



**PENINGKATAN KINERJA WAKTU DAN MUTU MENGGUNAKAN  
METODE PERT (*PROGRAM EVALUATION AND REVIEW  
TECHNIQUE*) DAN *LEAN SIX SIGMA* PADA STRUKTUR ATAS  
BANGUNAN BERTINGKAT TINGGI**

**TESIS**

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
**INDRIANI EKA WIDIASTUTI**  
**55719010004**

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



**PENINGKATAN KINERJA WAKTU DAN MUTU MENGGUNAKAN  
METODE PERT (*PROGRAM EVALUATION AND REVIEW  
TECHNIQUE*) DAN *LEAN SIX SIGMA* PADA STRUKTUR ATAS  
BANGUNAN BERTINGKAT TINGGI**

**TESIS**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Studi Magister  
Teknik Sipil**

UNIVERSITAS  
**INDRIANI EKA WIDIASTUTI**  
MERCU BUANA  
**55719010004**

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

## ABSTRAK

Salah satu penyebab keterlambatan serta terjadinya cacat mutu pada proyek konstruksi adalah buruknya perencanaan yang dilakukan oleh kontraktor sebelum pelaksanaan pekerjaan, serta ada tahap perencanaan yang tidak sesuai dengan pelaksanaan di lapangan. Sehingga perlu dilakukannya pengendalian proyek baik pada segi waktu dan mutu yang dilaksanakan bersamaan dengan dilihatnya hasil pengamatan selama berlangsungnya pelaksanaan proyek. Analisis terkait tentang penerapan antara metode PERT dan lean six sigma pada pekerjaan struktur atas pada proyek bangunan bertingkat tinggi dapat memperoleh faktor yang mempengaruhi serta bagaimana pengaruh penerapan metode yang akan diteliti terhadap implementasinya pada pekerjaan struktur atas proyek bangunan bertingkat tinggi. Pengendalian kualitas dengan metode lean six sigma merupakan kombinasi antara Lean dan Six Sigma dapat didefinisikan sebagai suatu pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (waste) atau aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah (non-value-added activities) melalui peningkatan terus menerus secara radikal (radical continuous improvement) untuk mencapai tingkat kinerja enam sigma

Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap efisiensi waktu dan peningkatan mutu pada pekerjaan struktur atas proyek bangunan bertingkat tinggi dengan menggunakan metode PERT dan Lean Six Sigma. Hasil pada penelitian ini adalah didapatkan 3 faktor paling dominan yaitu Spesifikasi Teknis, Gambar dan Waktu / Jadwal Pekerjaan. Hasil penelitian dengan implementasi PERT didapatkan bahwa, Perencanaan awal yang semula 259 hari dapat di percepat 25 hari sehingga waktu penyelesaian proyek adalah 237 hari atau 8,49% lebih cepat dari rencana, serta dengan implementasi Lean Six Sigma pada pekerjaan dinding facade proyek hotel, jika pekerjaan dinding facade yang semula menggunakan bata ringan dengan volume 4.063,94 m<sup>2</sup> yang dijadwalkan selama 178 hari bisa dipercepat menjadi 103 hari atau setara 42% dengan menggunakan dinding facade precast.

Kata Kunci: Keterlambatan Proyek, Metode PERT, Lean Six Sigma, Bangunan Bertingkat Tinggi.

## ***ABSTRACT***

One of the causes of delays and the occurrence of quality defects in construction projects is poor planning carried out by contractors before carrying out work, and there are planning stages that are not in accordance with implementation in the field. So that it is necessary to carry out project control both in terms of time and quality which is carried out simultaneously with observing the results of observations during the implementation of the project. Related analysis regarding the application of the PERT method and lean six sigma in superstructure work on high-rise building projects can obtain the influencing factors and how the effect of the application of the method to be examined on its implementation on the superstructure work of high-rise building projects. Quality control with the lean six sigma method is a combination of Lean and Six Sigma can be defined as a systemic and systematic approach to identify and eliminate waste or activities that are not value-added (non-value-added activities) through continuous improvement radically (radical continuous improvement) to reach the six sigma level of performance.

This study is focused on determining the factors that most influence time efficiency and quality improvement in the work of superstructures on high-rise building projects using the PERT and Lean Six Sigma methods. The results of this study are that the 3 most dominant factors are obtained, namely Technical Specifications, Drawings and Time / Work Schedule. The results of the research with the PERT implementation found that the initial planning which was originally 259 days could be accelerated by 25 days so that the project completion time was 237 days or 8.49% faster than planned, and with the implementation of Lean Six Sigma on the facade wall work of hotel projects, if Facade wall work which originally used lightweight bricks with a volume of 4,063.94 m<sup>2</sup> which was scheduled for 178 days can be accelerated to 103 days or the equivalent of 42% by using precast facade walls.

