

SKRIPSI

**ANALISIS *NON-PHYSICAL WASTE (WAITING)* PADA
PELAKSANAAN PROYEK BANGUNAN GEDUNG DI PT. X
MENGUNAKAN *LEAN CONSTRUCTION TOOLS***



Intelligentia - Dignitas

REFIA ALAIDA

1503621028

PROGRAM STUDI

PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul : ANALISIS *NON-PHYSICAL WASTE (WAITING)* PADA
PELAKSANAAN PROYEK BANGUNAN GEDUNG DI
PT. X MENGGUNAKAN *LEAN CONSTRUCTION TOOLS*

Penyusun : Refia Alaida

NIM : 1503621028

Pembimbing I : Anisah, M.T.

Pembimbing II : Anang Wirdianto, S.T., M.T.

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Anisah, M.T.
NIP. 197508212006042001

Pembimbing II



Anang Wirdianto, S.T., M.T.
NIP. -

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan



Anisah, M.T
NIP. 197508212006042001

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : ANALISIS *NON-PHYSICAL WASTE (WAITING)* PADA
PELAKSANAAN PROYEK BANGUNAN GEDUNG DI
PT. X MENGGUNAKAN *LEAN CONSTRUCTION TOOLS*

Penyusun : Refia Alaida

NIM : 1503621028

Tanggal Ujian : 31 Juli 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Anisah, M.T.
NIP. 197508212006042001

Pembimbing II

Anang Wirdianto, S.T., M.T.
NIP. -

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

Ketua Penguji,

Dr. M. Agphin Ramadhan, M.Pd
NIP. 199004162019031010

Anggota Penguji I,

Dr. Ririt Aprilin-S, M. Sc. Eng.
NIP. 198412072010122003

Anggota Penguji II,

Muh Abduh Gazali HS, M.T.
NIP. 199507312024061001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan

Anisah, M.T.
NIP. 197508212006042001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum di publikasikan kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 31 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Refia Alaida

1503621028



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Refia Alaida
NIM : 1503621028
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Bangunan
Alamat email : REFIAALAIDA_1503621028@mhs.unj.ac.id
refiaald@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

“Analisis Non-Physical Waste (Waiting) pada Pelaksanaan Proyek Bangunan Gedung di PT. X Menggunakan *Lean Construction Tools*”

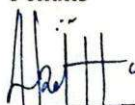
Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 31 Juli 2025

Penulis


(Refia Alaida)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis *Non-Physical Waste (Waiting)* pada Pelaksanaan Proyek Bangunan Gedung Di PT. X Menggunakan *Lean Construction Tools*” dengan lancar. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak, penyusunan skripsi ini tidak akan berjalan dengan lancar. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Anisah, M.T. selaku Dosen Pembimbing I selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, saran, serta motivasi selama proses bimbingan skripsi.
2. Bapak Anang Wirdianto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, memberikan masukan, memberikan ilmu praktis di lapangan, dan memberikan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Prof. Dr. Tuti Iriani, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan dukungan dan arahan selama masa studi penulis.
4. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, yang telah memberikan ilmu, wawasan, dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan.
5. Bapak Aminullah, S.T., M.M., PMP, Bapak Muhammad Iqbal, S.T., M.T., dan Bapak Nova Rismartanto, yang telah memberikan ilmu praktis di lapangan, pengalaman, motivasi, dan inspirasi dalam penulisan topik skripsi ini.
6. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan kasih sayang, semangat, dukungan moral maupun material, dan doa yang tiada henti. Kepada adik penulis, Vista Dwianasti yang memberikan semangat dan doa.

7. Rekan seperjuangan dalam pembahasan topik yaitu Mutia Floresa Wea, Sabitha Nur Indriani, Arzetty Ananda Saraswati, dan Muhamad Ichsan Tasrif yang telah memberikan semangat serta menjadi tempat bertukar pikiran/pendapat.
8. Seluruh rekan seperjuangan Pendidikan Teknik Bangunan Angkatan 2021, yang telah kebersamaan penulis dalam proses pembelajaran, berdiskusi, saling mendukung, dan berbagi pengalaman hingga pada titik ini.

