



**PENGUNAAN MODEL DINAMIS *RISK*
MANAGEABILITY PADA PROYEK TEROWONGAN
UNTUK PERBAIKAN KINERJA**



TESIS
PRIYADI WULIYANTO
NIM. 55719120038

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
2022**

**PENGGUNAAN MODEL DINAMIS *RISK*
MANAGEABILITY PADA PROYEK TEROWONGAN
UNTUK PERBAIKAN KINERJA**

TESIS

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Program Studi Magister Teknik Sipil**

**PRIYADI WULIYANTO
NIM. 55719120038**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
2022**

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : **Penggunaan model dinamis *risk manageability* pada proyek terowongan untuk perbaikan kinerja**

Nama : **Priyadi Wuliyanto**

NIM : **55719120038**


Program Studi : **Magister Teknik Sipil**

Tanggal : **15 Februari 2022**




Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Magister Teknik Sipil



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



Dr. Ir. Budi Susetyo, M.T.
NIDN/NIK:0309116210/1906200235

LEMBAR SIMILARITY CHECK

PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK*

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

Nama : Priyadi Wuliyanto
NIM : 55719120038..
Program Studi : Magister Teknik Sipil

dengan judul

“Dynamic Modelling Risk Manageability in Tunnel project to Improve Performance “.
telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal tgl/bln/thn,
didapatkan nilai persentase sebesar 11 %.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 01 November 2021

Administrator Turnitin



Arie Pangudi, A.Md

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

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

Judul : **Penggunaan model dinamis *risk manageability* `pada proyek terowongan untuk perbaikan kinerja**
NIM : **55719120038**
Program Studi : **Magister Teknik Sipil**
Tanggal : **2021**

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Komisi Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Nomor:

Karya ilmiah ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar pascasarjana pada program studi sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 15 Februari 2022



Priyadi Wuliyanto

ABSTRACT

Name : **Priyadi Wuliyanto**
NIM : **55719120038**
Consentration : **Construction Management**
Title : *Use of dynamic risk manageability models in tunnel projects for performance improvement*
Councillor : **Dr. Ir. Albert Eddy Husin, MT.**

Large construction projects experience changes in execution time or increase in construction costs so that projects became projects that were not successful in performance. Tunnel projects experienced delays of between 20% - 40% and cost overruns of 13% - 18% of the implementation plan that had been set. Factors that affect cost and time performance based on the Risk Manageability of the tunnel project. How to model and simulate Dynamic Model Risk Manageability dynamic model in tunnel project The distribution of questionnaires and analysis with SPSS simulation helps identify the variables used in dynamic modeling. Analyzing the factors affecting cost and time performance based on Risk Manageability, Analyzing modeling and modeling results. The use of dynamic systems in risk manageability modeling helps anticipate risks due to cost overrun and time overrun by using the questionnaire results factors so that the best scenario is obtained to increase Performance Cost Overrun 3.65% and Time Overrun 7.89%.

Keywords: *Cost Overrun, Tunnel, Dynamic Model, Risk Manageability*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Nama : **Priyadi Wuliyanto**
NIM : **55719120038**
Konsentrasi : Manajemen Konstruksi
Judul : Penggunaan model dinamis *risk manageability* pada proyek terowongan untuk perbaikan kinerja
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Albert Eddy Husin, MT.

Proyek-proyek konstruksi proyek besar mengalami perubahan waktu pelaksanaan ataupun kenaikan biaya konstruksi sehingga proyek-proyek menjadi proyek yang tidak sukses secara kinerja. Proyek-proyek terowongan mengalami keterlambatan antara 20% - 40% dan *cost overrun* sebanyak 13% - 18% dari rencana pelaksanaan yang telah ditetapkan. Faktor yang mempengaruhi kinerja biaya dan waktu berdasarkan *Risk Manageability* proyek terowongan. Bagaimana pemodelan dan simulasi pemodelan *Model Dinamis Risk Manageability* model dinamis pada proyek terowongan. Penyebaran kuesioner dan analisis dengan simulasi SPPS membantu mengidentifikasi variabel yang digunakan dalam pemodelan dinamis. Menganalisis faktor-faktor mempengaruhi kinerja biaya dan waktu berdasarkan *Risk Manageability*, Menganalisis pemodelan dan hasil pemodelan. Penggunaan sistem dinamis dalam pemodelan *risk manageability* membantu mengantisipasi risiko akibat *cost overrun* dan *time overrun* dengan menggunakan faktor hasil kuesioner sehingga diperoleh skenario terbaik untuk peningkatan Performance Cost Overrun 3.65% dan Time Overrun 7.89%.