Keywords: Project Delay, PERT Method, Lean Six Sigma, High Rise Buildings.

MERCU BUANA

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Peningkatan Kinerja Waktu dan Mutu Menggunakan Metode PERT  
(*Program Evaluation and Review Technique*) dan *Lean Six Sigma* Pada  
Struktur Atas Bangunan Bertingkat Tinggi.

Bentuk Tesis : Penelitian.

Nama : Indriani Eka Widiastuti.

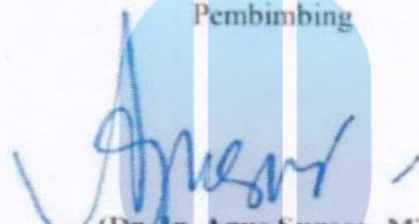
NIM : 55719010004.

Program : Magister Teknik Sipil.

Tanggal : 09 Maret 2023.

Mengesahkan,

Pembimbing



(Dr. Ir. Agus Suroso, MT)

NIDN/NIK: 0330046602/191660037

UNIVERSITAS

Dekan  
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi  
Magister Teknik Sipil

MERCU BUANA



(Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT.)

NIDN/NIK: 0307037202/113720381



(Dr. Ir. Mawardi Amin, MT.)

NIDN/NIK: 002409670/192670076

## LEMBAR PERNYATAAN

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

Judul : Peningkatan Kinerja Waktu dan Mutu Menggunakan Metode PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) dan *Lean Six Sigma* Pada Struktur Atas Bangunan Bertingkat Tinggi.

Bentuk Tesis : Penelitian.

Nama : Indriani Eka Widiastuti.

NIM : 55719010004.

Program : Magister Teknik Sipil.

Tanggal : 09 Maret 2023.

Merupakan hasil penelitian dan merupakan karya saya sendiri dengan bimbingan Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Program Studi Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana.

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

Jakarta, 09 Maret 2023

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



**Indriani Eka Widiastuti**

## PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK*

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

Nama : INDRIANI EKA WIDIASTUTI  
NIM : 55719010004  
Program Studi : MAGISTER TEKNIK SIPIL

dengan judul

“Peningkatan Kinerja Waktu Dan Mutu Menggunakan Metode PERT (Program Evaluation And Review Technique) Dan Lean Six Sigma Pada Struktur Atas Bangunan Bertingkat Tinggi”, telah dilakukan pengecekan similarity dengan sistem Turnitin pada tanggal 23/Februari/2023, didapatkan nilai persentase sebesar 11%.



Jakarta, 09 Maret 2023  
Administrator Turnitin

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



**Miyono, S.Kom**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan penelitian ini. Penelitian yang berjudul "Peningkatan Kinerja Waktu dan Mutu Menggunakan Metode PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) dan *Lean Six Sigma* Pada Struktur Atas Bangunan Bertingkat Tinggi" disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana Jakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan Tesis ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak maka kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Oleh sebab itu, saya mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu saya di antaranya:

1. Orang tua tercinta, Bapak Sukadi dan Ibu Wiyati Puji Lestari yang telah memberikan doa, motivasi serta dukungan baik moril dan materil.
2. Bapak Dr. Ir. Agus Suroso, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia memberikan bimbingan, waktu, nasehat, kritik, saran dan motivasi selama proses penyusunan penelitian ini
3. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, MT selaku Ketua Sidang dan Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dr. Acep Hidayat, MT selaku Dosen Penguji yang telah memberikan bantuan dan motivasi.
5. Seluruh Dosen dan Staff Tata Usaha Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmu dan bantuan perihal administrasi selama masa studi.
6. Rekan-rekan mahasiswa dan mahasiswi Magister Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta, selaku teman seperjuangan selama masa kuliah, khususnya Endit Wardito, Marsha Enrica, Kartika Sri Rahayu, dan Nella Kusumaningtyas, yang telah memberikan motivasi, saran, bantuan serta saling menyemangati.
7. Sahabat-sahabat, Renaldo Putra Sumanjaya, Dian Sefiana, Siti Alpiah, Natya Smita dan lainnya yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu karena telah memberikan doa, bantuan, motivasi dan keceriaan selama ini.