Semoga segala bantuan, dukungan, dan doa yang diberikan menjadi amal kebaikan dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan karya ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya dalam bidang manajemen konstruksi dan penerapan *lean construction* dalam proyek bangunan gedung.

Jakarta 31 Juli 2025

Penyusun,

Refia Alaida

ANALISIS *NON-PHYSICAL WASTE (WAITING)* PADA PELAKSANAAN PROYEK BANGUNAN GEDUNG DI PT. X MENGUNAKAN *LEAN CONSTRUCTION TOOLS*

Refia Alaida

Dosen Pembimbing: Anisah, M.T. dan Anang Wirdianto, S.T., M.T.

ABSTRAK

Penelitian ini membahas *non-physical waste* kategori *waiting* yang terjadi pada proyek bangunan gedung di PT. X. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya *waiting* dalam pelaksanaan proyek, menganalisis deviasi jadwal akibat *waste* kategori *waiting*, serta merumuskan strategi perbaikan untuk meminimalisir *waste* kategori *waiting*. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif, dengan data diperoleh melalui studi dokumentasi berupa laporan penerapan *lean construction* dari lima proyek bangunan gedung. Validasi dilakukan melalui wawancara dengan pakar untuk memastikan kesesuaian temuan dengan kondisi lapangan.

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa faktor paling dominan penyebab *waste waiting* adalah kekurangan material dengan total 62 kejadian. Faktor lain yang cukup sering terjadi adalah kekurangan tenaga kerja (34 kejadian) dan area belum siap (28 kejadian). Analisis deviasi menunjukkan bahwa rata-rata deviasi akibat *waiting* di seluruh proyek adalah sebesar 5,25 hari atau 29% dari durasi pekerjaan. Proyek C mencatat persentase deviasi tertinggi (80%) karena durasi pekerjaan yang pendek, sehingga *slack* sangat terbatas. Sebaliknya, Proyek E memiliki deviasi rata-rata waktu terbesar (11,79 hari) meskipun persentasenya hanya 25%, karena durasi pekerjaan yang panjang memberikan kelonggaran waktu lebih besar sehingga akumulasi *waiting* berdampak signifikan. Sebagai upaya meminimalkan *waste waiting*, disarankan penerapan *Look Ahead Planning* secara konsisten untuk memetakan hambatan lebih awal, memastikan kesiapan area kerja, serta meningkatkan koordinasi antar penyedia material, alat, dan sumber daya lainnya. Pendekatan ini selaras dengan prinsip *lean construction* dalam mengurangi pemborosan dan meningkatkan keandalan jadwal pelaksanaan proyek.

Kata kunci: *Waiting, Non-Physical Waste, Jadwal Proyek, Critical Path Method*

ABSTRACT

This study examines the non-physical waiting waste categories that occur in building projects at PT. X. The objectives of this study were to identify the causes of waiting in project implementation, analyze schedule deviations due to waiting waste categories, and develop improvement strategies to minimize waiting waste categories. The method used was descriptive quantitative, with data obtained through a documentary study of Lean Construction implementation reports from five building projects. Validation was conducted through interviews with construction experts to ensure the suitability of the materials for the field conditions.

The identification results indicated that material shortages were the most dominant factor causing waiting waste, with a total of 62 incidents. Other factors that occurred quite frequently were labor shortages (34 incidents) and unprepared areas (28 incidents). Deviation analysis showed that the average deviation due to waiting across all projects was 5.25 days, or 29% of the project duration. Project C recorded the highest percentage of deviations (80%) due to the short project duration, resulting in very limited slack. In contrast, Project E had the largest average time deviation (11.79 days) even though the percentage was only 25%, because the long work duration provided greater time leeway so that the accumulated waiting had a significant impact. As an effort to minimize waiting waste, it is recommended to consistently implement Look Ahead Planning to identify obstacles early, ensure work area readiness, and improve coordination between material, tool, and other resource providers. This approach is in line with the Lean Construction principle of reducing waste and increasing the efficiency of project implementation schedules.

