

SKRIPSI

**ANALISIS VARIANCE PADA PENERAPAN *LEAN*
CONSTRUCTION TERHADAP WAKTU PRODUKSI PROYEK
EPC (STUDI KASUS: PROYEK RESTORASI TANGKI MOGAS
PT XYZ)**



Intelligentia - Dignitas

SABITHA NUR INDRIANI

1503621076

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Analisis *Variance* Pada Penerapan *Lean Construction* terhadap Waktu Produksi Proyek EPC (Studi Kasus Proyek Restorasi Tangki Mogas PT XYZ)

Penyusun : Sabitha Nur Indriani

NIM : 1503621076

Pembimbing I : Anisah, M.T

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

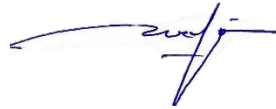
Disetujui oleh:

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

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Analisis *Variance* Pada Penerapan *Lean Construction* terhadap Waktu Produksi Proyek EPC (Studi Kasus Proyek Restorasi Tangki Mogas PT XYZ)

Penyusun : Sabitha Nur Indriani

NIM : 1503621076

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,

Drs. Arris Maulana, M.T
NIP. 196507111991021001

Anggota Penguji I,

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

Mengetahui,

Anggota Penguji II,

Muh. Abdhy Gazali, M.T.
NIP. 199507312024061001

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 dipublikasikan, 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, 22 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Sabitha Nur Indriani

1503621076



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 : Sabitha Nur Indriani
NIM : 1503621076
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Bangunan
Alamat email : sabithandr38@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 *Variance* Pada Penerapan *Lean Construction* Terhadap Waktu Produksi Proyek EPC (Studi Kasus Proyek Restorasi Tangki Mogas PT XYZ)”

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, 06 Agustus 2025

Penulis

(Sabitha Nur Indriani)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan kekuatan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "*ANALISIS VARIANCE PADA PENERAPAN LEAN CONSTRUCTION TERHADAP WAKTU PRODUKSI PROYEK EPC (STUDI KASUS: PROYEK RESTORASI TANGKI MOGAS PT XYZ)*".

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan. 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 dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua tercinta, yang selalu memberikan kasih sayang, doa yang tiada henti, dukungan moral maupun material, serta kepercayaan penuh kepada penulis dalam menyelesaikan pendidikan.
2. Ibu Anisah, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah dengan sabar membimbing, memberikan arahan, masukan, dan motivasi selama proses penulisan skripsi ini.
3. Bapak Anang Wirdianto, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang turut memberikan bimbingan, arahan, masukan yang berharga, serta semangat dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Eka Murtinugraha, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan dukungan dan arahan selama masa studi penulis.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, yang telah memberikan ilmu, wawasan, dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan.
6. Bapak-bapak mentor magang, Pak Aminullah, Pak Iqbal, Pak Anang, dan Pak Nova, yang telah banyak memberikan ilmu praktis di lapangan serta inspirasi dalam penulisan topik skripsi ini.

7. Kepada seseorang dengan NIM 1503621062 yang selalu hadir memberikan dukungan, ketersediaannya mendengar keluh kesah, menyertai dengan doa, dan keyakinan di setiap langkah perjalanan ini
8. Rekan seperjuangan dalam topik ini, Mutia Floresa Wea, Refia Alaida, Muhamad Ichsan Tasrif, dan Arzetty Ananda Saraswati yang telah menjadi tempat bertukar pikiran, berbagi data, saling menyemangati, dan menemani proses panjang penelitian ini hingga akhir.
9. Sahabat-sahabat tersayang: Laela Algha Faria, Zalfa Nabila Putri, Fareinnina, Yolanda Grace Sprapto, dan Hana Margandono Putri yang selalu hadir memberikan semangat, bahu untuk bersandar, dan tawa di tengah perjalanan yang penuh tantangan ini.
10. Seluruh rekan seperjuangan Pendidikan Teknik Bangunan Angkatan 2021, yang telah kebersamaan penulis dalam proses pembelajaran, berdiskusi, saling mendukung, dan berbagi pengalaman hingga sampai pada titik ini.

