



**ANALISIS PENINGKATAN KINERJA BIAYA *GREEN*
RETROFITTING BERBASIS SISTEM DINAMIK DAN *VALUE*
ENGINEERING PADA BANGUNAN KANTOR BERTINGKAT
TINGGI**

TESIS

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

MUHAMAD AZIZ WAHYUDI

NIM : 55720120006

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

2023



**ANALISIS PENINGKATAN KINERJA BIAYA *GREEN*
RETROFITTING BERBASIS SISTEM DINAMIK DAN *VALUE*
ENGINEERING PADA BANGUNAN KANTOR BERTINGKAT
TINGGI**

TESIS

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

MERCU BUANA

MUHAMAD AZIZ WAHYUDI

NIM : 55720120006

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2023

ABSTRACT

Name : Muhamad Aziz Wahyudi

NIM : 55720120006

Program Study : *Construction Management*

Title : **“ANALYSIS COST PERFORMANCE IMPROVEMENT
OF GREEN RETROFITTING BASED ON SYSTEM
DYNAMIC AND VALUE ENGINEERING IN HIGH-RISE
OFFICE BUILDINGS”**

Councillor : Dr. Ir. Albert Eddy Husin, M.T.

The increase in energy consumption in the operation of the building construction industry globally has increased by a percentage of 35%, so that this increase can lead to an increase in carbon emissions which was originally at a percentage of 28% to 38%. Factors of increased costs can also occur in the stages of preparation, planning and project monitoring of the commissioning of the implementation of green ratings which reach up to a percentage of 23.9%. Researchers applying the concepts of Green Retrofitting, Dynamic Systems and Value Engineering can be studied based on the influence on improving the cost performance of Green Retrofitting in high-rise (existing) office buildings and connected with the Structural Equation Modelling-Partial Least Square (SEM-PLS) analysis model . The results of this study show that in the application of the Green Retrofitting concept in high-rise office buildings using Dynamic Systems and Value Engineering has a significant effect on improving the cost performance of Green Retrofitting and get the most influential factors are Top Management Support, Energy Efficiency, Water Efficiency, Indoor Air Quality, Retrofitting Planning , Initial Cost of Retrofitting, Bill Of Quantity, Dynamic System Model Manufacturing, Alternative Material Selection, and Material Cost Reduction. The application of the Green Retrofitting concept using Dynamic Systems and Value Engineering received savings of 7,26% or Rp. 419.951.911,09.

Keyword : *Highrise Building, Office, Green Retrofitting, Dynamic System, Value Engineering, SEM-PLS*

ABSTRAK

Nama : Muhamad Aziz Wahyudi
NIM : 55720120006
Konsentrasi : Manajemen Konstruksi
Judul : **“ANALISIS PENINGKATAN KINERJA BIAYA
GREEN RETROFITTING BERBASIS SISTEM
DINAMIK DAN VALUE ENGINEERING PADA
BANGUNAN KANTOR BERTINGKAT TINGGI”**
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Albert Eddy Husin, M.T.

Peningkatan konsumsi energi terhadap pengoperasian industri konstruksi bangunan secara *global* meningkat hingga presentase 35%, sehingga dari adanya peningkatan tersebut dapat menyebabkan suatu peningkatan emisi karbon yang semula berada di presentase 28% menjadi 38%. Faktor peningkatan biaya juga dapat terjadi pada tahapan persiapan, perencanaan dan pemantauan proyek terhadap *commissioning* penerapan *green rating* yang mencapai *presentase* 23,9%. Peneliti menerapkan konsep *Green Retrofitting*, Sistem Dinamik dan *Value Engineering* dapat diteliti berdasarkan pengaruh terhadap peningkatan kinerja biaya *Green Retrofitting* pada bangunan kantor bertingkat tinggi (*eksisting*) dan dihubungkan dengan model analisa *Structural Equation Modelling-Partial Least Square* (SEM-PLS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan konsep *Green Retrofitting* pada bangunan kantor bertingkat tinggi menggunakan Sistem Dinamik dan *Value Engineering* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kinerja biaya *Green Retrofitting* dan faktor-faktor yang paling berpengaruh adalah Dukungan Top Manajemen, Efisiensi Energi, Efisiensi Air, Kualitas Udara Dalam Ruang, Perencanaan *Retrofitting*, Biaya Awal *Retrofitting*, *Bill Of Quantity*, Pembuatan Model Sistem Dinamik, Pemilihan Material Alternatif, dan Pengurangan Biaya Material. Penerapan konsep *Green Retrofitting* menggunakan Sistem Dinamik dan *Value Engineering* mendapatkan penghematan sebesar 7,26% atau Rp. 419.951.911,09

