



Analisis Pengaruh Integrasi *Precedence Diagram Method* (PDM), *Line Of Balance* (LOB), & *Six Sigma* Untuk *Improvment* Kinerja Waktu & Mutu Pada Proyek Jalan Layang (Kapten Tandean - Blok M - Ciledug)



TESIS

OLEH

AFIF SUGIHARTO, S.T.

55718110046

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2022



Analisis Pengaruh Integrasi *Precedence Diagram Method* (PDM), *Line Of Balance* (LOB), & *Six Sigma* Untuk *Improvement* Kinerja Waktu & Mutu Pada Proyek Jalan Layang (Kapten Tandean - Blok M - Ciledug)

TESIS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Program Studi Magister Teknik Sipil

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

OLEH

AFIF SUGIHARTO, S.T.

55718110046

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2022**

PENGESAHAN TESIS

Judul Tesis : Analisis Pengaruh Integrasi *Precedence Diagram Method* (PDM),
Line Of Balance (LOB), & *Six Sigma* Untuk *Improvement* Kinerja
Waktu & Mutu Pada Proyek Jalan Layang (Kapten Tandean -
Blok M - Ciledug)

Nama : Afif Sugiharto

NIM : 55718110046

Program Studi : Magister Teknik Sipil

Tanggal : 26 Desember 2022

Mengesahkan,
Pembimbing

UNIVERSITAS
MERCU BUANA


Dr. Humiras Hardi Purba, S.T, M.T
NIDN/NIK : 0322027103/119710659

Dekan Fakultas Teknik


Dr. Ir. Mawardi Amin, MT
NIDN/NIK : 0024096701/192670076

**Ketua Program Studi
Magister Teknik Sipil**


Dr. Ir. Budi Susetyo, MT
NIDN/NIK : 0329116201/19060035

LEMBAR PERNYATAAN ORSINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : Analisis Pengaruh Integrasi Precedence Diagram Method (PDM), Line Of Balance (LOB), & Six Sigma Untuk Improvment Kinerja Waktu & Mutu Pada Proyek Jalan Layang (Kapten Tandean - Blok M - Ciledug)

Bentuk Tesis : Karya ilmiah

Nama : **AFIF SUGIHARTO, S.T.**

NIM : 55718110046

Prodi : Magister Teknik Sipil

Tanggal : 26 Desember 2022

Merupakan hasil penelitian dan merupakan karya saya sendiri dengan bimbingan dosen pembimbing yang ditetapkan dengan surat keputusan Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahan data yang disajikan telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 26 Desember 2022



Afif Sugiharto, S.T.

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh,

Nama : Afif Sugiharto, S.T.
NIM : 55718110046
Prodi : Magister Teknik Sipil

dengan judul

“Analisis Pengaruh Integrasi *Precedence Diagram Method* (PDM), *Line Of Balance* (LOB), & *Six Sigma* Untuk *Improvment* Kinerja Waktu & Mutu Pada Proyek Jalan Layang (Kapten Tandean - Blok M - Ciledug)”,

Telah dilakukan pengecekan *similarity check* dengan system Turnitin pada tanggal 3 Januari 2023, didapatkan nilai presentasi sebesar 27%.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 3 Januari 2023
Administrator Turnitin,



Miyono, S.Kom

KATA PENGANTAR

Segala puji kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan taufiknya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tesis yang berjudul “Analisis Pengaruh Integrasi *Precedence Diagram Method* (PDM), *Line of Balance* (LoB), & *Six Sigma* Untuk *Improvement* Kinerja Waktu & Mutu Pada Proyek Jalan Layang (Kapten Tandean – Blok M – Ciledug)”. Laporan tesis ini dibuat untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan Studi Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana. Dalam penyelesaian tesis ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih setulusnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Budi Susetyo, MT, selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Humiras Hardi Purba, MT, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
3. Ibu Nina, selaku Staf Administrasi Tata Usaha Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Dr. Eliyani, selaku Dosen Mata kuliah Metodologi Penelitian.
5. Kedua Orang Tua beserta Istri dan Anak tercinta dan tersayang.
5. Rekan-rekan angkatan VI Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

Akhirnya penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif untuk membantu agar karya ilmiah ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik lagi.

Jakarta, 26 Desember 2022



AFIF SUGIHARTO, S.T.