Akhir kata, saya sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta



dalam penyusunan Tesis ini. Semoga Allah SWT senantiasa meridhoi segala usaha kita. Aamiin.

Saya sadar dengan segala keterbatasan, penelitian ini masih memiliki kekurangan. Namun, saya berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak serta adanya kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak agar dapat dijadikan sebagai bahan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan di masa yang akan datang. Semoga penelitian Tesis ini membawa manfaat pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi

Jakarta, 14 Februari 2023



INDRIANI EKA WIDIASTUTI

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMANJUDUL.....   | i    |
| <i>ABSTRACT</i> .....   | ii   |
| LEMBAR PENGESAHAN.....  | iii  |
| LEMBAR PERNYATAAN .....   | iv   |
| PERNYATAAN <i>SIMILARITY CHECK</i> .....                          | v    |
| KATA PENGANTAR .....  | vi   |
| DAFTAR ISI.....   | viii |
| DAFTAR GAMBAR .....   | xii  |
| DAFTAR TABEL .....  | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN .....   | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....  | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....   | 2    |
| 1.3 Batasan Masalah.....  | 3    |
| 1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....                             | 3    |
| 1.5 Urgensi Penelitian.....                                       | 4    |
| 1.6 Manfaat Penelitian.....                                       | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                                      | 5    |
| 2.1 Kajian Teori .....  | 5    |
| 2.1.1 Perencanaan Waktu.....                                      | 5    |
| 2.1.2 Penjadwalan .....   | 6    |
| 2.1.3 Perencanaan Mutu.....                                       | 6    |
| 2.1.4 <i>PERT (Program Evaluation and Review Technique)</i> ..... | 7    |

|                                |  |    |
|--------------------------------|--|----|
| 2.1.5                          | <i>Lean Six Sigma</i> .....                    | 8  |
| 2.1.6                          | Bangunan Bertingkat Tinggi .....               | 12 |
| 2.2                            | Penelitian Terdahulu .....                     | 12 |
| 2.2.1                          | <i>Research Gap</i> .....                      | 24 |
| 2.2.2                          | <i>State of The Art</i> .....                  | 25 |
| 2.3                            | Kerangka Pemikiran.....                        | 25 |
| 2.4                            | Hipotesa Penelitian.....                       | 27 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... |  | 28 |
| 3.1                            | Rancangan Penelitian .....                     | 28 |
| 3.2                            | Variabel Penelitian .....                      | 28 |
| 3.3                            | Populasi dan Sampel Penelitian .....           | 31 |
| 3.3.1                          | Populasi .....                                 | 31 |
| 3.3.2                          | Sampel.....                                    | 31 |
| 3.4                            | Jenis dan Sumber Data .....                    | 31 |
| 3.4.1                          | Jenis Penelitian.....                          | 31 |
| 3.4.2                          | Sumber Data Penelitian.....                    | 32 |
| 3.5                            | Teknik Pengumpulan Data .....                  | 33 |
| 3.6                            | Teknik Analisis Data .....                     | 34 |
| 3.6.1                          | Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen ..... | 34 |
| 3.6.2                          | <i>RII (Relative Importance Index)</i> .....   | 34 |
| 3.7                            | Metode Validasi Hasil Pengolahan Data.....     | 35 |
| 3.7.1                          | Validasi Pakar .....                           | 35 |
| 3.7.2                          | Validasi Studi Kasus .....                     | 35 |

|   |    |
|---|----|
| BAB IV METODE PENELITIAN .....                    | 36 |
| 4.1 Peringkat Faktor Menggunakan RII.....         | 36 |
| 4.1.1 Kuesioner .....                             | 36 |
| 4.1.2 Responden .....                             | 38 |
| 4.1.3 Hasil Pengolahan Data Menggunakan RII ..... | 39 |
| 4.2 Uji Instrumen Penelitian.....                 | 43 |
| 4.2.1. Uji Validitas dan Reliabilitas .....       | 43 |
| 4.2.2. Deskripsi Data Penelitian .....            | 46 |
| 4.2.3. Uji Normalitas Data .....                  | 47 |
| 4.2.4. Analisa Regresi Linear Berganda.....       | 48 |
| 4.2.5. Uji Determinasi ( $R^2$ ).....             | 52 |
| 4.2.6. Uji Simultan F .....                       | 53 |
| 4.2.7. Uji T atau Uji Parsial.....                | 55 |
| 4.2.8. Analisis Korelasi antar Dimensi.....       | 58 |
| 4.2.9. Pembahasan Hasil Penelitian.....           | 59 |
| 4.3 Penerapan PERT .....                          | 60 |
| 4.4 Penerapan Lean Six Sigma.....                 | 69 |
| 4.4.1 Menemukan ( <i>Define</i> ).....            | 69 |
| 4.4.2 Mengukur ( <i>Measure</i> ).....            | 70 |
| 4.4.3 Analisis ( <i>Analyze</i> ) .....           | 70 |
| 4.4.4 Perbaiki ( <i>Improve</i> ).....            | 72 |
| 4.4.5 Kontrol ( <i>Control</i> ) .....            | 73 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....                   | 75 |