Kata kunci: *Cost Overrun*, Terowongan, Model Dinamis, *Risk Manageability*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. karena atas RahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul “Penggunaan model dinamis *risk manageability* pada proyek terowongan untuk perbaikan kinerja”. Penyusunan Tesis ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Jenjang Strata II (S2) Bidang Keahlian Manajemen Konstruksi Program Magister Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Albert Eddy Husin, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing hingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T., selaku Dosen Penelaah dan Dekan Fakultas teknik Universitas Mercu Buana yang membantu kelancaran belajar penulis.
3. Kedua orang tua, istri dan anak-anak yang sangat saya sayangi yang telah mendoakan penulis dan mendukung secara moril maupun materil sehingga tesis ini dapat diselesaikan.
4. Seluruh staff dan karyawan Program Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang membantu kelancaran belajar penulis.
5. Rekan-rekan Mahasiswa Magister Teknik Sipil Angkatan 9 Universitas Mercu Buana yang membantu kelancaran belajar penulis.
6. Responden dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari pada penyusunan tesis ini terdapat banyak kekurangan yang perlu disempurnakan. Penulis berharap penelitian selanjutnya dapat menggali lebih dalam tentang konsep *risk manageability* pada proyek-proyek lainnya, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran dari berbagai pihak. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penelitian selanjutnya.

Jakarta, 15 Februari 2022

Priyadi Wuliyanto

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
ABSTRACT	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Perumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Batasan Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Pembahasan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Bendungan	7
2.1.1 Tipe Bendungan Berdasarkan Penggunaannya	7
2.1.2 Tipe Bendungan Berdasarkan Konstruksinya	8
2.2 Bangunan Pelengkap.....	8
2.2.1 Bangunan Pengambilan (Intake).....	8
2.3 Terowongan	9
2.3.1 Sejarah Perkembangan Terowongan.....	9
2.3.2 Sirip Baja.....	10
2.3.3 Pemasangan Sirip Baja.....	12
2.3.4 Waktu Pemasangan	12
2.4 Aspek Geologi Dalam Pekerjaan Terowongan.....	13
2.4.1 Geologi Teknik dan Penyelidikan Mekanika Batuan.....	13
2.4.2 Penyelidikan Geologi.....	14
2.4.3 Penyelidikan Mekanika Batuan.....	15

2.5	Manajemen Risiko	15
2.5.1	Komunikasi dan Konsultasi	17
2.5.2	Memahami Kontek Organisasi.....	17
2.5.3	Penentuan Kriteria Risiko	18
2.5.4	Asesmen Risiko.....	18
2.5.4.1	Identifikasi Risiko Proyek.....	18
2.5.4.2	Metode dan Perangkat Identifikasi Risiko	19
2.5.4.3	Analisis Risiko	20
2.5.4.4	Evaluasi Risiko.....	20
2.5.5	Perlakuan Risiko.	20
2.5.6	Monitoring and Review.....	20
2.6	Risk Manageability	21
2.7	Regresi Linear.....	24
2.7.1	Model dan Asumsi	27
2.7.2	Kriteria Kuadrat Terkecil.....	29
2.7.3	Menentukan Garis Regresi Kuadrat Terkecil.....	29
2.8	Model Dinamis.....	30
2.8.1	Pemodelan Dinamis	31
2.8.2	Konsep Model Dinamis.....	33
2.8.3	Aturan yang Berlaku dalam Model dinamis	34
2.8.4	Pembuatan Model.....	34
2.8.5	Konsep Validasi dan Pengujian Model.....	36
2.8.6	Uji Struktur Model	36
2.8.7	Uji Parameter Model.....	37
2.8.8	Uji Kecukupan Batasan.....	37
2.8.9	Uji Kondisi Ekstrim	37
2.8.10	Uji Perilaku Model.....	38
2.9	Penelitian terdahulu.	38
2.10	Kerangka Berfikir	46
2.11	Hipotesa	46
2.12	Keaslian Penelitian.....	47
2.13	Celah Penelitian (Research Gap).....	47

