



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**ANALISIS FAKTOR KEGAGALAN MUTU DALAM
MASA KONSTRUKSI JALAN KAWASAN INTI PUSAT
PEMERINTAHAN IBU KOTA NEGARA NUSANTARA
DENGAN METODE *FMEA & SEM-PLS***



TESIS

UNIVERSITAS
ADITYO BAMBANG WICAKSONO
NIM: 55722010005
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA
TAHUN
2024**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**ANALISIS FAKTOR KEGAGALAN MUTU DALAM
MASA KONSTRUKSI JALAN KAWASAN INTI PUSAT
PEMERINTAHAN IBU KOTA NEGARA NUSANTARA
DENGAN METODE *FMEA & SEM-PLS***

TESIS

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

ADITYO BAMBANG WICAKSONO
NIM: 55722010005

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA
TAHUN
2024**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan kegagalan mutu pada proyek pembangunan jalan di Kawasan Inti Pusat Pemerintahan Ibu Kota Negara (KIPP IKN) Nusantara, Indonesia. Latar belakang penelitian ini adalah pentingnya kualitas dalam proyek infrastruktur untuk mendukung pertumbuhan ekonomi dan pembangunan berkelanjutan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Structural Equation Modeling-Partial Least Square (SEM-PLS)* dan *Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)*.

Hasil analisis SEM-PLS menunjukkan bahwa delapan indikator dominan mempengaruhi kegagalan mutu, termasuk keahlian dan kompetensi tenaga kerja, kedisiplinan tenaga kerja, kesalahan dan ketidaklengkapan desain, serta kesesuaian desain dengan metode pelaksanaan. Variabel Sumber Daya Manusia dan Kompetensi Teknik (X1) memiliki pengaruh signifikan terhadap Faktor Teknis (X5) dengan koefisien jalur sebesar 0,641 dan *P-value* 0,000.

Selanjutnya, FMEA digunakan untuk memberikan rekomendasi perbaikan atas potensi dan efek kegagalan. Beberapa indikator dengan nilai *Risk Priority Number (RPN)* tinggi diidentifikasi, seperti indikator X1.2 (Keahlian & Kompetensi Tenaga Kerja) dengan *RPN* sebesar 240, dan indikator X1.3 (Kedisiplinan Tenaga Kerja) dengan *RPN* sebesar 294. Implementasi strategi perbaikan berhasil menurunkan nilai *RPN* secara signifikan, menunjukkan pengelolaan risiko kegagalan yang lebih baik.

Kesimpulan dari penelitian ini menegaskan pentingnya perencanaan yang matang, pelatihan berkelanjutan, komunikasi yang efektif, dan pengawasan yang ketat dalam memastikan kualitas dan keberhasilan proyek pembangunan infrastruktur jalan. Dengan menerapkan strategi perbaikan ini, diharapkan risiko kualitas selama masa pelaksanaan proyek jalan di KIPP IKN dapat dikelola dengan lebih baik, sehingga menghasilkan infrastruktur yang berkualitas tinggi dan tahan lama.

Kata kunci: Kegagalan mutu, *SEM-PLS*, *FMEA*, pembangunan jalan, KIPP IKN, infrastruktur

ABSTRACT

This study aims to analyze the factors causing quality failures in road construction projects in the Core Government Area of the new capital city (KIPP IKN) Nusantara, Indonesia. The background of this research is the importance of quality in infrastructure projects to support economic growth and sustainable development. The methods used in this research are Structural Equation Modeling-Partial Least Square (SEM-PLS) and Failure Mode and Effects Analysis (FMEA).

The SEM-PLS analysis results indicate that eight dominant indicators influence quality failure, including workforce skills and competencies, workforce discipline, design errors and incompleteness, and alignment of design with implementation methods. The Human Resources and Technical Competence (X1) variable significantly impacts Technical Factors (X5) with a path coefficient of 0.641 and a P-value of 0.000.

