

TESIS

**ANALISIS PENERAPAN LEAN SIX SIGMA TERHADAP PENGENDALIAN
PEMBOROSAN (*WASTE CONTROL*) BERDASARKAN KUALIFIKASI PERUSAHAAN
KONSTRUKSI DI JAWA BARAT**



GERGORIUS YOHANES IYAI

NIM: 215118827

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA


2023



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TESIS

Nama : Gergorius Yohanes Iyai
Nomor Mahasiswa : 215118827
Konsentrasi : Manajemen Konstruksi
Judul Tesis : Analisis Penerapan Lean Six Sigma Terhadap
Pengendalian Pemborosan (*Waste Control*)
Berdasarkan Kualifikasi Perusahaan Konstruksi
Di Jawa Barat

Nama Pembimbing	Tanggal	Tanda Tangan
Ir. Peter F. Kaming., M.Eng., Ph. D	<u>21 Maret 2023</u>	



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

Nama : Gergorius Yohanes Iyai
Nomor Mahasiswa : 215118827
Konsentrasi : Manajemen Konstruksi
Judul Tesis : Analisis Penerapan Lean Six Sigma Terhadap Pengendalian Pemborosan (*Waste Control*) Berdasarkan Kualifikasi Perusahaan Konstruksi Di Jawa Barat.

Dosen Penguji	Tanggal	Tanda Tangan
Ir. Peter F. Kaming., M.Eng., Ph. D	2/5/2023	
Dr. Ir. W. I. Ervianto., M.T.	2/05/2023	
Ir. Harijanto S., M.Eng., Ph. D.	2/05/2023	

Mengetahui,

Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil



PAKULTAS
TEKNIK

Dr. Ir. J. Dwijoko Anusanto., M.T.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis dengan judul:

“ANALISIS PENERAPAN LEAN SIX SIGMA TERHADAP PENGENDALIAN PEMBOROSAN *WASTE CONTROL* BERDASARKAN KUALIFIKASI PERUSAHAAN KONSTRUKSI DI JAWA BARAT”

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data, hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tesis ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tesis ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 21 Maret 2023

Yang membuat pernyataan



Gergorius Yohanes Iyai

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang penerapan sinergi lean dan six sigma (LSS) pada kualifikasi perusahaan konstruksi di Jawa barat dan mencari tahu apakah ada perbedaan antar perusahaan mengenai cara pengendalian pemborosan material, waktu dan biayanya pada proyek konstruksi. Manfaat dari penelitian ini untuk memberikan informasi kepada perusahaan tentang pengaruh penerapan LSS pada industri konstruksi dan untuk meningkatkan penerapan sistem manajemen mutu pada industri konstruksi di Jawa Barat. Untuk mengetahui persepsi pada tiap perusahaan, kuesioner disebar kepada tiap - tiap perusahaan. Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis menggunakan Software SPSS dengan metode *Multivariate Analisis of Covariance* (MANCOVA).

Berdasarkan hasil uji statistik deskriptif untuk menjawab tujuan pertama, didapatkan hasil bahwa penerapan LSS pada perusahaan besar termasuk dalam kriteria Baik Sekali (BS) dengan nilai 82%, untuk perusahaan menengah mendapatkan nilai 75% dan perusahaan kecil dengan nilai 74% yang artinya penerapannya termasuk dalam kriteria Baik (B). Selanjutnya, untuk menjawab tujuan kedua metode pengujian MANCOVA dilakukan dengan LSS sebagai variabel kovariat. Dapat dilihat dari hasil pengujian efek antar variabel bahwa penerapan LSS pada perusahaan di Jawa barat memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pengendalian pemborosan material dan pemborosan waktu. Dapat disimpulkan juga dari hasil uji komparasi bahwa ada perbedaan antara perusahaan besar dan perusahaan menengah dalam mengendalikan pemborosan material, dengan nilai sig. 0,008 lebih kecil dari 0,05. Ada perbedaan antara perusahaan besar dan perusahaan menengah dalam mengendalikan pemborosan waktu, dengan nilai sig. 0,009 lebih kecil dari 0,05. Ada perbedaan antara perusahaan besar dan perusahaan kecil dalam mengendalikan pemborosan waktu, dengan nilai sig. 0,041 lebih kecil dari 0,05.

Kata kunci: Lean Six Sigma, *Multivariate Analisis of Covariance* (MANCOVA).

