuous Integration (CI)</i>	92
4.5.2.	<i>Continuous Delivery (CD)</i>	96
4.6.	<i>Operation</i>	102
4.6.1.	Persiapan <i>Server</i>	102
4.6.2.	Persiapan <i>Cloud Storage</i>	105
4.6.3.	Persiapan Aplikasi	106
4.6.4.	Persiapan <i>Domain</i>	110
4.6.5.	Hasil Aplikasi	112

4.7. <i>Monitoring</i>	112
4.7.1. <i>Monitoring Server</i>	113
4.7.2. <i>Monitoring Bugs dan Error</i>	114
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	119
5.1. Kesimpulan.....	119
5.2. Saran	120
DAFTAR PUSTAKA	122
LAMPIRAN	126

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian terkait DevOps Life Cycle, SDLC, UML dan BlackBox Testing.....	9
Tabel 4.1. User Stories	29
Tabel 4.2. Development Stories	31
Tabel 4.3. Skenario Login	35
Tabel 4.4. Skenario Lupa Password.....	35
Tabel 4.5. Skenario Cek Tagihan	36
Tabel 4.6. Skenario Pendaftaran Siswa - Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB)	37
Tabel 4.7. Skenario Pendaftaran - Daftar Ulang	38
Tabel 4.8. Skenario Anggota – Siswa.....	38
Tabel 4.9. Skenario Anggota - Staf.....	39
Tabel 4.10. Skenario Anggota - Guru.....	40
Tabel 4.11. Skenario Anggota - PPDB - Profil	41
Tabel 4.12. Skenario Anggota - PPDB - Jadwal Pendaftaran	41
Tabel 4.13. Skenario Anggota - PPDB - Biaya Pendaftaran.....	42
Tabel 4.14. Skenario Anggota - PPDB - Formulir	43
Tabel 4.15. Skenario Anggota - PPDB - Program Khusus	44
Tabel 4.16. Skenario Anggota - PPDB - Sistem Pendidikan	44
Tabel 4.17. Skenario Anggota - PPDB - Persyaratan	45
Tabel 4.18. Skenario Anggota - PPDB - Informasi	46
Tabel 4.19. Skenario Anggota - PPDB - Tagihan Daftar Ulang Siswa Lama	46
Tabel 4.20. Skenario Anggota - PPDB - Tagihan Daftar Ulang Siswa Baru.....	47
Tabel 4.21. Skenario Anggota - PPDB - Kunjungi Website	48
Tabel 4.22. Skenario Anggota - PPDB - Data Pendaftar	49
Tabel 4.23. Skenario Anggota - PPDB - Laporan Pembayaran	49
Tabel 4.24. Skenario Anggota - PPDB - Rekapitulasi.....	50
Tabel 4.25. Skenario Anggota - Daftar Ulang.....	50

Tabel 4.26. Skenario Administrasi - Tagihan.....	51
Tabel 4.27. Skenario Administrasi - Inventaris - Riwayat.....	52
Tabel 4.28. Skenario Administrasi - Inventaris - Barang	53
Tabel 4.29. Skenario Administrasi - Donasi	54
Tabel 4.30. Skenario Administrasi - Kehilangan Kartu.....	55
Tabel 4.31. Skenario Administrasi - Pengumuman	56
Tabel 4.32. Skenario Profil	57
Tabel 4.33. Skenario Keuangan - Cahzbox.....	58
Tabel 4.34. Skenario Keuangan - Pembukuan - Jurnal.....	59
Tabel 4.35. Skenario Keuangan - Pembukuan - Riwayat Jurnal.....	59
Tabel 4.36. Skenario Keuangan – Pembukuan – Laporan Posisi Keuangan	60
Tabel 4.37. Skenario Keuangan - Pembukuan - Laporan Laba/Rugi	61
Tabel 4.38. Skenario Keuangan - Pembukuan - Bagi Hasil.....	61
Tabel 4.39. Skenario Keuangan - Pembukuan - Migrasi Akun.....	62
Tabel 4.40. Skenario Keuangan - Transaksi	63
Tabel 4.41. Skenario Pengaturan - Akademik - Jurusan.....	64
Tabel 4.42. Skenario Pengaturan - Akademik - Kelas.....	65
Tabel 4.43. Skenario Pengaturan - Akademik - Tingkat.....	65
Tabel 4.44. Skenario Pengaturan - Akademik - Semester	66
Tabel 4.45. Skenario Pengaturan - Akademik - Tahun Ajaran	67
Tabel 4.46. Skenario Pengaturan - Aplikasi.....	68
Tabel 4.47. Skenario Pengaturan - Inventaris	69
Tabel 4.48. Skenario Pengaturan - Lembaga	70
Tabel 4.49. Skenario Pengaturan - Kepegawaian - Jenis Guru	70
Tabel 4.50. Skenario Pengaturan - Kepegawaian - Jenis Staf.....	71
Tabel 4.51. Skenario Pengaturan - Pengguna - Jenis Pengguna.....	72
Tabel 4.52. Skenario Pengaturan - Pengguna - Akun Pengguna.....	73
Tabel 4.53. Skenario Pengaturan - Tagihan	74
Tabel 4.54. Daftar Backlog	76
Tabel 4.55. Target Sprint	81