2.14	State of The Art.....	47
2.15	Research Novelty	48
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		52
3.1	Desain Penelitian	52
3.2	Objek Penelitian.....	55
3.3	Data Penelitian	56
3.3.1	Jenis dan Sumber Data	56
3.3.2	Teknik Pengumpulan Data	57
3.3.3	Langkah Penelitian.....	60
3.3.4	Penjelasan Langkah Penelitian.....	60
3.3.4.1	Studi Literatur	60
3.3.4.2	Variabel Penelitian	60
3.3.4.3	Survei Pendahuluan.....	60
3.3.4.4	Survei Utama.....	61
3.3.4.5	Perancangan Kuisiонер.....	61
3.3.4.6	Metode Pengolahan dan Analisis Data.....	61
3.3.4.7	Analisis Kuantitatif	62
3.3.4.8	Pengujian Kuisiонер	64
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		69
4.1	Pengumpulan Data	69
4.1.1	Identifikasi Faktor, Variabel, Indikator dan Dimensi Penelitian	69
4.1.2	Penyusunan dan Pengembangan Instrumen Penelitian	76
4.1.3	Penyebaran Kuisiонер	78
4.2	Pengolahan dan Analisis Data	78
4.2.1	Tabulasi Data kuisiонер.....	78
4.2.1.1	Pengolahan Data Instrumen Penelitian.....	85
4.2.2	Mean dan Ranging	106
4.2.3	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Proyek	107
4.2.4	Analisis Data Penelitian 2	108
4.2.4.1	Konseptualisasi Model	108
4.2.4.2	Causal Loop Diagram (CLD).....	109
4.2.4.3	Stock Flow Diagram (SFD).....	110

4.2.5	Analisis Data Penelitian 3	112
4.2.5.1	Data Proyek Manikin	112
4.3	Pembahasan Hasil Penelitian	118
4.3.1	Pembahasan Hasil Penelitian 1 (Faktor-Faktor yang berpengaruh)..	118
4.3.2	Pembahasan Hasil Penelitian 2 (Bagaimana Implementasi Model)	120
4.3.3	Pembahasan Hasil Penelitian 3 (Simulasi Model Dinamis).....	123
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		126
5.1	Kesimpulan	126
5.2	Saran	126
DAFTAR PUSTAKA.....		128



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bentuk Profile Baja.....	11
Gambar 2. 2 Pemasangan Rusuk Baja.....	12
Gambar 2. 3 Tahapan dalam penerapan manajemen versi ISO-31000	17
Gambar 2. 4 Gambar rantai risiko	22
Gambar 2. 5 Diagram Pencar.....	26
Gambar 2. 6 Variasi nilai.....	28
Gambar 2. 7 Proses dalam pemodelan Model dinamis.....	31
Gambar 2. 8 Tahapan pemodelan Model dinamis	33
Gambar 2. 9 Kerangka Berfikir	46
Gambar 2. 10 Research Gap	49
Gambar 2. 11 State of The Art.....	50
Gambar 2. 12 Research Novelty.....	51
Gambar 3. 1 Diagram Alir RQ 1	53
Gambar 3. 2 Diagram Alir RQ 2	54
Gambar 3. 3 Diagram Alur RQ 3.....	55
Gambar 3. 4 Lokasi Proyek Manikin.....	56
Gambar 4. 1 Persentase Pengembalian Kuesioner	79
Gambar 4. 2. Pemeriksaan Data Terowongan (TN).....	95
Gambar 4. 3 Pemeriksaan Data Model dinamis (SD).....	95
Gambar 4. 4 Pemeriksaan Data Risk Manageability	96
Gambar 4. 5 Pemeriksaan data Y Kinerja biaya.....	96
Gambar 4. 6 Histogram Normalitas Data	104
Gambar 4. 7 Sebaran Distribusi Normal.....	105
Gambar 4. 8 Diagram Alur Sistem Dinamik	109
Gambar 4. 9 Diagram CLD Risk Manageability	110
Gambar 4. 10 Diagram SFD Risk Manageability.....	111
Gambar 4. 11 Hasil CLD Risk Manageability.....	120
Gambar 4. 12 SFD Risk Manageability.....	122