Subsequently, FMEA was used to provide improvement recommendations for potential and effect failures. Several indicators with high Risk Priority Numbers (RPN) were identified, such as X1.2 (Workforce Skills & Competence) with an RPN of 240, and X1.3 (Workforce Discipline) with an RPN of 294. The implementation of improvement strategies significantly reduced the RPN values, indicating better-managed failure risks.

The study concludes by underscoring the importance of thorough planning, continuous training, effective communication, and stringent supervision in ensuring the quality and success of road infrastructure development projects. By applying these improvement strategies, it is hoped that quality risks during the implementation of road projects in the KIPP IKN can be better managed, resulting in high-quality and durable infrastructure.

Keywords: *Quality failure, SEM-PLS, FMEA, road construction, KIPP IKN, infrastructure.*

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Analisis Faktor Kegagalan Mutu Dalam Masa Konstruksi Jalan Kawasan Inti Pusat Pemerintahan Ibu Kota Negara Nusantara dengan Metode *FMEA & SEM-PLS*

Bentuk Tesis : Penelitian

Nama : Adityo Bambang Wicaksono

NIM : 55722010004

Program Studi : Magister Teknik Sipil

Tanggal : 16 Agustus 2024



Mengesahkan,
Pembimbing

UNIVERSITAS

(Dr. Erry Rimawan, M.B.A.)

MERCU BUANA

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Magister Teknik Sipil

(Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.)

(Dr. Ir. Mawardi Amih, M.T.)

Universitas Mercu Buana

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Adityo Bambang Wicaksono

NIM : 55722010005

Nama Dosen Pembimbing : Dr. Erry Rimawan, M.B.A.

Hari/Tgl Ujian Sidang : Jumat, 16 Agustus 2024

Dengan ini menyatakan akan menyelesaikan PERBAIKAN TESIS yang ditandatangani minimal oleh Dosen Pembimbing dan Ketua / Sekretaris Program Studi selambat-lambatnya 10 hari sejak pelaksanaan ujian sidang tesis, yaitu selesai pada tanggal 26 Agustus 2024

Jika sampai dengan 10 hari perbaikan tesis belum selesai dan belum ditandatangani oleh Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji, MAKA hasil Ujian Sidang Tesis yang sudah berlangsung “DINYATAKAN TIDAK BERLAKU” dan bersedia melakukan Ujian Sidang Tesis Ulang.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat untuk menjadi perhatian dalam penyelesaian Tesis.

Jakarta, Agustus 2024

Yang Menyatakan,

Mengetahui,



Adityo Bambang Wicaksono

Dr. Erry Rimawan, M.B.A.

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa penelitian tesis yang ditulis oleh:

Nama : Adityo Bambang Wicaksono

NIM : 55722010005

Program Studi : Magister Teknik Sipil

Dengan judul “Analisis Faktor Kegagalan Mutu Dalam Masa Konstruksi Jalan Kawasan Inti Pusat Pemerintahan Ibu Kota Negara Nusantara dengan Metode *FMEA & SEM-PLS*” telah dilakukan pengecekan *Similarity Test* dengan sistem Turnitin pada tanggal 13 Juli 2024, didapat persentase sebesar 20%.



Jakarta, 1 Agustus 2024
Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Saras Nur Praticha, S.Psi., M.M.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamualaikum Warahmatullahi wabarakatuh