ABSTRACT

This study discusses the application of lean synergy and six sigma (LSS) to the qualifications of construction companies in West Java and finds out whether there are differences between companies regarding how to control material waste, time, and costs in construction projects. The benefit of this research is to provide information to companies about the effect of LSS implementation in the construction industry and to improve the implementation of quality management systems in the construction industry in West Java. To find out the perceptions of each company, questionnaires were distributed to each company. The data that has been collected is then analyzed using SPSS software with the method *Multivariate Analisis of Covariance* (MANCOVA).

Based on the results of the descriptive statistical test to answer the first objective, it was found that the application of LSS to large companies was included in the Very Good (BS) criteria with a value of 82%, for medium-sized companies to get a value of 75% and small companies with a value of 74%, which means that its application is included in the Good criteria (B). Furthermore, to answer the second objective of the MANCOVA testing method, LSS is used as the covariate variable. It can be seen from the results of testing the effects between variables that the application of LSS to companies in West Java has a significant influence on controlling material wastage and time wastage. It can also be concluded from the results of the pairwise comparisons test that there is a difference between large and medium companies in controlling material wastage, with a sig. 0.008 is smaller than 0.05. There is a difference between large and medium-sized companies in controlling time wastage, with a sig. 0.009 is smaller than 0.05. There is a difference between large companies and small companies in controlling time wastage, with a sig. 0.041 is smaller than 0.05.

Keywords: Lean Six Sigma, *Multivariate Analisis of Covariance* (MANCOVA).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yesus Kristus karena atas berkat dan pertolongan-Nya, saya dapat menyelesaikan penelitian ini.

Penelitian dengan judul “**Analisis Penerapan Lean Six Sigma Terhadap Pengendalian Pemborosan (*Waste Control*) Berdasarkan Kualifikasi Perusahaan Konstruksi di Jawa Barat**” bertujuan untuk melengkapi syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Program Strata-2 (S-2) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran yang baik bagi penulis maupun yang membaca. Saya menyadari bahwa penyusunan hasil penelitian ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya hendak mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan, antara lain:

1. Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa memberikan ketenangan batin dan mental dalam menghadapi tantangan hidup.
2. Ibunda tercinta yang selalu memberikan semangat, mendoakan saya dan dukungan moril serta finansial yang stabil.
3. Bapak Ir. Peter. F. Kaming., M.Eng., Ph.D., sebagai Dosen Pembimbing yang dengan sabar meluangkan waktu untuk memberi petunjuk dan membimbing saya dalam menyelesaikan penyusunan.
4. Ir. Dwijoko Anusanto., M.T selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Seluruh dosen Program Pascasarjana Teknik Sipil dan seluruh staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Keluarga serta teman – teman Golden 13 yang sudah membantu dalam pengumpulan data penelitian.

7. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu – persatu dalam membantu proses penyusunan.

Saya menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga saya sangat mengharapkan tanggapan dan saran yang dapat membantu penyempurnaan tulisan ini.

Akhir kata, saya berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca sekalian terutama mahasiswa Teknik Sipil.

Yogyakarta, Maret 2023

Penulis

Gergorius Yohanes Iyai



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TESIS	i
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengantar Teori	5
2.1.1 Six Sigma	5
2.1.2 Konstruksi Lean.....	5
2.1.3 Integrasi Lean Six Sigma (LSS)	6
2.2 Tinjauan Penerapan Lean Six Sigma (LSS).....	6
2.2.1 Tahap <i>Define</i> (mendefinisikan)	6
2.2.2 Tahap <i>Measure</i> (mengukur)	6
2.2.3 Tahap <i>Analyze</i> (menganalisis).....	7
2.2.4 Tahap <i>Improve</i> (meningkatkan).....	7

2.2.5	Tahap <i>Control</i> (kontrol)	8
2.3	Tinjauan Pemborosan (<i>Waste</i>) Pada konstruksi	8
2.4	Temuan Indikator Variabel	9
2.4.1	Penerapan Lean Six Sigma	9
2.4.2	Waste pada konstruksi.....	10
2.5	Variabel Penelitian	12
2.6	Keaslian penelitian	13
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1	Data Penelitian	14
3.2	Pemberian Penilaian (Rating).....	14
3.3	Metode Pengumpulan data.....	15
3.4	Metode pengembangan isi kuesioner.....	15
3.5	<i>Flowchart</i> metodologi penelitian.....	15
3.6	Langkah - Langkah Penelitian.....	16
3.7	Metode Analisis Data	18
3.7.1	Analisis Statistik Inferensial.....	18
3.7.2	<i>Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA)</i>	18
3.8	Metode Penarikan Kesimpulan	20
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1	Data Umum Responden	21
4.1.1	Jabatan Dalam Perusahaan	21
4.1.2	Pendidikan Terakhir	22
4.1.3	Jenis Kepemilikan Perusahaan	22
4.1.4	Kualifikasi Perusahaan.....	23
4.1.5	Jumlah Proyek Rata-rata	23
4.1.6	Lama Bekerja pada Perusahaan	24
4.1.7	Lama Bekerja pada Industri Konstruksi.....	24
4.2	Analisis Statistik Deskriptif	25