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| ABSTRAK | i |
| <i>ABSTRACT</i> | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN TESIS | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN ORSINALITAS..... | iv |
| LEMBAR PERNYATAAN <i>SIMILARITY CHECK</i> | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR RUMUS | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Identifikasi, Perumusan, & Batasan Masalah | 4 |
| 1.2.1 Identifikasi Masalah | 4 |
| 1.2.2 Rumusan Masalah | 7 |
| 1.2.3 Batasan Masalah | 7 |
| 1.3 Maksud & Tujuan Penelitian..... | 8 |
| 1.3.1 Maksud Penelitian | 8 |
| 1.3.2 Tujuan Penelitian | 8 |
| 1.4 Manfaat & Kegunaan Penelitian | 8 |
| 1.4.1 Manfaat Penelitian | 8 |
| 1.4.2 Kegunaan Penelitian | 9 |
| 1.5 Sistematika Penulisan | 9 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 11 |
| 2.1 Pengertian Jalan Layang | 11 |
| 2.2 Metode Kerja Konstruksi Jalan Layang..... | 13 |

| | |
|--|----|
| 2.3 Manajemen Proyek | 21 |
| 2.3.1 Pengertian Manajemen Proyek | 21 |
| 2.3.2 Manajemen Waktu | 23 |
| 2.3.3 Pengendalian Mutu..... | 27 |
| 2.3.3.1 Metode <i>Six Sigma</i> | 28 |
| 2.3.3.2 Metode DMAIC..... | 30 |
| 2.4 Penjadwalan Proyek | 36 |
| 2.4.1 <i>Precedence Diagram Method</i> | 37 |
| 2.4.1.1 Kegunaan <i>Precedence Diagram Method</i> | 38 |
| 2.4.1.2 Kegiatan dan Peristiwa Pada PDM..... | 38 |
| 2.4.1.3 Konstrain, Lead dan Lag Pada PDM | 39 |
| 2.4.1.4 Identifikasi Jalur Kritis | 41 |
| 2.4.2 Metode <i>Line of Balance (LoB)</i> | 44 |
| 2.5 Penelitian Terdahulu..... | 48 |
| 2.6 <i>Research Gap</i> | 53 |
| 2.7 Kerangka Pemikiran | 55 |
| 2.8 Hipotesis | 55 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 56 |
| 3.1 Jenis/Desain Penelitian | 56 |
| 3.1.1 Alur Penelitian | 58 |
| 3.1.2 Lokasi Penelitian | 59 |
| 3.2 Variabel Penelitian/Fenomena yang Akan Diamati | 59 |
| 3.3 Penyusunan Instrumen Penelitian | 60 |
| 3.4 Jenis dan Sumber Data..... | 61 |
| 3.5 Teknik Pengumpulan Data..... | 62 |
| 3.5.1 Survey Kuesioner | 62 |
| 3.5.2 Tabulasi Data..... | 64 |
| 3.6 Metode Analisis Data | 65 |

| | |
|---|------------|
| 3.6.1 Uji Validitas..... | 66 |
| 3.6.2 Uji Realibilitas..... | 67 |
| 3.6.3 Metode Deskriptif | 69 |
| 3.6.4 Metode Analisa Statistik | 70 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 74 |
| 4.1 Tinjauan Umum..... | 74 |
| 4.2 Kuisisioner | 74 |
| 4.2.1 Data Kuisisioner | 74 |
| 4.2.2 Survey Kuisisioner..... | 74 |
| 4.2.3 Deskripsi Responden. | 75 |
| 4.2.4 Data Tabulasi Hasil Kuisisioner..... | 78 |
| 4.3 Analisis Data Statistik | 78 |
| 4.3.1 Uji Validitas dan Reabilitas | 78 |
| 4.3.1.1 Uji Validitas..... | 79 |
| 4.3.1.2 Uji Reabilitas | 84 |
| 4.3.2 Uji Normalitas Data..... | 86 |
| 4.3.3 Analisis Deskriptif..... | 89 |
| 4.3.4 Analisis Korelasi | 90 |
| 4.3.5 Analisis Regresi..... | 95 |
| 4.3.6 Pengujian Model | 103 |
| 4.4 Validasi Studi Kasus | 109 |
| 4.4.1 Data Proyek | 109 |
| 4.4.2 Validasi Penerapan Metode Integrasi PDM Dan LOB | 109 |
| 4.4.3 Validasi Penerapan <i>Six Sigma</i> | 117 |
| 4.5 Pembahasan | 124 |
| 4.5.1 Pembahasan Variabel X1 | 124 |
| 4.5.2 Pembahasan Variabel X2 | 124 |
| 4.5.3 Pembahasan Variabel X3 | 125 |
| 4.5.4 Pembahasan Variabel X4 | 126 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 127 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 127 |
| 5.2 Saran..... | 128 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| DAFTAR PUSTAKA | 129 |
| LAMPIRAN | 135 |