Kata Kunci : Gedung Bertingkat Tinggi, Kantor, *Green Retrofitting*, Sistem Dinamik, *Value Engineering*, SEM-PLS

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Alloh SWT. karena atas Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul “Analisis Peningkatan Kinerja Biaya *Green Retrofitting* Berbasis Sistem Dinamik Dan *Value Engineering* Pada Bangunan Kantor Bertingkat Tinggi”.

Penyusunan Tesis ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Jenjang Strata II (S2) Bidang Keahlian Manajemen Konstruksi Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta. 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. Agus Soeroso, M.T., selaku Dosen Penelaah yang membantu kelancaran belajar penulis.
3. Dr. Ir. Budi Susetyo, MT., selaku Kaprodi Program Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Dr. Ir. Mawardi Amin, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Biana Jakarta
5. Spesial untuk Orang tua kami tercinta, Drs. H. Sardi, MM (Alm.) dan Hj. Dra. Siti Sriwahyuni, MM. yang terus mendo’akan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

6. Seluruh staff dan karyawan Program Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang membantu kelancaran belajar penulis.
7. Rekan-rekan Mahasiswa Magister Teknik Sipil Angkatan-11 Universitas Mercu Buana yang telah membantu kelancaran belajar penulis.
8. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan oleh narasumber dan penulis satu per satu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam proses penulisan tesis ini yang perlu diperbaiki. Penulis berharap penelitian selanjutnya lebih menggali konsep *green retrofitting* lebih dalam dibandingkan proyek lainnya sehingga dapat menjadi bahan pembelajaran bagi semua pihak. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi pembaca dan penelitian selanjutnya.

Jakarta, Januari 2023

Muhamad Aziz Wahyudi

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Analisis Peningkatan Kinerja Biaya *Green Retrofitting*
Berbasis Sistem Dinamik Dan *Value Engineering* Pada
Bangunan Kantor Bertingkat Tinggi

Nama : Muhamad Aziz Wahyudi

NIM : 55720120006

Program Studi : Magister Teknik Sipil

Tanggal : 10.03.2023

Mengesahkan
Pembimbing



UNIVERSITAS

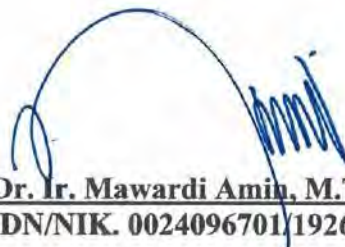
Dr. Ir. Albert Eddy Husin, M.T.
NIDN/NIK. 0309116504/116670547

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Magister
Teknik Sipil



Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN/NIK. 0307037202/113720381



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

LEMBAR PERNYATAAN

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

Judul : Analisis Peningkatan Kinerja Biaya *Green Retrofitting*
Berbasis Sistem Dinamik Dan *Value Engineering* Pada
Bangunan Kantor Bertingkat Tinggi

Nama : Muhamad Aziz Wahyudi

NIM : 55720120006

Program Studi : Magister Teknik Sipil

Tanggal :

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana dengan Nomor: 11-I/038/F-STT/1/2021.

Karya Ilmiah ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada program studi sejenis diperguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahan yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumber dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta **Januari 2023**



Muhamad Aziz Wahyudi

PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa semua penyarataan dalam Tesis ini:

Judul : Analisis Peningkatan Kinerja Biaya *Green Retrofitting*
Berbasis Sistem Dinamik Dan *Value Engineering* Pada
Bangunan Kantor Bertingkat Tinggi

Nama : Muhamad Aziz Wahyudi

NIM : 55720120006

Program Studi : Magister Teknik Sipil

Dengan judul “Analisis Peningkatan Kinerja Biaya *Green Retrofitting* Berbasis Sistem Dinamik Dan *Value Engineering* Pada Bangunan Kantor Bertingkat Tinggi”, telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal 18 Januari 2023, didapatkan nilai presentase sebesar 23%.