Keywords: Waiting, Non-Physical Waste, Project Schedule, Critical Path Method

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Perumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Landasan Teori	8
2.1.1 Waktu Pelaksanaan Proyek	8
2.1.2 <i>Lean Construction</i>	8
2.1.2.1 Definisi <i>Lean Construction</i>	8
2.1.2.2 Prinsip <i>Lean Construction</i>	9
2.1.3 Waste pada Proyek Konstruksi	11
2.1.3.1 Definisi <i>Waste</i>	11

2.1.3.2	Klasifikasi <i>Waste</i>	11
2.1.4	<i>Non-Physical Waste</i>	11
2.1.5	<i>Waste</i> kategori <i>Waiting</i> pada Proyek Konstruksi.....	13
2.1.5.1	Definisi <i>Waste</i> kategori <i>Waiting</i>	13
2.1.5.2	Faktor-faktor <i>Waste</i> kategori <i>Waiting</i>	13
2.1.6	<i>Lean Construction Tools</i>	15
2.1.7	<i>Critical Path Method</i> (CPM)	18
2.1.8	Perhitungan Deviasi Jadwal	19
2.1.9	Hubungan <i>Delay Activity</i> dengan Waktu Pelaksanaan Proyek	19
2.2	Penelitian Relevan	20
2.3	Kerangka Pemikiran	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		26
3.1	Tempat, Waktu, dan Subjek Penelitian	26
3.2	Populasi dan Sampel Penelitian	26
3.2.1	Populasi Penelitian	26
3.2.2	Sampel Penelitian.....	27
3.3	Definisi Operasional.....	27
3.4	Metode, Rancangan, dan Prosedur Penelitian	30
3.5	Teknik Pengumpulan Data	34
3.6	Teknik Analisis Data	34
3.7	Kualifikasi Pakar	36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		38
4.1	Deskripsi Data	38
4.2	Hasil Penelitian.....	38
4.2.1	Proyek A (Gedung Pusat Olahraga).....	38
4.2.2	Proyek B (Proyek Rumah Sakit Jakarta Timur).....	46

4.2.3	Proyek C (Proyek Rumah Sakit Jakarta Barat).....	52
4.2.4	Proyek D (Proyek Rumah Sakit Pusat Otak Jakarta Timur).....	57
4.2.5	Proyek E (Proyek Pembangunan Gedung Teknologi dan Inovasi). 65	
4.2.6	Mengidentifikasi Faktor Penyebab <i>Waste</i> kategori <i>Waiting</i> Keseluruhan Proyek.....	78
4.2.7	Menganalisis Deviasi Jadwal akibat Non-Physical <i>Waste</i> kategori <i>Waiting</i> Keseluruhan Proyek	79
4.2.8	Validasi Pakar	80
4.2.9	Pembahasan.....	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		83
5.1	Kesimpulan	83
5.2	Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA.....		85
LAMPIRAN.....		88



