



**ANALISIS PENGARUH TINGKAT PENERAPAN BIM 5D  
TERHADAP KINERJA PROYEK KONSTRUKSI**

**TESIS**

**IMAM SUGENG SANTOSO  
55721110020**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA 2023**

**ANALISIS PENGARUH TINGKAT PENERAPAN BIM 5D  
TERHADAP KINERJA PROYEK KONSTRUKSI**

**TESIS**

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

**OLEH :**

**IMAM SUGENG SANTOSO  
55721110020**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
2023**

## **Abstrak**

Dalam konstruksi, faktor kinerja proyek yaitu waktu, biaya, atau kualitas pekerjaan. Perselisihan akan terjadi jika kinerja proyek tidak sesuai. Dalam revolusi industri 4.0, kita dapat menggunakan metode Building Information Modeling (BIM) untuk meningkatkan kinerja proyek konstruksi gedung. Adanya hambatan mengadopsi tingkat penerapan BIM yang dirasakan oleh penyedia jasa konstruksi seperti penerapan BIM 5D

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif dengan pendekatan Q-method menggunakan instrumen penelitian closed survey kepada 53 responden kontraktor/konsultan yang menggunakan BIM. Hasil yang diperoleh dari indikator 5D BIM ada 13 faktor berpengaruh terhadap kinerja proyek konstruksi gedung.

Hasilnya faktor pada proses penerapan BIM 5D yang berpengaruh terbesar terhadap kinerja biaya pelaksanaan proyek konstruksi meliputi pemodelan konsep real time dan perencanaan biaya, ekstrak kuantitas untuk mensupport detil estimasi biaya, trade verification dari model pabrikan, value engineering, solusi pre-fabrication. Untuk faktor kinerja mutu pelaksanaan proyek konstruksi meliputi model kondisi eksisting, model logistic dan safety, animasi, rendering, walktrough, BIM Pre-Pabrikasi, laser accurate BIM driven field layout. Sedangkan faktor terhadap kinerja waktu pelaksanaan proyek konstruksi meliputi simulasi dan tahapan proyek, mempelajari penjadwalan, validasi visual untuk persetujuan pembayaran.

***Kata kunci:*** BIM, BIM5D, Biaya, Mutu, Waktu, Kinerja

## ***Abstract***

*In construction, project performance factors are time, cost, or quality of work. Disputes will occur if project performance does not match. In the industrial revolution 4.0, we can use the Building Information Modeling (BIM) method to improve the performance of building construction projects. There are obstacles to adopting the level of BIM implementation felt by construction service providers such as the implementation of BIM5D*

*The research method used is descriptive research method with the Q-method approach using closed survey research instruments to 53 contractor/consultant respondents using BIM. The results obtained from the 5D BIM indicators show that there are 13 factors that influence the performance of building construction projects.*

*The results are factors in the BIM 5D implementation process that have the greatest influence on the cost performance of construction project implementation including real time concept modeling and cost planning, quantity extracts to support detailed cost estimates, trade verification of manufacturing models, value engineering, pre- fabrication solutions. The quality performance factors for construction project implementation include existing condition models, logistics and safety models, animations, renderings, walkthroughs, Pre-Fabricated BIM, laser accurate BIM driven field layouts. While the factors on the performance of construction project implementation time include simulation and project stages, study scheduling, visual validation for payment approval.*

***Keywords:*** BIM, BIM5D, Cost, Quality, Time, Performance

## LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Judul : **“Analisis pengaruh Tingkat Penerapan BIM 5D Terhadap Kinerja Proyek Konstruksi”**  
Nama : Imam Sugeng Santoso  
NIM : 55721110020  
Program Studi : Magister Teknik Sipil  
Tanggal : 27 Juli 2023

Mengesahkan,  
Dosen Pembimbing



**(Dr. Ir. Agus Suroso, MT)**

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil



**(Dr. Zulfa Fitri Ilkatrianasari, MT)**



**(Dr. Ir. Mawardi Amin, MT)**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam Laporan Tesis ini:

Judul : Analisis pengaruh Tingkat Penerapan BIM 5D Terhadap Kinerja Proyek Konstruksi  
Nama : Imam Sugeng Santoso  
NIM : 55721110020  
Program Studi : Magister Teknik Sipil  
Tanggal : 27 Juli 2023

Merupakan hasil studi pustaka dan karya saya sendiri dengan bimbingan Dosen Pembimbing dengan Surat Tugas Nomor: 11/047/F-STT/IX/2022 yang dikeluarkan pada tanggal 01 September 2022 dan ditandatangani oleh Dekan Fakultas Teknik Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

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

Jakarta, 27 Juli 2023



Imam Sugeng Santoso

## **PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK***

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

Nama : IMAM SUGENG SANTOSO

NIM : 55721110020

Program Studi : Magister Teknik Sipil

Dengan judul “Analisis Pengaruh Tingkat Penerapan Bim 5d Terhadap Kinerja Proyek Konstruksi”, telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal 20 Juni 2023 didapatkan nilai persentase sebesar 20%.