Hasil pengolahan yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumber dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 18 Januari 2023

Administrator Turnitin



(Miyono, S.Kom)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PENGESAHAN	vi
LEMBAR PERNYATAAN	vii
PERNYATAAN <i>SIMILARITY CHECK</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	7
1.3 Rumusan Masalah.....	10
1.4 Tujuan Penelitian	10
1.5 Batasan Penelitian.....	11
1.6 Manfaat dan Kegunaan Penelitian.....	12
1.7 Kerangka Berpikir	12
1.8 Hipotesis Penelitian	14
1.9 Keaslian Penelitian	14

1.9.1	<i>Research Gap</i>	15
1.9.2	<i>State Of The Arts</i>	15
1.9.3	<i>Research Novelty</i>	16
1.10	Sistematika Penelitian.....	20
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....		21
2.1	<i>Green Building</i>	21
2.1.1	Definisi <i>Green Building</i>	23
2.1.2	Kebijakan <i>Green Building</i>	24
2.1.3	Peraturan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 21 Tahun 2021	26
2.1.4	<i>Greenship</i>	32
2.2	Bangunan Gedung	33
2.3	Bangunan <i>Eksisting</i> Kantor	34
2.3.1	Gedung <i>Eksisting</i>	35
2.3.2	Gedung Kantor	35
2.4	<i>Green Retrofitting</i>	37
2.5	Sistem Dinamik	38
2.5.1	Permodelan Sistem Dinamika	40
2.5.2	Aturan Penggunaan Sistem Dinamik.....	42
2.5.3	Konsep Validasi dan Pengujian Permodelan.....	43
2.5.4	Uji Struktur Permodelan.....	44
2.5.5	Uji Parameter Permodelan.....	44

2.5.6 Uji Batasan Kesesuaian	45
2.5.7 Uji Kondisi <i>Ekstrim</i>	45
2.5.8 Uji Perilaku Permodelan.....	46
2.6 <i>Value Engineering</i>	47
2.7 Tinjauan Terhadap Penelitian Terdahulu	49
2.8 Bahasan Terhadap Penelitian Terdahulu	56
BAB III METODE PENELITIAN	59
3.1 Pertanyaan Penelitian (<i>Research Question</i>)	59
3.2 Desain Penelitian	60
3.2.1 Tahapan Studi	60
3.2.2 Tahapan Pendalaman Studi	61
3.3 Objek Penelitian	61
3.4 Data Penelitian.....	62
3.4.1 Jenis dan Sumber Data	64
3.4.2 Teknik Pengumpulan Data	65
3.4.3 Langkah Penelitian	69
3.5 Penjelasan Langkah Penelitian	72
3.5.1 Studi Literatur.....	72
3.5.2 Variabel Penelitian	72
3.5.3 Survei Pendahuluam	82
3.5.4 Survei Utama	82
3.5.5 Perancangan Kuisisioner	83

3.5.6 Metode Pengolahan Data dan Analisis Data	84
3.5.7 Analisis Data Kuantitatif	88
BAB IV PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN	90
4.1 Pendahuluan.....	90
4.2 Mencari Faktor – Faktor yang Paling Berpengaruh	91
4.2.1 Pengumpulan Data.....	94
4.2.2 <i>Input Data</i>	96
4.2.3 Populasi Data.....	97
4.3 Kriteria Penilaian dalam PLS-SEM.....	99
4.4 Analisa Data Pembahasan dengan <i>Structural Equation Modelling</i> (SEM)	102
4.4.1 Evaluasi Model Pengukuran (<i>Outer Model</i>).....	105
4.4.2 Uji Validitas.....	108
4.4.3 Uji Reabilitas	117
4.4.4 <i>R Square</i>	119
4.4.5 <i>F Square</i>	123
4.4.6 Pengukuran <i>Inner Model</i>	123
4.4.7 Faktor yang Paling Berpengaruh	126
4.5 Implementasi Model <i>Green Retrofitting</i> menggunakan Sistem Dinamik dan <i>Value Engineering</i> Pada Bangunan Kantor Bertingkat Tinggi.....	128
4.6 Implementasi Model <i>Green Retrofitting</i> Menggunakan Sistem Dinamik Pada Bangunan Kantor Bertingkat Tinggi.....	144