Semoga segala bantuan, dukungan, dan doa yang telah diberikan menjadi amal kebaikan dan mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif, baik bagi pengembangan ilmu pengetahuan maupun bagi pihak-pihak yang berkepentingan di bidang manajemen konstruksi.

Jakarta, 22 Juli 2025

Penyusun,



Sabitha Nur Indriani

**ANALISIS VARIANCE PADA PENERAPAN *LEAN CONSTRUCTION*
TERHADAP WAKTU PRODUKSI PROYEK EPC (STUDI KASUS PROYEK
RESTORASI TANGKI MOGAS PT XYZ)**

Sabitha Nur Indriani

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

ABSTRAK

Proyek EPC (*Engineering, Procurement, and Construction*) memiliki karakteristik yang kompleks dan padat jadwal, sehingga keterlambatan menjadi salah satu tantangan utama dalam pencapaian target waktu produksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis *schedule variance* dan *variance* yang terjadi pada penerapan *Lean Construction* dalam proyek EPC, dengan studi kasus proyek restorasi Tangki Mogas milik PT XYZ. *Variance* dianalisis melalui dua pendekatan utama: perbandingan antara baseline dan actual start (*schedule variance*), serta identifikasi *variance* yang tercatat dalam *constraint log* selama periode pelaksanaan proyek. Metode penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan data primer proyek periode Juni – September 2024. Analisis dilakukan dengan mengukur *schedule variance* terhadap *baseline* serta identifikasi jalur kritis melalui pendekatan *Critical Path Method* (CPM) menggunakan Microsoft Project. Selain itu, validasi hasil dilakukan melalui metode *expert judgement* untuk memastikan ketepatan interpretasi *variance* dan pengaruhnya terhadap waktu produksi. Hasil menunjukkan bahwa dari total 137 aktivitas selama periode pengamatan, sebanyak 46 aktivitas mengalami keterlambatan, 45 aktivitas sesuai rencana, dan 46 aktivitas mengalami percepatan. Terdapat 33 aktivitas yang berada di jalur kritis dan terdapat *variance* yang berpotensi memengaruhi waktu produksi secara langsung. *Variance* dalam *constraint log* menunjukkan hambatan dominan berasal dari isu tenaga kerja, proses *approval*, keterlambatan suplai material, dan akses area kerja. Temuan ini menegaskan bahwa penerapan prinsip *lean construction* yang fokus pada eliminasi pemborosan waktu melalui identifikasi *variance* dapat meningkatkan efektivitas waktu pada proyek EPC.

Kata Kunci: *Variance*, Proyek EPC, *Lean Construction*, Waktu

**VARIANCE ANALYSIS OF LEAN CONSTRUCTION IMPLEMENTATION ON
PRODUCTION TIME OF EPC PROJECTS (CASE STUDY OF PT XYZ'S
MOGAS TANK RESTORATION PROJECT)**

Sabitha Nur Indriani

Supervisors: Anisah, M.T., Anang Wirdianto, S.T.,M.T.

ABSTRACT

EPC (Engineering, Procurement, and Construction) projects are characterized by high complexity and tight schedules, making delays one of the main challenges in achieving targeted production timelines. This study aims to analyze schedule variance and variance occurring during the implementation of Lean Construction in EPC projects, using a case study of the restoration project of a Mogas Tank owned by PT XYZ. The variance is analyzed through two main approaches: a comparison between baseline and actual start (schedule variance), and the identification of variance recorded in the constraint log during the project implementation period. The research employs a descriptive quantitative method using primary data in the form of project schedule reports from June to September 2024. Each activity is analyzed by measuring schedule variance against the baseline and identifying the critical path using the Critical Path Method (CPM) in Microsoft Project. In addition, expert judgement is conducted to validate the accuracy of variance interpretation and its impact on production timelines. The results show that out of a total of 137 activities during the observation period, 46 activities experienced delays, 45 activities were on schedule, and 46 activities were completed ahead of schedule. A total of 33 activities were found to be on the critical path and had variance that potentially impacted the project's production time. The variance recorded in the constraint log indicates that the dominant obstacles originated from labor issues, approval processes, material delivery delays, and limited work area access. These findings affirm that applying lean construction principles, which focus on eliminating time-related waste by identifying variance, can improve time effectiveness in EPC projects.