4.2.1	Distribusi Frekuensi Perusahaan.....	26
4.3	Pengukuran Indikator Penelitian	26
4.3.1	Uji Validitas.....	26
4.3.2	Uji Reliabilitas	30
4.4	Pengujian Asumsi.....	32
4.4.1	Uji Normalitas Data	32
4.4.2	Uji Homogenitas.....	33
4.5	Pengujian Hubungan Antar Variabel.....	34
4.5.1	Uji Homogenitas Matrix Varian/Covarian	34
4.5.2	Uji Multivariat	34
4.5.3	Pengujian Efek Hubungan Antar Variabel	35
4.5.4	Pengujian Komparasi Antar Variabel	37
4.6	Diskusi Hasil	38
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran.....	41
	DAFTAR PUSTAKA	42
	LAMPIRAN	46
	Lampiran 1: Kuesioner Penelitian.....	46
	Profil Responden.....	47
1.	Petunjuk Pengisian	48
	A. PENERAPAN METODE LEAN SIX SIGMA (LSS)	48
2.	Petunjuk Pengisian	49
	B. PENGENDALIAN PEMBOROSAN (WASTE)	50
	Lampiran 2: Tabulasi Data Statistik Deskriptif	48
	Lampiran 3: Output SPSS	51
1.	Uji Validitas X1.....	51
2.	Uji Validitas X2.....	51

3. Uji Validitas X3.....	52
4. Uji Validitas X4.....	52
5. Uji Validitas X5.....	53
6. Uji Reliabilitas X1	53
7. Uji Reliabilitas X2	53
8. Uji Reliabilitas X3	53
9. Uji Reliabilitas X4.....	54
10. Uji Reliabilitas X5	54
11. Uji Validitas Y1.....	55
12. Uji Validitas Y2.....	58
13. Uji Validitas Y3.....	60
14. Uji Reliabilitas Y1	63
15. Uji Reliabilitas Y2	63
16. Uji Reliabilitas Y3	63
17. Uji Normalitas	63
18. Uji Homogenitas.....	64
19. Uji Varian / Covarian.....	64
20. Uji Multivariat.....	65
21. Uji Hubungan Antar Variabel	66
22. Uji Komparasi Antar Variabel.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Indikator Lean Six Sigma.....	9
Tabel 2.2 Tabel Indikator <i>Waste</i>	10
Tabel 4.1 Tabel Persentasi Penerapan LSS	25
Tabel 4.2 Tabel Distribusi Frekuensi	26
Tabel 4.3 Tabel Uji Validitas Variabel Independent (X)	27
Tabel 4.4 Tabel Uji Validitas Variabel Dependent (Y).....	28
Tabel 4.5 Tabel Uji Reliabilitas Variabel Independent (X).....	31
Tabel 4.6 Tabel Uji Reliabilitas Variabel Dependent (Y).....	31
Tabel 4.7 Tabel Uji Normalitas	32
Tabel 4.8 Tabel Uji Homogenitas.....	33
Tabel 4.9 Tabel Uji Matrix Varian / Covarian	34
Tabel 4.10 Tabel Uji Multivariat	35
Tabel 4.11 Tabel Uji Efek Hubungan Antar Variabel	36
Tabel 4.12 Tabel Uji Komparasi Antar Variabel.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Gambar <i>Flowchart</i> Penelitian.....	16
Gambar 4.1 Grafik Jabatan Dalam Perusahaan	21
Gambar 4.2 Grafik Pendidikan Terakhir	22
Gambar 4.3 Grafik Jenis Kepemilikan Perusahaan	22
Gambar 4.4 Grafik Kualifikasi Perusahaan.....	23
Gambar 4.5 Grafik Jumlah Proyek Rata-Rata	23
Gambar 4.6 Grafik Lama Bekerja pada Perusahaan	24
Gambar 4.7 Grafik Lama Bekerja pada Industri Konstruksi	25
Gambar 4.8 Gambar Linearitas Variabel Kovarian Dan Variabel Dependen	33

