

**TESIS**

**PENGGUNAAN METODE *COST SIGNIFICANT*  
*MODEL* UNTUK MEMPREDIKSI BIAYA  
PEMBANGUNAN JALAN BARU**



**Arjun Herlambang**

**No. Mahasiswa: 215118869**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
2024**



**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**  
**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL**

---

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Nama : Arjun Herlambang  
Nomor Mahasiswa : 215118869/MTS  
Konsentrasi : Manajemen Konstruksi  
Judul Tesis : Penggunaan Metode *Cost Significant Model* Untuk  
Memprediksi Biaya Pembangunan Jalan Baru

Dosen Pembimbing	Tanggal	Tanda Tangan
Ir. Peter F. Kaming M.Eng., Ph.D	12 03 2024 .....	 .....



**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**  
**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL**

**PENGESAHAN TESIS**

Nama : Arjun Herlambang  
Nomor Mahasiswa : 215118869/MTS  
Konsentrasi : Manajemen Konstruksi  
Judul Tesis : Penggunaan Metode *Cost Significant Model* Untuk  
Memprediksi Biaya Pembangunan Jalan Baru

Dosen Penguji	Tanggal	Tanda Tangan
Ir. Peter F. Kaming M.Eng., Ph.D	12 03 2024	
Dr. Ir. Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T.	14 Maret 24	
Dr. Ir. W I. Ervianto, M.T.	13 MARET. 2024	

Mengetahui,

Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil



Prof. Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arjun Herlambang

No. Mahasiswa : 215118869/MTS

Dengan sungguh-sungguhnya dan atas kesadaran sendiri, menyatakan bahwa Tesis berjudul **“Penggunaan Metode *Cost Significant Model* Untuk Memprediksi Biaya Pembangunan Jalan Baru”** adalah benar-benar hasil karya saya sendiri.

Pernyataan, gagasan, maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau gagasan orang lain yang digunakan dalam penulisan Tesis ini telah saya pertanggungjawabkan melalui catatan perut, catatan kaki, dan daftar Pustaka sesuai norma dan etika penulisan yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terdapat bukti yang memberatkan bahwa saya melakukan plagiasi sebagian atau seluruh hasil karya penulisan Tesis ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku, gelar dan ijazah yang telah saya peroleh akan dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 19 Maret 2024

Yang menyatakan,

Arjun Herlambang



## ABSTRAK

Infrastruktur jalan merupakan salah satu aspek penunjang pertumbuhan ekonomi wilayah karena berkaitan secara langsung pada proses distribusi barang dan jasa. Pembangunan infrastruktur jalan membutuhkan proses perencanaan yang matang agar proyek dapat berjalan dengan optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi biaya pembangunan jalan baru di Provinsi D.I. Yogyakarta dengan fokus pada tahun 2017-2023.

Penelitian ini menggunakan Metode *Cost Significant Model* yang berfokus pada sembilan proyek pembangunan jalan di Provinsi D.I. Yogyakarta. Data penelitian diperoleh dari harga penawaran proyek pembangunan jalan baru di di Provinsi D.I. Yogyakarta tahun 2017-2023. Analisis data menggunakan pendekatan Regresi Linier Berganda yang kemudian dikembangkan menjadi dasar pemodelan dalam estimasi *Cost Significant Model*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat empat variabel yang memiliki pengaruh signifikan pada proyek pembangunan jalan baru yaitu : Pekerjaan Tanah ( $X_3$ ), Pekerjaan Aspal ( $X_6$ ), Pekerjaan Struktur ( $X_7$ ), dan Perkerasan Berbutir ( $X_5$ ). Model Estimasi yang terbentuk dari *Cost Significant Model* dalam penelitian ini yaitu;  $Y = 3.438,327 + 0,785X_3 + 0,863X_6 + 1,160X_7 + 3,021 X_5$ . Dimana model tersebut dapat menjelaskan 99,9% biaya total proyek dengan *cost model factor* sebesar 1,002. Tingkat keakuratan (*persentage error estimate*) hasil estimasi *Cost Significant Model* dalam penelitian ini berkisar antara -4,64% sampai +5,12%.

**Kata Kunci : Estimasi Biaya, *Cost Significant Model*, Pembangunan Jalan Baru.**

## ABSTRACT

Road infrastructure is one of the key drivers of regional economic growth due to its direct impact on the distribution of goods and services. The construction of road infrastructure requires meticulous planning to ensure the optimal execution of projects. This research aims to develop a predictive cost model for the construction of new roads in the Special Region of Yogyakarta (D.I. Yogyakarta) with a focus on the years 2017-2023.

The study employs the Cost Significant Model method, concentrating on nine road construction projects within the province. Data for the research were obtained from the bid price of new road construction projects in D.I. Yogyakarta for the years 2017-2023. Data analysis is conducted using the Multiple Linear Regression approach, which forms the foundation for the Cost Significant Model estimation.

The research results reveal that four variables significantly influence the construction costs of new roads, namely: Earthwork (X3), Asphalt Work (X6), Structural Work (X7), and Granular Pavement (X5). The estimated model derived from the Cost Significant Model in this study is represented as follows:  $Y = 3,438.327 + 0.785X3 + 0.863X6 + 1.160X7 + 3.021X5$ . This model explains 99.9% of the total project cost with a cost model factor of 1.002. The level of accuracy (percentage error estimate) of the Cost Significant Model estimations in this research ranges from -4.64% to +5.12%.