Jakarta, 20 Juni 2023

Administrasi Turnitin



**Miyono, S.Kom**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan bantuanNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis sebagai persyaratan memperoleh gelar Magister dari Program Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta.

Terima kasih sebesar-besarnya, penulis haturkan pada :

- Bapak Dr. Ir. Agus Suroso, MT, yang dengan sangat sabar membimbing, mendampingi penulis serta senantiasa memberikan dorongan semangat dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini
- Orang tua dan keluarga atas dukungan dan doa yang selalu diberikan selama hidup penulis, terutama dalam pengerjaan penelitian ini
- Seluruh dosen Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta, khususnya Dr. Ir. Albert Eddy Husin, MT, Dr. Ir. Budi Susetyo, MT dan Dr. Ir. Mawardi Amin, MT yang telah mendidik dan memberikan bekal ilmu kepada penulis
- Seluruh staf Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta, yang telah mendukung proses pembelajaran dan administrasi perkuliahan
- Teman-teman seperjuangan
- Dan semua pihak yang telah membantu penyusunan penelitian ini

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan penelitian ini, untuk itu penulis mengharapkan saran, kritik dan masukan konstruktif agar laporan penelitian ini dapat menjadi lebih baik. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membaca laporan penelitian ini.

Jakarta, 27 Juli 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

Abstrak.....	i
<i>Abstract</i> .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
PERNYATAAN <i>SIMILARITY CHECK</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Identifikasi Masalah.....	6
1.3    Rumusan Masalah.....	6
1.4    Tujuan Masalah .....	7
1.5    Batasan Masalah .....	8
1.6    Manfaat Penelitian .....	8
1.7    Sistematika Penulisan .....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>10</b>
2.1    Building Information Modeling (BIM) .....	10
2.2    Penggunaan Building Information Modeling (BIM) oleh Penyedia Jasa .....	14
2.3    Kinerja Proyek Konstruksi .....	16
2.4    Pihak-pihak yang Terlibat dalam Proyek Konstruksi.....	21
2.5    Tinjauan atas Penelitian Terdahulu.....	21
2.6    Research Gap Penelitian .....	30
2.7    State of the Art .....	34
2.8    Kerangka Berpikir .....	35
2.9    Research Novelty .....	36
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>38</b>
3.1    Bagan Alir Penelitian .....	38
3.2    Metode Penelitian.....	39
3.3    Hipotesis.....	40
3.4    Model Hipotesis Penelitian .....	41
3.5    Sumber Data.....	44

3.6	Populasi dan Sampel Penelitian.....	44
3.7	Gambaran Umum Responden.....	45
3.8	Instrumen Penelitian.....	46
3.9	Teknik Pengumpulan Data.....	48
3.10	Uji Validitas.....	49
3.11	Uji Reliabilitas.....	49
3.12	Metode Analisis Data.....	50
3.13	Tahap Pengumpulan Data.....	52
3.14	Daftar Pernyataan.....	54
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>60</b>
4.1.	Pendahuluan.....	60
4.2.	Tahap Desain Penelitian.....	60
A.	Informasi Umum Pakar.....	60
B.	Hasil Validasi Pakar.....	61
C.	Gambaran Umum Responden.....	68
4.3.	Tahap Pengumpulan Data.....	69
A.	Penyusunan Instrumen Penelitian.....	69
B.	Data Responden.....	70
4.4.	Tahap Pengolahan Data.....	73
A.	Kinerja Biaya Proyek Konstruksi (Y1).....	85
B.	Kinerja Mutu Proyek Konstruksi (Y2).....	97
C.	Kinerja Waktu Proyek Konstruksi (Y3).....	109
4.5.	Hasil Penelitian.....	121
A.	Hasil Pengujian Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	121
B.	Hasil Uji Prasyarat Analisis.....	122
C.	Uji Hipotesis I Menggunakan Analisis Regresi Berganda (Uji t dan F) 126	
D.	Uji Korelasi Parsial.....	130
E.	Hipotesis II Menggunakan Sumbangan Efektif dan Sumbangan Relatif 136	
F.	R SQUARE.....	139
G.	Persamaan Garis Regresi.....	141
4.6.	Pembahasan Model Persamaan Regresi.....	143
4.6.1.	Pembahasan Kinerja Biaya Proyek Konstruksi.....	143
4.6.2.	Pembahasan Kinerja Mutu Proyek Konstruksi.....	148
4.6.3.	Pembahasan Kinerja Waktu Proyek Konstruksi.....	153
4.7.	Pembahasan Rumusan Masalah.....	156