Keywords: *Variance, EPC Project, Lean Construction, Time*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Rumusan Masalah	7
1.5 Tujuan Penelitian	7
1.6 Manfaat Penelitian	7
1.6.1 Manfaat Praktis	7
1.6.2 Manfaat Akademik.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Kerangka Teoritik	9
2.1.1 Industri Konstruksi Proyek EPC	9
2.1.2 <i>Lean Construction</i>	10
2.1.2.1 Definisi <i>Lean Construction</i>	10
2.1.2.2 Prinsip <i>Lean Construction</i>	11
2.1.2.3 Tujuan <i>Lean Construction</i>	12
2.1.2.4 <i>Tools Lean Construction</i>	13
2.1.3 <i>Last Planner System (LPS)</i>	14
2.1.3.1 Definisi <i>Last Planner System (LPS)</i>	14
2.1.3.2 Tahapan LPS	16

2.1.4	Constraint dalam Lean Construction.....	18
2.1.5	<i>Variance</i> dalam Proyek Konstruksi	19
2.1.6	<i>Waste</i>	21
2.1.7	Waktu Produksi.....	23
2.1.7.1	Definisi Waktu Produksi	23
2.1.7.2	Faktor Yang Mempengaruhi Waktu Produksi	24
2.1.8	Hubungan <i>Variance</i> dan Waktu Produksi.....	24
2.2	Penelitian Yang Relevan	26
2.3	Kerangka Berpikir	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1	Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian	31
3.1.1	Tempat Penelitian.....	31
3.1.2	Waktu Penelitian	31
3.1.3	Subjek Penelitian.....	31
3.2	Populasi dan Sampel Penelitian	31
3.2.1	Populasi	31
3.2.2	Sampel Penelitian.....	32
3.3	Definisi Operasional.....	32
3.4	Metode, Rancangan dan Prosedur Penelitian.....	33
3.4.1	Diagram Alir Penelitian	36
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	37
3.6	Teknik Analisis Data.....	37
3.7	Kualifikasi Pakar	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Deskripsi Data.....	41
4.1.1	Data Proyek.....	41
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian	42
4.2.1	Analisis Variance Periode	43
4.2.1.1	Pengolahan Data.....	43
4.2.1.2	Periode P1 Juni.....	45
4.2.1.3	Periode P1 Juli	51

4.2.1.4	Periode P2 Juli	58
4.2.1.5	Periode P2 Agustus	63
4.2.1.6	Periode P1 September	69
4.2.1.7	Periode P2 September	75
4.2.2	Analisis Progres Total dan <i>Schedule Variance</i> Keseluruhan (Juni– September)	81
4.2.3	Identifikasi <i>Variance</i> Dominan	87
4.2.4	Akar Masalah (Root Cause Analysis)	91
4.2.5	Alternatif Solusi dan <i>Treatment</i> Terhadap <i>Variance</i>	94
4.2.6	Validasi Hasil Analisis <i>Expert Judgement</i>	99
4.2.6.1	Validasi <i>Variance</i>	99
4.2.6.2	Validasi <i>Schedule Variance</i>	100
4.2.6.3	Validasi Hasil	101
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		104
5.1	Kesimpulan	104
5.2	Saran	106
DAFTAR PUSTAKA		107
LAMPIRAN		114
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		145