Puji Syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas berkah dan rahmatnya mulai dari awal proses pembuatan hingga terselesaikannya penyusunan tesis berjudul “**Analisis Faktor Kegagalan Mutu Dalam Masa Konstruksi Jalan Kawasan Inti Pusat Pemerintahan Ibu Kota Negara Nusantara Dengan Metode FMEA & SEM-PLS**” dengan baik. Tidak lupa shalawat dan salam penulis sampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman yang gelap, kepada zaman yang cerah akan ilmu pengetahuan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini tidak lepas dari dukungan banyak pihak. Dukungan pemikiran, motivasi, hingga materi menjadi modal berharga bagi penulis. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, atas berkah dan rahmatnya yang selalu mengiringi, melancarkan, dan memudahkan setiap langkah saya.
2. Orang tua, adik, dan keluarga yang selalu memberikan semangat, doa, dorongan, dukungan, dan kasih sayang kepada saya selama ini.
3. Dr. Erry Rimawan, MBAT. selaku pembimbing tesis yaang selalu memotivasi dan membimbing saya dengan sabar selama proses penulisan tesis ini.
4. Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T. selaku ketua program studi Magiser Teknik Sipil yang telah memberikan izin akan pelaksanaan tesis ini.
5. Atasan dan rekan kerja PT.PP (Persero) Tbk, Biro QHSE-SM & Divisi Infra 1 yang telah membantu data dalam pembuatan tesis ini.
6. Rekan satu perjuangan mahasiswa/mahasiswi Reguler 1 dan 2 angkatan 14 & 15, yang telah memberi motivasi dan saling menyemangati dalam penyelesaian perkuliahan dan penulisan tesis ini.
7. Responden, staf dan karyawan Program Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang membantu kelancaran tesis ini.

Penulis menyadari sepenuhnya akan kekurangan dan kemampuan yang penulis miliki, oleh karena itu, penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun. Serta, penelitian selanjutnya dapat menggali lebih dalam tentang manajemen konstruksi kualitas jalan di Indonesia khususnya dalam industri konstruksi. Semoga penelitian ini memiliki nilai manfaat bagi pembaca dan penelitian selanjutnya.

Wassalamualiakum warahmatullahi wabarakatuh

Jakarta, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
PERNYATAAN SIMILARITY CHECK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
Bab 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	8
1.3 Perumusan Masalah.....	8
1.4 Batasan Masalah & Asumsi.....	9
1.5 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	9
1.6 Manfaat dan Kegunaan Penelitian.....	9
1.7 Sistematika Penulisan.....	10
Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Kualitas Jalan.....	11
2.2 Faktor-Faktor Kegagalan Konstruksi	13
2.3 Masalah Penurunan Kualitas Pelayanan Jalan Nasional	15
2.4 Structural Equation Modelling dengan Partial Least Square (SEM-PLS)	17
2.5 Root Cause Failure Analysis (RCFA)	19

2.6	Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)	20
2.7	Penelitian Terdahulu.....	23
2.8	State of The Art Penelitian	30
2.9	Kerangka Penelitian.....	32
2.10	Hipotesa Penelitian	34
Bab 3 METODE PENELITIAN.....		39
3.1	Jenis Penelitian	39
3.2	Variabel Penelitian	40
3.3	Jenis dan Sumber Data	42
3.3.1	Data Primer.....	42
3.3.2	Data Sekunder.....	43
3.4	Teknik Pengumpulan Data	43
3.5	Metode Analisis Data	45
3.6	Langkah-Langkah Penelitian.....	46
Bab 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		47
4.1	Statistika Deskriptif	47
4.1.1	Karakteristik Responden.....	47
4.1.2	Keahlian & Kompetensi Tenaga Kerja.....	48
4.1.3	Kedisiplinan Tenaga Kerja dan Bekerja Sesuai Prosedur	48
4.1.4	Pengetahuan Tenaga Kerja	49
4.1.5	Kepedulian dan Budaya Kualitas Kerja.....	50
4.1.6	Kualitas Material	51
4.1.7	Kondisi Peralatan.....	52
4.1.8	Ketersediaan Material.....	52
4.1.9	Ketersediaan Peralatan dan Teknologi	53
4.1.10	Pengiriman Material	54
4.1.11	Koordinasi & Komunikasi Proyek	55
4.1.12	Penjadwalan Proyek	55
4.1.13	Perencanaan Proyek.....	56