Tabel 4.56. Daftar Tim.....	81
Tabel 4.57. Hasil Pengujian	89
Tabel 4.58. Interpretasi Skala Likert	91
Tabel 4.59. File gitlab-ci.yml	92
Tabel 4.60. Pengujian CI/CD	95
Tabel 4.61. Lead time test	95
Tabel 4.62. Perintah Scheduler.....	99
Tabel 4.63. Perintah restart webserver.....	99
Tabel 4.64. Perintah deployment	99
Tabel 4.65. Lead time penjadwalan	101
Tabel 4.66. Konfigurasi Web Server	107
Tabel 4.67. Konfigurasi Deployment Script	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Data transaksi media online pada tahun 2018 [1].....	1
Gambar 1.2. Data jenis transaksi online tahun 2020 di Indonesia [2]	2
Gambar 1.3. Perbedaan iterasi analisis, pengkodean, testing dan deploy pada Waterfall dan DevOps [5], [6].....	3
Gambar 2.1. Pola Software Development Life Cycle [1]	12
Gambar 2.2. Pola DevOps Life Cycle [6]	13
Gambar 2.3. Arsitektur Monolithic [12]	15
Gambar 2.4. Arsitektur Microservice [12]	15
Gambar 3.1. Diagram Penelitian	23
Gambar 4.1. Information Architecture Billing System.....	33
Gambar 4.2. Use Case Diagram Billing System	34
Gambar 4.3. Sprint 1 Cumulative Flow Diagram.....	83
Gambar 4.4. Sprint 2 Cumulative Flow Diagram.....	83
Gambar 4.5. Sprint 3 Cumulative Flow Diagram.....	84
Gambar 4.6. Sprint 4 Cumulative Flow Diagram.....	85
Gambar 4.7. Sprint 1 Burndown Chart	86
Gambar 4.8. Sprint 2 Burndown Chart	87
Gambar 4.9. Sprint 3 Burndown Chart	87
Gambar 4.10. Sprint 4 Burndown Chart	88
Gambar 4.11. Proses CI/CD secara keseluruhan [4]	92
Gambar 4.12. Proses Build dan Test 1.....	93
Gambar 4.13. Proses Build dan Test 2.....	93
Gambar 4.14. Hasil Unit Test.....	94
Gambar 4.15. Proses Staging Deployment.....	94
Gambar 4.16. Driver database error.....	95
Gambar 4.17. Deployment Diagram.....	97
Gambar 4.18. Tampilan Aplikasi Cah Billing Management System.....	97
Gambar 4.19. Status Deployment Terjadwal	98

Gambar 4.20. Konfigurasi Scheduler.....	98
Gambar 4.21. Status Deployment Production	100
Gambar 4.22. Output Deployment.....	101
Gambar 4.23. Konfigurasi Server	102
Gambar 4.24. Akses root server	103
Gambar 4.25. Status Server	104
Gambar 4.26. Pengecekan SSH.....	104
Gambar 4.27. Konfigurasi Cloud Storage.....	105
Gambar 4.28. Status Cloud Storage.....	106
Gambar 4.29. Konfigurasi site.....	106
Gambar 4.30. Konfigurasi Git	108
Gambar 4.31. Konfigurasi Environment	109
Gambar 4.32. Instalasi SSL.....	110
Gambar 4.33. Konfigurasi Domain.....	111
Gambar 4.34. Pengecekan DNS	111
Gambar 4.35. Tampilan Aplikasi.....	112
Gambar 4.36. Penggunaan CPU	113
Gambar 4.37. Rata-rata penggunaan CPU	113
Gambar 4.38. Penggunaan RAM.....	114
Gambar 4.39. Penggunaan penyimpanan.....	114
Gambar 4.40. Error Log Main Server	115
Gambar 4.41. Error Log Local Server	117

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Observasi dan Wawancara dengan Direktur Utama PT. Czh Teknologi Inovasi	126
Lampiran 2. Hasil Wawancara dengan Direktur Utama PT. Czh Teknologi Inovasi	127
Lampiran 3. Hasil Diskusi dengan Senior Programmer PT. Czh Teknologi Inovasi	129
Lampiran 4. Activity Diagram	132
Lampiran 5. Class Diagram	150
Lampiran 6. Wireframe Low Fidelity	164
Lampiran 7. Hasil Akhir Aplikasi	221
Lampiran 8. Daftar Backlog	266
Lampiran 9. BlackBox Testing	281