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>163</b>
<b>5.1. Kesimpulan .....</b>	<b>163</b>
<b>5.2. Saran .....</b>	<b>164</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>165</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>168</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Roadmap Digital Konstruksi Indonesia Tahun 2017-2024.....	4
Gambar 2. 1 Model Dimensi BIM.....	10
Gambar 2. 2 Ruang Lingkup BIM 3D 4D dan 5D .....	14
Gambar 2. 3. State of the Art.....	34
Gambar 2. 4. Diagram kerangka pemikiran .....	36
Gambar 3. 1. Bagan Alir Penelitian .....	40
Gambar 3. 2. Detail Model Hipotesis Penelitian Kinerja Biaya .....	42
Gambar 3. 3. Detail Model Hipotesis Penelitian Kinerja Mutu.....	43
Gambar 3. 4. Detail Model Hipotesis Penelitian Kinerja Waktu.....	44
Gambar 4. 1. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin .....	72
Gambar 4. 2. Distribusi Responden Berdasarkan Profil Jabatan .....	72
Gambar 4. 3. Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan .....	73
Gambar 4. 4. Distribusi Responden Berdasarkan Pengalaman Kerja.....	74

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Penelitian Terdahulu .....	22
Tabel 2. 2. Research Gap Penelitian .....	31
Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian .....	47
Tabel 3. 2 Daftar Jumlah Butir Pernyataan .....	54
Tabel 3. 3 Daftar Pernyataan Pakar.....	55
Tabel 4. 1. Data Umum Pakar .....	60
Tabel 4. 2. Catatan Pakar Terhadap Kuisisioner.....	61
Tabel 4. 3. Hasil Validasi Pakar.....	62
Tabel 4. 4. Daftar Jumlah Butir Pernyataan .....	69
Tabel 4. 5. Tabel Skala dan Kriteria Jawaban.....	70
Tabel 4. 6. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin .....	70
Tabel 4. 7. Distribusi Responden Berdasarkan Profil Jabatan .....	71
Tabel 4. 8. Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	72
Tabel 4. 9. Distribusi Responden Berdasarkan Pengalaman Kerja .....	72
Tabel 4. 10. Hasil Uji Validitas Variabel X1 .....	73
Tabel 4. 11. Hasil Uji Validitas Variabel X2 .....	74
Tabel 4. 12. Hasil Uji Validitas Variabel X3 .....	74
Tabel 4. 13. Hasil Uji Validitas Variabel X4 .....	74
Tabel 4. 14. Hasil Uji Validitas Variabel X5 .....	75
Tabel 4. 15. Hasil Uji Validitas Variabel X6 .....	75
Tabel 4. 16. Hasil Uji Validitas Variabel X7 .....	75
Tabel 4. 17. Hasil Uji Validitas Variabel X8 .....	76
Tabel 4. 18. Hasil Uji Validitas Variabel X9 .....	76
Tabel 4. 19. Hasil Uji Validitas Variabel X10 .....	77
Tabel 4. 20. Hasil Uji Validitas Variabel X11 .....	77
Tabel 4. 21. Hasil Uji Validitas Variabel X12 .....	77
Tabel 4. 22. Hasil Uji Validitas Variabel X13 .....	78
Tabel 4. 23 Hasil Uji Validitas Variabel Y1 (Kinerja Biaya Proyek Konstruksi).....	78
Tabel 4. 24. Hasil Uji Validitas Variabel Y2 (Kinerja Mutu Proyek Konstruksi) .....	79
Tabel 4. 25. Hasil Uji Validitas Variabel Y3 (Kinerja Waktu Proyek Konstruksi) .....	81
Tabel 4. 26. Uji Reliabilitas Variabel X1 .....	83