4.1.14	Pengendalian Proyek	57
4.1.15	Kepemimpinan Proyek	58
4.1.16	Pengendalian Risiko	58
4.1.17	Frekuensi Pengujian Mutu.....	59
4.1.18	Pelaksanaan Pengujian Lapangan.....	60
4.1.19	Kepatuhan Terhadap Standar dan Prosedur	61
4.1.20	Kalibrasi Alat Uji Mutu.....	62
4.1.21	Inspeksi dan Pengawasan Kontrol Mutu	62
4.1.22	Kesalahan dan Tidak Lengkap Desain	63
4.1.23	Kesesuaian Desain dengan Metode Pelaksanaan	64
4.1.24	Detail dan Urutan Metode Pelaksanaan	65
4.1.25	Kesesuaian Dokumen Kontrak	66
4.1.26	Perubahan Lingkup.....	66
4.1.27	Kondisi Cuaca & Suhu	67
4.1.28	Perubahan Geomorfologi/Kondisi Geografis	68
4.1.29	Force Majeure (Bencana Alam)	69
4.1.30	Dukungan Sosial dan Penyakit Sosial	69
4.1.31	Ketidaksesuaian Hasil Pekerjaan dengan Quality Target.....	70
4.1.32	Keterlambatan Penyelesaian.....	71
4.1.33	Penyimpangan dan Spesifikasi Teknis	72
4.2	Analisis SEM-PLS.....	73
4.2.1	Pengujian Outer VIF.....	73
4.2.2	Pengujian Signifikansi Outer Weight	74
4.2.3	Pengujian Inner VIF	76
4.2.4	Path Coefficient	77
4.2.5	Pengujian R^2	82
4.2.6	Pengujian f^2	84
4.2.7	Pengujian Q^2	86
4.2.8	Pembahasan Hasil Analisis SEM-PLS	89
4.3	Analisis RCFA & FMEA	105
4.3.1	Analisis Akar Penyebab Kegagalan menggunakan 5why's.....	106
4.3.2	Analisis Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)	110

4.4	Hasil Pembahasan.....	115
4.4.1	Temuan Utama	115
4.4.2	Perbandingan Penelitian dengan Penelitian Lain	118
4.4.3	Implikasi dengan Industri	120
4.4.4	Keterbatasan Penelitian	121
BAB 5 KESIMPULAN & SARAN		123
5.1	Kesimpulan.....	123
5.2	Saran	124
DAFTAR PUSTAKA.....		125
LAMPIRAN		129



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 <i>Index Component Infrastructure Indonesia</i>	2
Tabel 1.2 Kondisi Jalan sesuai Tingkat Kewenangannya di Indonesia.....	3
Tabel 1.3 Kondisi Mantap Jalan 5 Terendah dari 34 Provinsi Indonesia.....	4
Tabel 1.4 Kondisi Jalan Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2020	5
Tabel 1.5 Faktor Penyebab pada Masa Pelaksanaan-Pengawasan Penurunan Kualitas Jalan Nasional	6
Tabel 2.1 Karakteristik data Model SEM-PLS.....	18
Tabel 2.2 Efek kriteria dan <i>Ranking Severity</i>	21
Tabel 2.3 Peringkat dan Kriteria <i>Occurance</i>	22
Tabel 2.4 Peringkat dan Kriteria <i>Detection</i>	22
Tabel 2.5 Klasifikasi <i>Risk Priority Number (RPN)</i>	23
Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu.....	23
Tabel 2.7 <i>State of the Art</i>	30
Tabel 3.1 Variabel Penelitian	41
Tabel 3.2 Data Proyek Jalan Kawasan IKN	42
Tabel 3.3 Kriteria responden	43
Tabel 3.4 Pertanyaan Kuisisioner.....	44
Tabel 4.1 <i>Outer VIF</i>	73
Tabel 4.2 <i>Outer Weight</i>	74
Tabel 4.3 <i>Inner VIF</i>	77
Tabel 4.4 <i>Path Coefficient</i>	78
Tabel 4.5 <i>Indirrect Effect</i>	80
Tabel 4.6 R^2	82
Tabel 4.7 f^2	85
Tabel 4.8 Q^2	87
Tabel 4.9 Analisa RCFA dengan <i>5why's</i> Faktor Sumber Daya dan Kompetensi Teknis	106
Tabel 4.10 Analisa RCFA dengan <i>5why's</i> Faktor Teknis X5.1 & X5.2.....	107
Tabel 4.11 Analisa RCFA dengan <i>5why's</i> Faktor Teknis X5.3 & X5.4.....	108
Tabel 4.12 Analisa FMEA Sebelum dilakukan Perbaikan	110
Tabel 4.13 Analisa FMEA Sesudah dilakukan Perbaikan	111