|                      |                 |    |
|----------------------|-----------------|----|
| 5.1                  | Kesimpulan..... | 75 |
| 5.2                  | Saran.....      | 76 |
| DAFTAR PUSTAKA ..... |                 | 77 |
| LAMPIRAN.....        |                 | 80 |



## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2. 1 State of The Art .....                             | 25 |
| Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran .....                           | 27 |
| Gambar 3. 1 Model Matematika Variabel .....                    | 28 |
| Gambar 3. 2 Hubungan Variabel Terikat & Variabel Bebas 1 ..... | 30 |
| Gambar 3. 3 Hubungan Variabel Terikat & Variabel Bebas 2 ..... | 30 |
| Gambar 4. 1. Grafik Usia Responden .....                       | 38 |
| Gambar 4. 2. Grafik Lama Pengalaman Kerja Responden .....      | 39 |
| Gambar 4. 3. Kurva S Proyek Hotel .....                        | 61 |
| Gambar 4. 4. Kurva S Struktur Atas Proyek Hotel .....          | 62 |
| Gambar 4. 5. Diagram Network .....                             | 65 |
| Gambar 4. 6. Rincian Node Diagram Network .....                | 67 |
| Gambar 4. 7. Fishbone Diagram Pekerjaan Struktur Atas .....    | 70 |
| Gambar 4. 8. Desain Awal Facade .....                          | 71 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2. 1. Hubungan Sigma dan DPMO .....                                   | 10 |
| Tabel 2. 2. Penelitian Terdahulu.....                                       | 13 |
| Tabel 2. 3. Tabel Celah Penelitian.....                                     | 24 |
| Tabel 4. 1. Draft Kuesioner .....   | 36 |
| Tabel 4. 2. Tabel Olah Data Menggunakan RII .....                           | 40 |
| Tabel 4. 3. Faktor Peringkat Tertinggi RII.....                             | 43 |
| Tabel 4. 4. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas Variable X1 .....            | 44 |
| Tabel 4. 5. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas Variable X2.....             | 45 |
| Tabel 4. 6. Validitas dan Uji Reliabilitas Variable X3 .....                | 45 |
| Tabel 4. 7. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas Variable Y1.....             | 46 |
| Tabel 4. 8. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas Variable Y2.....             | 46 |
| Tabel 4. 9. Hasil Analisis Deskriptif X dan Y.....                          | 47 |
| Tabel 4. 10. Uji Normalitas Data.....                                       | 47 |
| Tabel 4. 11. hasil uji regresi terhadap Y1 .....                            | 48 |
| Tabel 4. 12. Hasil uji regresi terhadap Y2.....                             | 50 |
| Tabel 4. 13. Tabel uji determinasi R <sup>2</sup> terhadap variable Y1..... | 52 |
| Tabel 4. 14. Tabel uji determinasi R <sup>2</sup> terhadap variable Y2..... | 52 |
| Tabel 4. 15. Tabel Uji Simultan (F) terhadap variabel Y1 .....              | 53 |
| Tabel 4. 16. Tabel Uji Simultan (F) terhadap variabel Y2 .....              | 54 |
| Tabel 4. 17. Hasil uji t terhadap Y1.....                                   | 55 |
| Tabel 4. 18. Hasil uji t terhadap Y2.....                                   | 56 |
| Tabel 4. 19. Tabel kolerasi variable Y1 dan X1, X2,X3 .....                 | 58 |
| Tabel 4. 20. Tabel kolerasi variable Y2 dan X1, X2,X3 .....                 | 59 |
| Tabel 4. 21. Tabel Rencana Pekerjaan Struktur Atas Proyek Hotel.....        | 63 |

|   |    |
|---|----|
| Tabel 4. 22. Tabel Olahan Schedule.....               | 68 |
| Tabel 4. 23. Rangkuman Diskusi Brainstorming .....    | 69 |
| Tabel 4. 24. Volume Dinding Facade Proyek Hotel ..... | 72 |