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Penelitian Overrun.....	3
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	39
Tabel 4. 1 Konteks Eksternal.....	70
Tabel 4. 2 Konteks Internal	71
Tabel 4. 3 Daftar Main Faktor	73
Tabel 4. 4 Daftar faktor dan sub faktor variabel X.....	73
Tabel 4. 5 Daftar faktor dan sub faktor variabel Y	75
Tabel 4. 6 Skala dan Kriteria Jawaban	77
Tabel 4. 7 Distribusi Angket Kuesioner	79
Tabel 4. 8 Tingkat Pendidikan Responden	79
Tabel 4. 9 Kedudukan Responden di Pekerjaan	80
Tabel 4. 10 Pengalaman Responden di Pekerjaan	80
Tabel 4. 11 Proyek yang dikerjakan Responden	80
Tabel 4. 12 Tabulasi kuisoner X1 (Asal Perubahan Risiko Terowongan)	81
Tabel 4. 13 Tabulasi kuisoner X2 (Model Dinamis)	83
Tabel 4. 14 Tabulasi kuisoner X3 (Risk Manageability).....	84
Tabel 4. 15 Nilai Cronbach's Alpha X1 (Asal Perubahan Risiko Terowongan)	87
Tabel 4. 16 Nilai Cronbach's Alpha X2 Model dinamis (SM)	87
Tabel 4. 17 Nilai Cronbach's Alpha X3 Risk Manageability (RM)	88
Tabel 4. 18 r hitung X1 Terowongan (TN).....	90
Tabel 4. 19 Nilai r hitung X2 Model dinamis (SD).....	91
Tabel 4. 20 Nilai r hitung X3 Risk Manageability (RM)	92
Tabel 4. 21 Nilai r hitung Y1 Kinerja Biaya	93
Tabel 4. 22 Nilai Y2 Kinerja Waktu.....	94
Tabel 4. 23 Uji Kolmogorov-Smirnov X1.....	97
Tabel 4. 24 Uji Kolmogorov-Smirnov X2.....	97
Tabel 4. 25 Uji Kolmogorov-Smirnov X3.....	98
Tabel 4. 26 Parameter Uji Durbin-Watson	98
Tabel 4. 27 Tabel Durbin-Watson	99
Tabel 4. 28 Uji Durbin-Watson	99

Tabel 4. 29 Uji Multikolinieritas	101
Tabel 4. 30 Uji t.....	101
Tabel 4. 31 Tabel Distribusi T.....	102
Tabel 4. 32 Uji F.....	103
Tabel 4. 33 Distribusi F	104
Tabel 4. 34 Ranking Faktor	106
Tabel 4. 35 Ranking Hasil Uji Statistik.....	107
Tabel 4. 36 Biaya pekerjaan proyek	112
Tabel 4. 37 Biaya pekerjaan tambah.....	112
Tabel 4. 38 Waktu pelaksanaan pekerjaan	113
Tabel 4. 39 Produktifitas pekerjaan	113
Tabel 4. 40 Skenario-1.....	114
Tabel 4. 41 Skenario-2.....	115
Tabel 4. 42 Skenario-3.....	116
Tabel 4. 43 Skenario-4.....	117
Tabel 4. 44 Skenario-5 Rangkuman hasil skenario	118
Tabel 4. 45 Ranking Hasil Uji Statistik.....	119
Tabel 4. 46 Prosentase Time Overrun	123
Tabel 4. 47 Skenario terbesar.....	125