Tabel 4.14 Temuan Utama pada Penelitian.....	115
Tabel 4.15 Perbandingan Penelitian dengan Penelitian Lain	119



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peringkat Skor <i>Quality of Road Infrastructure</i> Asia Tenggara-China	2
Gambar 1.2 Kondisi Ruas Jalan Semoi Sepaku Petung 1, Penajam Paser Utara Kalimantan Timur	4
Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran	32
Gambar 2.2 Kerangka Model Konseptual SEM-PLS.....	33
Gambar 3.1 Peta Lokasi Kawasan Inti Pusat Pemerintahan Ibu Kota Nusantara	40
Gambar 3.2 Langkah – Langkah Penelitian	46
Gambar 4.1 <i>Pie Chart</i> Karakteristik Responden.....	47
Gambar 4.2 Distribusi Skor untuk Indikator X1.2	48
Gambar 4.3 Distribusi Skor untuk Indikator X1.3	49
Gambar 4.4 Distribusi Skor untuk Indikator X1.4	50
Gambar 4.5 Distribusi Skor untuk Indikator X1.5	50
Gambar 4.6 Distribusi Skor untuk Indikator X2.1	51
Gambar 4.7 Distribusi Skor untuk Indikator X2.2	52
Gambar 4.8 Distribusi Skor untuk Indikator X2.3	53
Gambar 4.9 Distribusi Skor untuk Indikator X2.4	53
Gambar 4.10 Distribusi Skor untuk Indikator X2.5	54
Gambar 4.11 Distribusi Skor untuk Indikator X3.1	55
Gambar 4.12 Distribusi Skor untuk Indikator X3.2	56
Gambar 4.13 Distribusi Skor untuk Indikator X3.3	56
Gambar 4.14 Distribusi Skor untuk Indikator X3.4	57
Gambar 4.15 Distribusi Skor untuk Indikator X3.5	58
Gambar 4.16 Distribusi Skor untuk Indikator X3.6	59
Gambar 4.17 Distribusi Skor untuk Indikator X4.1	59
Gambar 4.18 Distribusi Skor untuk Indikator X4.2	60
Gambar 4.19 Distribusi Skor untuk Indikator X4.3	61
Gambar 4.20 Distribusi Skor untuk Indikator X4.4	62
Gambar 4.21 Distribusi Skor untuk Indikator X4.5	63
Gambar 4.22 Distribusi Skor untuk Indikator X5.1	64
Gambar 4.23 Distribusi Skor untuk Indikator X5.2	64

Gambar 4.24 Distribusi Skor untuk Indikator X5.3	65
Gambar 4.25 Distribusi Skor untuk Indikator X5.4	66
Gambar 4.26 Distribusi Skor untuk Indikator X5.5	67
Gambar 4.27 Distribusi Skor untuk Indikator X6.1	67
Gambar 4.28 Distribusi Skor untuk Indikator X6.2	68
Gambar 4.29 Distribusi Skor untuk Indikator X6.3	69
Gambar 4.30 Distribusi Skor untuk Indikator X6.4	70
Gambar 4.31 Distribusi Skor untuk Indikator Y1.1	70
Gambar 4.32 Distribusi Skor untuk Indikator Y1.2	71
Gambar 4.33 Distribusi Skor untuk Indikator Y1.3	72
Gambar 4.34 Hasil Analisis <i>SEM-PLS</i>	89
Gambar 4.35 Hasil Analisis <i>IPMA</i> secara Variabel	103
Gambar 4.36 Hasil Analisis <i>IPMA</i> secara Indikator	104



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Validasi Variabel Penelitian.....	137
Lampiran 2 Kuisisioner.....	141
Lampiran 3 FMEA.....	151
Lampiran 4 <i>Simillitary Check</i>	154
Lampiran 5 <i>Letter of Acceptance Journal</i>	157
Lampiran 6 Curriculum Vitae.....	159