DAFTAR TABEL

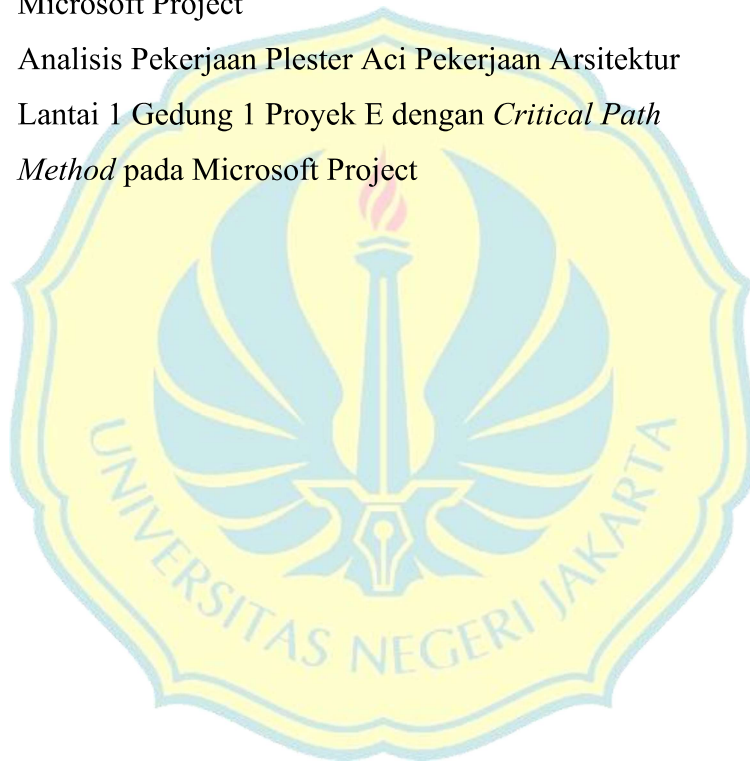
Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Faktor-faktor Penyebab Terjadinya <i>Waste</i> Kategori <i>Waiting</i>	13
2.2	Sumber Referensi Faktor-faktor Penyebab Terjadinya <i>Waste Waiting</i>	14
2.3	Persamaan dan Perbedaan pada Penelitian Relevan	23
3.1	Populasi Penelitian	26
3.2	Sampel Penelitian	27
3.3	Definisi Operasional	28
3.4	Faktor Penyebab <i>Non-Physical Waste</i> Kategori <i>Waiting</i>	29
3.5	Kualifikasi Pakar	37
4.1	Aktivitas Pekerjaan yang Mengalami <i>Waiting</i> pada Proyek A	39
4.2	Jumlah Kejadian <i>Waiting</i> pada Proyek A	41
4.3	Analisis Aktivitas yang Mengalami <i>Waiting</i> di Proyek A dengan CPM menggunakan Microsoft Project pada Aktivitas Terpilih	42
4.4	Rekomendasi Perbaikan untuk Proyek A	45
4.5	Aktivitas Pekerjaan yang Mengalami <i>Waiting</i> pada Proyek B	47
4.6	Jumlah Kejadian <i>Waiting</i> pada Proyek B	47
4.7	Analisis Aktivitas yang Mengalami <i>Waiting</i> di Proyek B dengan CPM Menggunakan Microsoft Project pada Aktivitas Terpilih	49
4.8	Rekomendasi Perbaikan untuk Proyek B	51
4.9	Aktivitas Pekerjaan yang Mengalami <i>Waiting</i> pada Proyek C	52
4.10	Jumlah Kejadian <i>Waiting</i> pada Proyek C	53
4.11	Analisis Aktivitas yang Mengalami <i>Waiting</i> di Proyek C dengan CPM Menggunakan Microsoft Project pada Aktivitas Terpilih	54

4.12	Rekomendasi Perbaikan untuk Proyek C	56
4.13	Aktivitas Pekerjaan yang Mengalami <i>Waiting</i> pada Proyek D	57
4.14	Jumlah Kejadian <i>Waiting</i> pada Proyek D	60
4.15	Analisis Aktivitas yang Mengalami <i>Waiting</i> di Proyek D dengan CPM Menggunakan Microsoft Project pada Aktivitas Terpilih	62
4.16	Rekomendasi Perbaikan untuk Proyek D	64
4.17	Aktivitas Pekerjaan yang Mengalami <i>Waiting</i> pada Proyek E	66
4.18	Jumlah Kejadian <i>Waiting</i> pada Proyek E	73
4.19	Analisis Aktivitas yang Mengalami <i>Waiting</i> di Proyek E dengan CPM Menggunakan Microsoft Project	75
4.20	Rekomendasi Perbaikan untuk Proyek E	77
4.21	Total Kejadian <i>Waste</i> Kategori <i>Waiting</i> pada Proyek Bangunan Gedung di PT. X	78
4.22	Analisis Deviasi Jadwal Akibat <i>Non-Physical Waste</i> Kategori <i>Waiting</i> pada Proyek Bangunan Gedung di PT. X	79