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| 1.1 Rencana & Aktual Pelaksanaan Pekerjaan | 2 |
| 2.1 Tahapan <i>Stressing Box Girder</i> | 19 |
| 2.2 <i>Research Novelty</i> | 54 |
| 3.1 Contoh Tabel Data | 64 |
| 3.2 Contoh Tabel Data Input..... | 65 |
| 4.1 Rincian Respon Rate Kuisi..... | 75 |
| 4.2 Jabatan Responden..... | 76 |
| 4.3 Latar Belakang Pendidikan Responden..... | 76 |
| 4.4 Pengalaman Bekerja Responden..... | 77 |
| 4.5 Uji Validitas Variabel X1 | 79 |
| 4.6 Uji Validitas Variabel X2 | 80 |
| 4.7 Uji Validitas Variabel X3 | 80 |
| 4.8 Uji Validitas Variabel X4 | 81 |
| 4.9 Uji Validitas Variabel Y | 82 |
| 4.10 Uji Reabilitas | 83 |
| 4.11 Uji Normalitas Data..... | 83 |
| 4.12 Analisis Deskriptif..... | 84 |
| 4.13 Matrix korelasi Variabel X1 dengan Variabel Y..... | 85 |
| 4.14 Matrix korelasi Variabel X2 dengan Variabel Y..... | 86 |
| 4.15 Matrix korelasi Variabel X3 dengan Variabel Y..... | 86 |
| 4.16 Matrix korelasi Variabel X4 dengan Variabel Y..... | 87 |
| 4.17 Tabel ANOVA..... | 88 |
| 4.18 Tabel Coefficients..... | 89 |
| 4.19 Tabel Model Summary..... | 92 |

| | |
|---|-----|
| 4.20 Hasil Uji Multikolinearitas..... | 94 |
| 4.21 Hasil Uji Homokedastisitas | 95 |
| 4.22 Hasil Uji Autokorelasi..... | 96 |
| 4.23 Perencanaan Waktu Awal Proyek | 97 |
| 4.24 Perhitungan LOB Untuk Siklus Per 40 m | 99 |
| 4.25 Perhitungan Durasi Siklus | 101 |
| 4.26 Hubungan Logis Antar Aktivitas..... | 102 |
| 4.27 Rekap Laporan NCR Proyek | 104 |
| 4.28 Diagram SIPOC Untuk Pekerjaan Struktur Jalan Layang..... | 106 |
| 4.29 Persyaratan Input dan Persyaratan Output | 106 |
| 4.30 CTQ dan Indikator Kinerja Pekerjaan Struktur..... | 107 |
| 4.31 Rekomendasi Mengurangi Defect | 109 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| 1.1 Kendala Teknis Pelaksanaan | 3 |
| 2.1 Instalasi <i>box girder</i> dengan metode <i>span by span</i> | 12 |
| 2.2 Jenis-jenis Pondasi | 14 |
| 2.3 Detail Tampak Kolom..... | 16 |
| 2.4 Detail Penampang <i>Pier Head</i> | 16 |
| 2.5 Bagian-bagian <i>Box Girder</i> | 18 |
| 2.6 Metode Instalasi <i>Balance Cantilever</i> | 18 |
| 2.7 Metode Instalasi <i>Span by Span</i> | 19 |
| 2.8 Perkerasan Lentur..... | 20 |
| 2.9 Manajemen Mutu Dalam Proyek Konstruksi | 27 |
| 2.10 Konsep <i>Six Sigma</i> | 29 |
| 2.11 Denah Node PDM | 39 |
| 2.12 Konstrain <i>Finish to Start</i> | 40 |
| 2.13 Konstrain <i>Start to Start</i> | 40 |
| 2.14 Konstrain <i>Finish to Finish</i> | 41 |
| 2.15 Konstrain <i>Start to Finish</i> | 41 |
| 2.16 Aplikasi LoB Pada Proyek | 45 |
| 2.17 Contoh Grafik Dengan Interupsi..... | 47 |
| 2.18 Kerangka Pemikiran | 55 |
| 3.1 Alur Penelitian | 58 |

DAFTAR RUMUS

| | |
|------------------------------------|-----|
| 3.1 Distribusi frekuensi | 70 |
| 3.2 Rata-rata | 70 |
| 4.1 Rumus <i>Slovin</i> | 75 |
| 4.2 Rumus <i>Slovin</i> | 76 |
| 4.3 Rumus F_{tabel} | 88 |
| 4.4 Rumus F_{tabel} | 90 |
| 4.5 Rumus F_{tabel} | 90 |
| 4.6 Rumus F_{tabel} | 91 |
| 4.7 Rumus F_{tabel} | 92 |
| 4.8 Rumus Regresi..... | 93 |
| 4.9 DPMO..... | 103 |
| 4.10 DPU..... | 104 |
| 4.11 DPO..... | 104 |
| 4.12 DPMO..... | 104 |

UNIVERSITAS
MERCU BUANA