DAFTAR TABEL

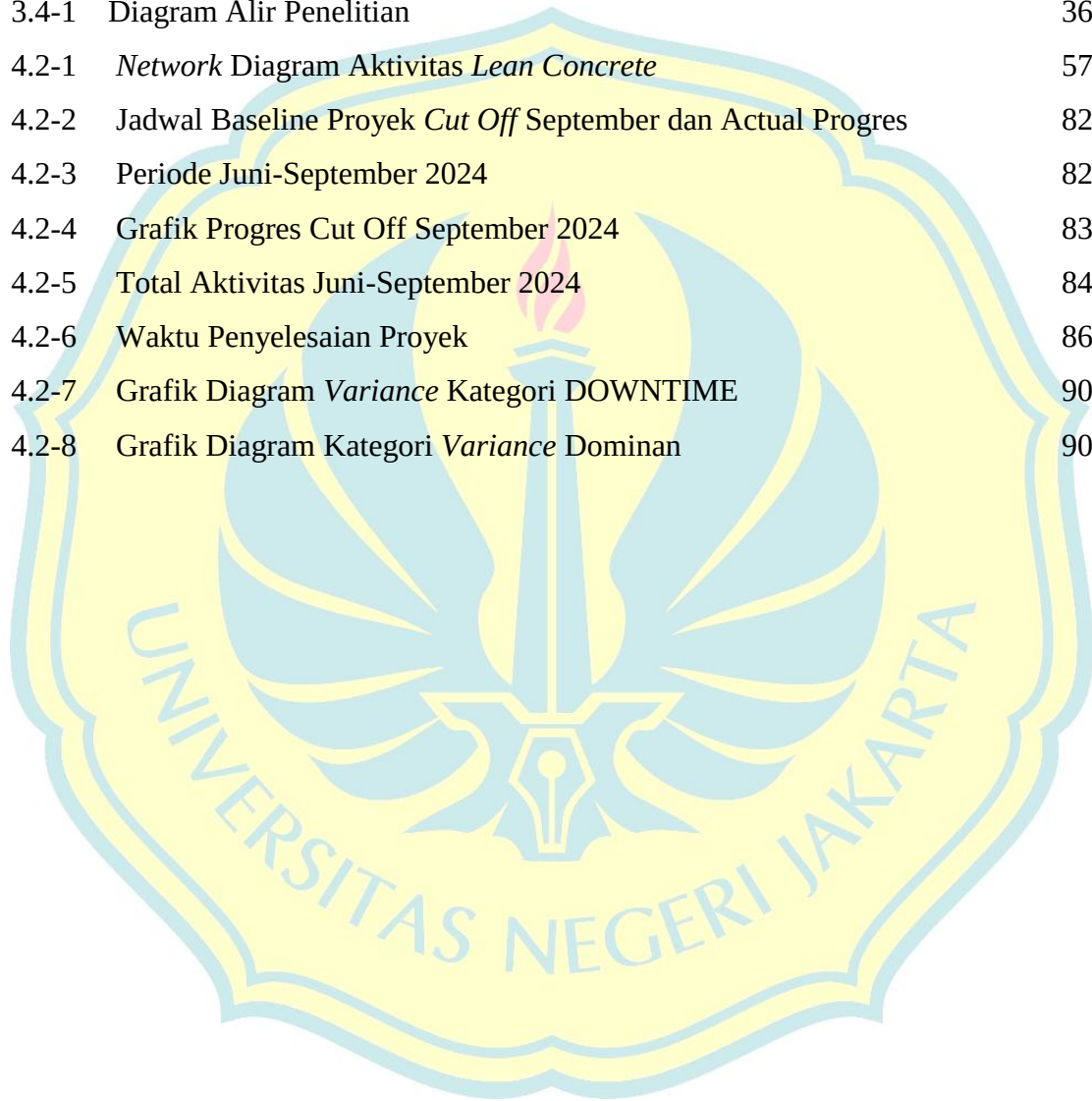
Nomor	Judul Tabel	Halaman
2. 1	Formula <i>Schedule Variance</i>	19
2. 2	Penelitian Relevan	28
3. 1	Definisi Operasional	32
4. 1	Total Aktivitas Berlangsung dan Aktivitas Kritis	46
4. 2	Aktivitas Kategori <i>Schedule Variance</i> Kritis dan Berdampak	47
4. 3	Aktivitas Kategori <i>Schedule Variance</i> Signifikan dan <i>Slack</i> Besar	48
4. 4	Aktivitas Kategori Tidak berdampak	48
4. 5	Total Aktivitas dan Aktivitas Kritis	51
4. 6	Aktivitas Kategori <i>Schedule Variance</i> Kritis dan Berdampak	52
4. 7	Aktivitas Kategori <i>Schedule Variance</i> Besar dan <i>Slack</i> Besar	53
4. 8	Aktivitas Kategori Tidak Berdampak	54
4. 9	Total Aktivitas dan Aktivitas Kritis	58
4. 10	Aktivitas Kategori Berdampak Terhadap Waktu	59
4. 11	Aktivitas Kategori <i>Schedule Variance</i> Signifikan dan <i>Slack</i> Besar	59
4. 12	Aktivitas Kategori Tidak Berdampak	61
4. 13	Total Aktivitas dan Aktivitas Kritis	64
4. 14	Aktivitas Kategori Berdampak Terhadap Waktu	64
4. 15	Aktivitas Kategori <i>Schedule Variance</i> Signifikan dan <i>Slack</i> Besar	65
4. 16	Aktivitas Kategori Tidak Berdampak	66
4. 17	Aktivitas Total dan Aktivitas Kritis	69
4. 18	Aktivitas Kategori Berdampak Terhadap Waktu	70
4. 19	Aktivitas <i>Schedule Variance</i> Signifikan dan <i>Slack</i> Besar	72
4. 20	Aktivitas Tidak Berdampak	72
4. 21	Total Aktivitas dan Aktivitas Kritis	75
4. 22	Aktivitas Kategori Berdampak Terhadap Waktu	76
4. 23	Aktivitas Kategori Signifikan dan <i>Slack</i> Besar	77