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Prinsip <i>Lean Construction</i> berdasarkan Lean Construction Institute	9
2.2	Kerangka Pemikiran	25
3.1	Diagram Alir Penelitian	33
4.1	Jumlah Kejadian <i>Waiting</i> pada Proyek A	41
4.2	Analisis Pekerjaan Pondasi <i>Strusspile</i> Proyek A dengan <i>Critical Path Method</i> pada Microsoft Project	43
4.3	Analisis Pekerjaan Tangga Gedung PPLM Proyek A dengan <i>Critical Path Method</i> pada Microsoft Project	44
4.4	Analisis Pekerjaan Bobok Kepala <i>Bored Pile</i> Proyek A dengan <i>Critical Path Method</i> pada Microsoft Project	44
4.5	Jumlah Kejadian <i>Waiting</i> pada Proyek B	48
4.6	Analisis Pekerjaan <i>Painting Work</i> Lantai 3 Proyek B dengan <i>Critical Path Method</i> pada Microsoft Project	50
4.7	Analisis Pekerjaan <i>Painting Work</i> Lantai 2 Proyek B dengan <i>Critical Path Method</i> pada Microsoft Project	50
4.8	Analisis Pekerjaan <i>Hardscape Landscape</i> Proyek B dengan <i>Critical Path Method</i> pada Microsoft Project	51
4.9	Jumlah Kejadian <i>Waiting</i> pada Proyek C	53
4.10	Analisis Pekerjaan <i>Bored Pile</i> D-100 cm Proyek C dengan <i>Critical Path Method</i> pada Microsoft Project	55
4.11	Analisis Pekerjaan Galian Tanah <i>Diaphragma Wall</i> Proyek C dengan <i>Critical Path Method</i> pada Microsoft Project	56
4.12	Jumlah Kejadian <i>Waiting</i> pada Proyek D	61
4.13	Analisis Pekerjaan Pengecoran Kolom Gedung Pelayanan Lantai 5 Proyek D dengan <i>Critical Path Method</i> pada Microsoft Project	63

4.14	Analisis Pekerjaan Pengecoran Balok dan Pelat Lantai Gd. Pendidikan Lt.1 Proyek D dengan <i>Critical Path Method</i> pada Microsoft Project	63
4.15	Analisis Pekerjaan Pengecoran Kolom Gd. Pendidikan Lt.1 Proyek D dengan <i>Critical Path Method</i> pada Microsoft Project	64
4.16	Jumlah Kejadian <i>Waiting</i> pada Proyek E	73
4.17	Analisis Pekerjaan <i>Plumbing</i> Pekerjaan MEP <i>Basement</i> 2 Proyek E dengan <i>Critical Path Method</i> pada Microsoft Project	76
4.18	Analisis Pekerjaan Plester Aci Pekerjaan Arsitektur Lantai 1 Gedung 1 Proyek E dengan <i>Critical Path Method</i> pada Microsoft Project	77



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
4.1	Hasil Validasi Pakar	88
4.2	Analisis deviasi Jadwal pada Proyek A	94
4.3	Analisis deviasi Jadwal pada Proyek B	95
4.4	Analisis deviasi Jadwal pada Proyek C	96
4.5	Analisis deviasi Jadwal pada Proyek D	97
4.6	Analisis deviasi Jadwal pada Proyek E	101
4.7	Laporan <i>Constraint Log</i> pada Proyek A	106
4.8	Analisis Aktivitas yang Mengalami <i>Waiting</i> menggunakan Microsoft Project pada Proyek A	119
4.9	Laporan <i>Constraint Log</i> di Proyek B	122
4.10	Analisis Aktivitas yang Mengalami <i>Waiting</i> menggunakan Microsoft Project pada Proyek B	136
4.11	Laporan <i>Constraint Log</i> di Proyek C	138
4.12	Analisis Aktivitas yang Mengalami <i>Waiting</i> menggunakan Microsoft Project pada Proyek C	142
4.13	Laporan <i>Constraint Log</i> Proyek D	144
4.14	Analisis Aktivitas yang Mengalami <i>Waiting</i> menggunakan Microsoft Project pada Proyek D	158
4.15	Laporan <i>Constraint Log</i> Proyek E	162
4.16	Analisis Aktivitas yang mengalami <i>Waiting</i> menggunakan Microsoft Project pada Proyek E	170