**Keywords: Cost Estimation, Cost Significant Model, New Road Construction.**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING.....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN TESIS.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>13</b>
1.1. Latar Belakang .....	13
1.2. Rumusan Masalah.....	17
1.3. Batasan Masalah .....	18
1.4. Tujuan Penelitian .....	18
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>20</b>
2.1. Landasan Teori.....	20
2.1.1. Estimasi Proyek.....	20
2.1.2. Hambatan Dalam Estimasi Biaya Proyek .....	32
2.1.3. Prosentase Komponen Biaya Bangunan .....	33
2.1.4. Pembangunan Jalan.....	36
2.1.5. <i>Cost Significant Model</i> .....	48
2.2. Penelitian Terdahulu .....	54

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>64</b>
3.1. Diagram Alir Penelitian .....	64
3.2. Desain Penelitian .....	65
3.3. Data Penelitian .....	65
3.4. Teknik Pengumpulan Data .....	66
3.5. Variabel Penelitian .....	66
3.6. Uji Asumsi Klasik .....	67
3.6.1. Uji Normalitas .....	67
3.6.2. Uji Multikolinieritas .....	68
3.6.3. Uji Heteroskedastisitas .....	69
3.7. Metode Analisis Data .....	69
3.7.1. Uji Koefisien Determinasi .....	70
3.7.2. Uji F .....	71
3.7.3. Uji T .....	72
3.8. Langkah-Langkah Analisis <i>Cost Significant Model</i> .....	72
3.8.1. Menghitung <i>Future Value</i> .....	73
3.8.2. Menentukan <i>Cost Significant Items</i> .....	73
3.8.3. Menghitung <i>Cost Model Factor (CMF)</i> .....	74
3.8.4. Estimasi Menggunakan <i>Cost Significant Model (CSM)</i> .....	74
3.8.5. Pengujian Akurasi Permodelan .....	75
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>79</b>
4.1. Deskripsi Data Penelitian .....	79
4.2. Identifikasi Variabel Penelitian .....	81
4.3. Perhitungan Pengaruh <i>Time Value</i> .....	83
4.4. Proporsi Komponen Biaya .....	87



4.5. Penentuan <i>Cost Significant Items</i> (CSI).....	88
4.6. Uji Asumsi Klasik.....	89
4.7. Estimasi <i>Cost Significant Model</i> (CSM) Berbasis Persamaan Regresi Berganda.....	92
4.8. Pengujian Model.....	99
4.9. Estimasi <i>Cost Significant Model</i> (CSM).....	101
4.10. Akurasi Model <i>Cost Significant Model</i> (CSM) .....	101
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>106</b>
5.1. Kesimpulan .....	106
5.2. Saran .....	107
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>108</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>112</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 .....	47
Tabel 2 Penelitian Terdahulu.....	55
Tabel 3 Klasifikasi Hasil Permodelan AACE Internasional .....	75
Tabel 4 Data Proyek Pembangunan Jalan Baru di Provinsi D.I. Yogyakarta selama periode 2017-2023 .....	80
Tabel 5 Biaya Per M <sup>2</sup> Luas Pekerjaan Jalan Baru di Provinsi D.I. Yogyakarta selama periode 2017-2023 .....	82
Tabel 6 Laju Inflasi Tahunan D.I. Yogyakarta Tahun 2017-2023 .....	84
Tabel 7 Proyeksi Biaya Tahun 2023 Berdasarkan Perhitungan <i>Time Value</i> .....	86
Tabel 8 Proporsi Komponen Biaya Per Variabel.....	87
Tabel 9 Penentuan <i>Cost Significant Items</i> (CSI) .....	88
Tabel 10 Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov .....	90
Tabel 11 Hasil Uji Multikolinearitas .....	91
Tabel 12 Hasil Uji Multikolinearitas .....	92
Tabel 13 Koefisien Regresi .....	93
Tabel 14 Hasil Uji Koefisien Determinasi .....	95
Tabel 15 Hasil Uji F .....	95
Tabel 16 Hasil Uji T .....	96
Tabel 17 Pemodelan <i>Cost Significant Model</i> Menggunakan Persamaan Regresi. 97	
Tabel 18 Hasil Perhitungan Biaya Estimasi Model.....	100
Tabel 19 Hasil Perhitungan CMF .....	100
Tabel 20 Hasil Perhitungan Estimasi <i>Cost Significant Model</i> (CSM) .....	101
Tabel 21 Hasil Perhitungan Akurasi Model Penelitian .....	102
Tabel 22 Evaluasi Akurasi Model Penelitian pada Paket di Luar Model Penelitian .....	103

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Hubungan Antara Pembangunan Jalan dengan Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Tahun 2011-2020 .....	14
Gambar 2 Tahapan konstruksi dalam siklus hidup proyek .....	24
Gambar 3 Hukum Pareto tentang Distribusi .....	33
Gambar 4 Total <i>Program Cost Distribution</i> .....	34
Gambar 5 Lebar Lajur dan Bahu Jalan .....	39
Gambar 6 Susunan perkerasan lentur.....	42
Gambar 7 Lapis Rigid Pavement .....	46
Gambar 8 Diagram Prinsip Pareto Dasar <i>Cost Significant Model</i> .....	49
Gambar 9 Diagram Alir Penelitian.....	64
Gambar 10 Langkah-langkah Analisis <i>Cost Significant Model</i> .....	72

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Data Paket Pekerjaan No. 1 .....	112
Lampiran 2. Data Paket Pekerjaan No. 2 .....	113
Lampiran 3. Data Paket Pekerjaan No. 3 .....	114
Lampiran 4. Data Paket Pekerjaan No. 4 .....	115
Lampiran 5. Data Paket Pekerjaan No. 5 .....	116
Lampiran 6. Data Paket Pekerjaan No. 6 .....	117
Lampiran 7. Data Paket Pekerjaan No. 7 .....	118
Lampiran 8. Data Paket Pekerjaan No. 8 .....	119
Lampiran 9. Data Paket Pekerjaan No. 9 .....	120