4.7 Implementasi <i>Value Engineering</i> Pada Bangunan Kantor Bertingkat Tinggi.....	172
4.6.1 Tahapan Informasi.....	181
4.6.2 Tahapan Fungsi.....	186
4.6.3 Tahapan Kreatif.....	188
4.6.4 Tahapan Evaluasi.....	204
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	206
5.1 Kesimpulan.....	206
5.2 Saran.....	208
DAFTAR PUSTAKA.....	209
LAMPIRAN.....	216



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Emisi Gas Rumah Kaca.....	1
Gambar 1. 2 Presentase Indikator Bangunan dan Emisi Konstruksi pada Energi Global.....	2
Gambar 1. 3 Jenis Indikator Bangunan dan Emisi Konstruksi pada Energi Global	2
Gambar 1. 4 Konsumsi Energi Perkantoran.....	3
Gambar 1. 5 Hasil Investasi Peningkatan Efisiensi Kinerja Energi.....	4
Gambar 1. 6 Kode Energi Bangunan Gedung Berdasarkan Yurisdiksi, 2018-19..	5
Gambar 1. 7 Nilai Investasi Efisiensi dan Kerusakan pada Konstruksi Bangunan	5
Gambar 1. 8 Kerangka Berfikir Penelitian.....	14
Gambar 1. 9 <i>Research Gap</i>	17
Gambar 1. 10 <i>State Of The Art</i>	18
Gambar 1. 11 <i>Research Novelty</i>	19
Gambar 2. 1 Plakat Penilaian Bangunan Gedung Hijau Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	30
Gambar 2. 2 <i>Rating Nilai Greenship</i>	33
Gambar 2. 3 Proses Permodelan Sistem Dinamik	39
Gambar 2. 4 Tahapan Permodelan Sistem Dinamik	42
Gambar 2. 5 Tahapan Penerapan <i>Value Engineering</i>	49

Gambar 2. 6 <i>Causal Loop Diagram Efisiensi Energi</i>	58
Gambar 2. 7 <i>Causal Loop Diagram Using System Dynamic</i>	58
Gambar 3. 1 <i>Site Plan Kantor Makopolres, Tangerang Kota</i>	61
Gambar 3. 2 <i>Master Plan Kantor Makopolres, Tangerang Kota</i>	62
Gambar 3. 3 <i>Potongan Kantor Makopolres, Tangerang Kota</i>	62
Gambar 3. 4 <i>Gedung Utama Kantor Makopolres, Tangerang Kota</i>	63
Gambar 3. 5 <i>Gedung Pelayanan Kantor Makopolres, Tangerang Kota</i>	63
Gambar 3. 6 <i>Diagram Alur Penelitian</i>	70
Gambar 3. 7 <i>Diagram Alur Implementasi</i>	71
Gambar 3. 8 <i>Diagram Data dengan Structural Equation Modelling (SEM)</i>	85
Gambar 4. 1 <i>Diagram Mencari Faktor Berpengaruh Structural Equation Modelling (SEM)</i>	93
Gambar 4. 3 <i>Presentasi Pengembalian Kuisioner</i>	97
Gambar 4. 4 <i>Tingkat Pendidikan Responden</i>	98
Gambar 4. 5 <i>Model Penelitian dengan SMART PLS</i>	103
Gambar 4. 6 <i>Outer Loading (Loading Factor)</i>	108
Gambar 4. 7 <i>Analisa Indikator Reflektif</i>	114
Gambar 4. 8 <i>Composite Reability Diagram</i>	116
Gambar 4. 9 <i>Average Variance Extracted Diagram (AVE)</i>	116
Gambar 4. 10 <i>Composite Reability Diagram</i>	118
Gambar 4. 11 <i>Cronbach's Alpha Diagram</i>	119
Gambar 4. 12 <i>Nilai R Square Diagram</i>	121
Gambar 4. 13 <i>Hasil Bootstrapping</i>	124