4. 24	Aktivitas Kategori Tidak Berdampak	78
4. 25	Progres Rencana VS Progres Aktual	83
4. 26	Total Aktivitas Seluruh Periode Penelitian	84
4. 27	Total Aktivitas Kritis Seluruh Periode Pengamatan	85
4. 28	Total Aktivitas Dominan Kategori DOWNTIME	87
4. 29	Klasifikasi <i>Waste</i> DOWNTIME dan Jalur Kritis	88
4. 30	Total Rekapitulasi DOWNTIME Jalur Kritis	89
4. 31	Kategori <i>Variance</i> Dominan dengan Akar Penyebab Kendala	91
4. 32	Akar Masalah Kategori DOWNTIME Jalur Kritis	93
4. 33	Alternatif Solusi dan <i>Treatment Waste</i> DOWNTIME Jalur Kritis	98
4. 34	Hasil Validasi <i>Expert Judgement</i>	101



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1-1	<i>Levels of the Last Planner System (5 Conversations)</i>	15
3.4-1	Diagram Alir Penelitian	36
4.2-1	<i>Network Diagram Aktivitas Lean Concrete</i>	57
4.2-2	Jadwal Baseline Proyek <i>Cut Off</i> September dan Actual Progres	82
4.2-3	Periode Juni-September 2024	82
4.2-4	Grafik Progres <i>Cut Off</i> September 2024	83
4.2-5	Total Aktivitas Juni-September 2024	84
4.2-6	Waktu Penyelesaian Proyek	86
4.2-7	Grafik Diagram <i>Variance</i> Kategori DOWNTIME	90
4.2-8	Grafik Diagram Kategori <i>Variance</i> Dominan	90



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Form <i>Constraint Log</i>	114
2	File Laporan periode Juni - September 2024	115
3	Jadwal Proyek Periode Juni - September 2024	116
4	Perhitungan <i>Schedule Variance</i> Periode 1 Juni	117
5	Perhitungan <i>Schedule Variance</i> Periode 1 Juli	120
6	Perhitungan <i>Schedule Variance</i> Periode 2 Juli	122
7	Perhitungan <i>Schedule Variance</i> Periode 2 Agustus	124
8	Perhitungan <i>Schedule Variance</i> Periode 1 September	126
9	Perhitungan <i>Schedule Variance</i> Periode 2 September	130
10	Aktivitas Seluruh Periode Terdampak <i>Variance</i>	133
11	Kategori <i>Variance</i> Sesuai DOWNTIME	136
12	Validasi <i>Expert Judgement</i>	138
13	Lembar Validasi <i>Expert Judgement</i>	139