Tabel 4. 27. Uji Reliabilitas Variabel X2.....	83
Tabel 4. 28. Uji Reliabilitas Variabel X3.....	83
Tabel 4. 29. Uji Reliabilitas Variabel X4.....	83
Tabel 4. 30. Uji Reliabilitas Variabel X5.....	83
Tabel 4. 31. Uji Reliabilitas Variabel X6.....	83
Tabel 4. 32. Uji Reliabilitas Variabel X7.....	84
Tabel 4. 33. Uji Reliabilitas Variabel X8.....	84
Tabel 4. 34. Uji Reliabilitas Variabel X9.....	84
Tabel 4. 35. Uji Reliabilitas Variabel X10.....	84
Tabel 4. 36. Uji Reliabilitas Variabel X11.....	84
Tabel 4. 37. Uji Reliabilitas Variabel X12.....	84
Tabel 4. 38. Uji Reliabilitas Variabel X13.....	84
Tabel 4. 39. Uji Reliabilitas Variabel Y1 (Kinerja Biaya Proyek Konstruksi) .....	85
Tabel 4. 40. Uji Reliabilitas Variabel Y2 (Kinerja Mutu Proyek Konstruksi).....	85
Tabel 4. 41. Uji Reliabilitas Variabel Y3 (Kinerja Waktu Proyek Konstruksi).....	85
Tabel 4. 42. Hasil Uji Linieritas Variabel X1 terhadap Variabel Y1 (Kinerja Biaya).....	85
Tabel 4. 43. Hasil Uji Linieritas Variabel X2 terhadap Variabel Y1 (Kinerja Biaya) .....	86
Tabel 4. 44. Hasil Uji Linieritas Variabel X3 terhadap Variabel Y1 (Kinerja Biaya).....	86
Tabel 4. 45. Hasil Uji Linieritas Variabel X4 terhadap Variabel Y1 (Kinerja Biaya).....	87
Tabel 4. 46. Hasil Uji Linieritas Variabel X5 terhadap Variabel Y1 (Kinerja Biaya) .....	87
Tabel 4. 47. Hasil Uji Linieritas Variabel X6 terhadap Variabel Y1 (Kinerja Biaya).....	87
Tabel 4. 48. Hasil Uji Linieritas Variabel X7 terhadap Variabel Y1 (Kinerja Biaya).....	88
Tabel 4. 49. Hasil Uji Linieritas Variabel X8 terhadap Variabel Y1 (Kinerja Biaya).....	88
Tabel 4. 50. Hasil Uji Linieritas Variabel X9 terhadap Variabel Y1 (Kinerja Biaya).....	89
Tabel 4. 51. Hasil Uji Linieritas Variabel X10 terhadap Variabel Y1 (Kinerja Biaya).....	89
Tabel 4. 52. Hasil Uji Linieritas Variabel X11 terhadap Variabel Y1 (Kinerja Biaya).....	89
Tabel 4. 53. Hasil Uji Linieritas Variabel X12 terhadap Variabel Y1 (Kinerja Biaya).....	90
Tabel 4. 54. Hasil Uji Linieritas Variabel X13 terhadap Variabel Y1 (Kinerja Biaya).....	90
Tabel 4. 55. Hasil Uji Multikolinieritas Y1.....	91
Tabel 4. 56. Pengujian Hipotesis dengan Uji t.....	93
Tabel 4. 57. Pengujian Hipotesis dengan Uji F.....	93
Tabel 4. 58. Hasil output SPSS Uji Kendall's tau Variabel X .....	95
Tabel 4. 59. Pengujian Hipotesis dengan mencari SE dan SR.....	95
Tabel 4. 60. Hasil Perhitungan SE.....	96