Gambar 4. 14 <i>Causal Loop Diagram</i> Konsep <i>Green Retrofitting</i> Pada Kantor Bertingkat Tinggi	130
Gambar 4. 15 Sub Skenario Orientasi Bangunan.....	130
Gambar 4. 16 Sub Skenario Aksesibilitas (Sirkulasi).....	131
Gambar 4. 17 Sub Skenario Pengelolaan Lahan B3	131
Gambar 4. 18 Sub Skenario Ruang Terbuka Hijau.....	132
Gambar 4. 19 Sub Skenario Jalur Pejalan Kaki	132
Gambar 4. 20 Sub Skenario Pengelolaan Tapak Basement	133
Gambar 4. 21 Sub Skenario Penyediaan Lahan Parkir	133
Gambar 4. 22 Sub Skenario Sistem Pencahayaan Halaman	134
Gambar 4. 23 Sub Skenario Pembangunan Sarana Prasarana Umum	134
Gambar 4. 24 Sub Skenario Rencana Selubung Bangunan	135
Gambar 4. 25 Sub Skenario Sistem Pengkondisian Udara	135
Gambar 4. 26 Sub Skenario Sistem Pencahayaan.....	136
Gambar 4. 27 Sub Skenario Sistem Transportasi Dalam Gedung	136
Gambar 4. 28 Sub Skenario Sistem Kelistrikan.....	137
Gambar 4. 29 Sub Skenario Rencana Sistem Ventilasi	137
Gambar 4. 30 Sub Skenario Air Bersih.....	138
Gambar 4. 31 Sub Skenario Penggunaan <i>Water Fixture</i>	138
Gambar 4. 32 Sub Skenario Pemakaian Air.....	139
Gambar 4. 33 Sub Skenario Pelarangan Merokok	139
Gambar 4. 34 Sub Skenario Pengendalian CO ₂ dan CO	140
Gambar 4. 35 Sub Skenario Penggunaan <i>Refrigerant</i>	140

Gambar 4. 36 Sub Skenario Pengendalian Penggunaan Material Berbahaya.....	141
Gambar 4. 37 Sub Skenario Penggunaan Material Ramah Lingkungan.....	141
Gambar 4. 38 Sub Skenario Penerapan Prinsip 3R.....	142
Gambar 4. 39 Sub Skenario Penerapan Sistem Penanganan Sampah.....	142
Gambar 4. 40 Sub Skenario Penerapan Sistem Pencatatan Timbulan Sampah ..	143
Gambar 4. 41 Sub Skenario Penyediaan Fasilitas Pengelolaan Limbah Padat dan Cair.....	143
Gambar 4. 42 Sub Skenario Daur Ulang Air Limbah Cair	144
Gambar 4. 43 Diagram Alur Implementasi.....	145
Gambar 4. 44 <i>Stock Flow Diagram</i> Pengelolaan Tapak	147
Gambar 4. 45 <i>Stock Flow Diagram</i> Efisiensi Energi.....	147
Gambar 4. 46 <i>Stock Flow Diagram</i> Efisiensi Penggunaan Air.....	148
Gambar 4. 47 <i>Stock Flow Diagram</i> Kualitas Udara Dalam Ruang	148
Gambar 4. 48 <i>Stock Flow Diagram</i> Material Ramah Lingkungan	149
Gambar 4. 49 <i>Stock Flow Diagram</i> Pengelolaan Sampah.....	149
Gambar 4. 50 <i>Stock Flow Diagram</i> Pengelolaan Air Limbah	150
Gambar 4. 51 <i>Stock Flow Diagram</i> Pemodelan Awal	151
Gambar 4. 52 Diagram Pareto.....	185
Gambar 4. 53 Diagram FAST Sebelum Penambahan Fungsi.....	186
Gambar 4. 54 Diagram FAST Setelah Penambahan Fungsi	188
Gambar 4. 55 Komponen Dasar Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	191
Gambar 4. 56 Konfigurasi Pembangkit Tenaga Surya <i>Off Grid</i>	192
Gambar 4. 57 Konfigurasi Pembangkit Tenaga Surya <i>On Grid</i>	194

Gambar 4. 58 Konfigurasi Pembangkit Tenaga Surya <i>Hybrid</i>	195
Gambar 4. 59 Pemasangan Solar Panel Pada Atap Bangunan Kantor Bertingkat Tinggi	196
Gambar 4. 60 Perhitungan Kebutuhan <i>Solar Panel</i>	201



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Anggaran Operasional Bangunan dan Emisi Konstruksi.....	3
Tabel 2. 1 Perangkat Penilaian yang ada di Seluruh Dunia	24
Tabel 2. 2 Kategori Organisasi dan Tata Kelola Bangunan Gedung Hijau	30
Tabel 2. 3 Kategori Proses Konstruksi Pengubahsuaian (<i>Retrofitting</i>).....	31
Tabel 2. 4 Kategori Pemeliharaan Kinerja BGH Pada Masa Pemanfaatan	31
Tabel 2. 5 Kategori Peran Penghuni / Pengguna Bangunan Gedung Hijau.....	31
Tabel 2. 6 Kategori Prosedur Pembongkaran	32
Tabel 2. 7 Kategori Upaya Pemulihan Tapak Lingkungan.....	32
Tabel 2. 8 Standar Intensitas Konsumsi Energi Gedung Perkantoran	37
Tabel 2. 9 Tinjauan Penelitian Terdahulu (1/6)	50
Tabel 2. 10 Tinjauan Penelitian Terdahulu (2/6)	51
Tabel 2. 11 Tinjauan Penelitian Terdahulu (3/6)	52
Tabel 2. 12 Tinjauan Penelitian Terdahulu (4/6)	53
Tabel 2. 13 Tinjauan Penelitian Terdahulu (5/6)	54
Tabel 2. 14 Tinjauan Penelitian Terdahulu (6/6)	55
Tabel 3. 1 Faktor dan Sub Faktor Variabel.....	73
Tabel 4. 1 Tabel Minimum Ukuran <i>Sample</i> Untuk Perbedaan <i>Level</i> dengan <i>Minimum Path Coefficient</i> dan Uji Kekuatan 80%	95
Tabel 4. 2 Tingkat Pendidikan Responden	98
Tabel 4. 3 Jabatan Responden dalam Pekerjaan	98
Tabel 4. 4 Pengalaman Responden dalam Pekerjaan.....	99

Tabel 4. 5 Kriteria Penilaian Model PLS – SEM.....	101
Tabel 4. 6 Nilai <i>Outer Loading (Factor Loading)</i>	111
Tabel 4. 7 Nilai <i>Composite Reability & Average Variance Extracted</i>	114
Tabel 4. 8 Nilai <i>Composite Reliability & Cronbanch's Alpha</i>	117
Tabel 4. 9 Nilai <i>R Square</i>	120
Tabel 4. 10 Nilai <i>Q Square</i>	122
Tabel 4. 11 Nilai <i>Path Coefficient</i>	124
Tabel 4. 12 <i>Main Factor</i> yang Berpengaruh.....	127
Tabel 4. 13 Faktor-Faktor yang Berpengaruh.....	127
Tabel 4. 14 Keterangan Nama dan Simbol <i>Stock Flow Diagram</i>	152
Tabel 4. 15 Nilai <i>Input</i> pada Variabel.....	153
Tabel 4. 16 Skenario Pesimis <i>Rating Green Retrofitting</i> Bangunan Kantor Bertingkat Tinggi	168
Tabel 4. 17 Skenario <i>Moderate Rating Green Retrofitting</i> Bangunan Kantor Bertingkat Tinggi	169
Tabel 4. 18 Skenario Optimis <i>Rating Green Retrofitting</i> Bangunan Kantor Bertingkat Tinggi	170
Tabel 4. 19 Skenario Pemodelan Kinerja Biaya	171
Tabel 4. 20 Hasil Simulasi Skenario Pemodelan Sistem Dinamik	172
Tabel 4. 21 Penilaian Mandiri <i>Green Retrofitting</i> Bangunan Kantor Bertingkat Tinggi	174
Tabel 4. 22 RAB <i>Green Retrofitting</i> Pada Bangunan Kantor Bertingkat Tinggi	183

Tabel 4. 23 Identifikasi Analisa Fungsi Tambah Ramah Lingkungan Terhadap Bangunan Kantor Bertingkat Tinggi.....	187
Tabel 4. 24 Rencana Anggaran Biaya <i>Green Retrofitting</i> Pada Bangunan Kantor Bertingkat Tinggi Setelah Dilakukan Proses <i>Value Engineering</i>	202
Tabel 4. 25 Rekapitulasi Analisa Fungsi <i>Value Engineering</i>	205