Tabel 4. 61. Hasil Perhitungan SR.....	97
Tabel 4. 62. Hasil Uji Linieritas Variabel X1 terhadap Variabel Y2 (Kinerja Mutu) .....	98
Tabel 4. 63. Hasil Uji Linieritas Variabel X2 terhadap Variabel Y2 (Kinerja Mutu) .....	98
Tabel 4. 64. Hasil Uji Linieritas Variabel X3 terhadap Variabel Y2 (Kinerja Mutu) .....	98
Tabel 4. 65. Hasil Uji Linieritas Variabel X4 terhadap Variabel Y2 (Kinerja Mutu) .....	99
Tabel 4. 66. Hasil Uji Linieritas Variabel X5 terhadap Variabel Y2 (Kinerja Mutu) .....	99
Tabel 4. 67. Hasil Uji Linieritas Variabel X6 terhadap Variabel Y2 (Kinerja Mutu) .....	99
Tabel 4. 68. Hasil Uji Linieritas Variabel X7 terhadap Variabel Y2 (Kinerja Mutu) .....	100
Tabel 4. 69. Hasil Uji Linieritas Variabel X8 terhadap Variabel Y2 (Kinerja Mutu) .....	100
Tabel 4. 70. Hasil Uji Linieritas Variabel X9 terhadap Variabel Y2 (Kinerja Mutu) .....	101
Tabel 4. 71. Hasil Uji Linieritas Variabel X10 terhadap Variabel Y2 (Kinerja Mutu) .....	101
Tabel 4. 72. Hasil Uji Linieritas Variabel X11 terhadap Variabel Y2 (Kinerja Mutu) .....	101
Tabel 4. 73. Hasil Uji Linieritas Variabel X12 terhadap Variabel Y2 (Kinerja Mutu) .....	102
Tabel 4. 74. Hasil Uji Linieritas Variabel X13 terhadap Variabel Y2 (Kinerja Mutu) .....	102
Tabel 4. 75. Hasil Uji Multikolinieritas Y2.....	103
Tabel 4. 76. Pengujian Hipotesis dengan Uji t.....	104
Tabel 4. 77. Pengujian Hipotesis dengan Uji F.....	105
Tabel 4. 78. Hasil output SPSS Uji Kendall's tau Variabel X .....	106
Tabel 4. 79. Pengujian Hipotesis dengan mencari SE dan SR.....	107
Tabel 4. 80. Hasil Perhitungan SE.....	108
Tabel 4. 81. Hasil Perhitungan SR.....	109
Tabel 4. 82. Hasil Uji Linieritas Variabel X1 terhadap Variabel Y3 (Kinerja Waktu Proyek Konstruksi).....	110
Tabel 4. 83. Hasil Uji Linieritas Variabel X2 terhadap Variabel Y3 (Kinerja Waktu) .....	110
Tabel 4. 84. Hasil Uji Linieritas Variabel X3 terhadap Variabel Y3 (Kinerja Waktu) .....	110
Tabel 4. 85. Hasil Uji Linieritas Variabel X4 terhadap Variabel Y3 (Kinerja Waktu) .....	111
Tabel 4. 86. Hasil Uji Linieritas Variabel X5 terhadap Variabel Y3 (Kinerja Waktu) .....	111
Tabel 4. 87. Hasil Uji Linieritas Variabel X6 terhadap Variabel Y3 (Kinerja Waktu) .....	112
Tabel 4. 88. Hasil Uji Linieritas Variabel X7 terhadap Variabel Y3 (Kinerja Waktu) .....	112
Tabel 4. 89. Hasil Uji Linieritas Variabel X8 terhadap Variabel Y3 (Kinerja Waktu) .....	112
Tabel 4. 90. Hasil Uji Linieritas Variabel X9 terhadap Variabel Y3 (Kinerja Waktu) .....	113
Tabel 4. 91. Hasil Uji Linieritas Variabel X10 terhadap Variabel Y3 (Kinerja Waktu) .....	113
Tabel 4. 92. Hasil Uji Linieritas Variabel X11 terhadap Variabel Y3 (Kinerja Waktu) .....	113

<i>Tabel 4. 93. Hasil Uji Linieritas Variabel X12 terhadap Variabel Y3 (Kinerja Biaya)..</i>	114
<i>Tabel 4. 94. Hasil Uji Linieritas Variabel X13 terhadap Variabel Y3 (Kinerja Biaya)..</i>	114
Tabel 4. 95. Hasil Uji Multikolinieritas Y3 .....	115
Tabel 4. 96. Pengujian Hipotesis dengan Uji t.....	116
Tabel 4. 97. Pengujian Hipotesis dengan Uji F.....	117
Tabel 4. 98. Hasil output SPSS Uji Kendall's tau Variabel X .....	118
Tabel 4. 99. Pengujian Hipotesis dengan mencari SE dan SR.....	119
Tabel 4. 100. Hasil Perhitungan SE.....	120
Tabel 4. 101. Hasil Perhitungan SR.....	121
Tabel 4. 102. Hasil Pengujian Validitas dan Reliabilitas.....	122
Tabel 4. 103. Hasil Uji Linieritas.....	123
Tabel 4. 104. Hasil Uji Multikolinieritas .....	125
Tabel 4. 105. Hasil Uji t .....	127
Tabel 4. 106. Hasil Uji F .....	129
Tabel 4. 107. Hasil Uji Korelasi Parsial (kendall's tau) .....	135
Tabel 4. 108. Hasil Sumbangan Efektif dan Sumbangan Relatif.....	137
Tabel 4. 109. Nilai R-squared.....	139
Tabel 4. 110. Nilai R-squared Kinerja Biaya (Y1).....	146
Tabel 4. 111. Nilai R-squared Kinerja Mutu (Y2) .....	151
Tabel 4. 112. Nilai R-squared Kinerja Waktu (Y3) .....	155