

**PENERAPAN *LEAN CONSTRUCTION*
MENGUNAKAN METODE BORDA DAN METODE
ROOT CAUSE ANALYSIS
STUDI KASUS: PEMBANGUNAN SUNRISE MALL
MOJOKERTO**

SKRIPSI



Oleh :

REZA MAULANA RAHADIAN
NPM 21035010061

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
SURABAYA
2025**

**PENERAPAN LEAN CONSTRUCTION MENGGUNAKAN METODE
BORDA DAN METODE ROOT CAUSE ANALYSIS
STUDI KASUS: PEMBANGUNAN SUNRISE MALL MOJOKERTO**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana (S.T.)
Program Studi Teknik Sipil



Disusun oleh:

REZA MAULANA RAHADIAN

21035010061

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2025

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN LEAN CONSTRUCTION MENGGUNAKAN METODE BORDA
DAN METODE ROOT CAUSE ANALYSIS
(STUDI KASUS: PEMBANGUNAN SUNRISE MALL MOJOKERTO)**

Disusun oleh:


REZA MAULANA RAHADIAN

NPM. 21035010061

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Jumat, 28 November 2025

Dosen Pembimbing:


**Dr. I Nyoman Dita Pahang Putra, ST.,
MT., CHL., IPU., APEC
Eng., ASEAN Eng.,
NIP. 19700317 2021211 004**

Tim Penguji:
1. Penguji 1


**Dra. Anna Rumintang Nauli, MT
NIP. 19620630 198903 2 001**

2. Penguji II


**Dr. Ir. Minarni Nur Trilita, M.T.
NIP. 19690208 199403 2 001**

3. Penguji III


**Ir. Syaifuddin Zuhri, M.T.
NIP. 19621019 199403 1 001**

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains


**Prof. Dr. Dra. Jariyah, M. P.
NIP. 19650403 199103 2001**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN LEAN CONSTRUCTION MENGGUNAKAN METODE BORDA
DAN METODE ROOT CAUSE ANALYSIS
(STUDI KASUS: PEMBANGUNAN SUNRISE MALL MOJOKERTO)**

Disusun oleh:

REZA MAULANA RAHADIAN
NPM. 21035010061

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Jumat, 28 November 2025

Dosen Pembimbing

**Dr. I Nyoman Dita Pahang Putra, ST.,
MT., CIT., IPU., APEC Eng., ASEAN Eng.**
NIP. 19700317 2021211 00 4

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M. P.
NIP. 19650403 199103 2001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reza Maulana Rahadian
NPM : 21035010061
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 02 Desember 2025



Menyatakan,

(Reza Maulana Rahadian)

NPM. 21035010061

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik tugas akhir yang berjudul: **“PENERAPAN *LEAN CONSTRUCTION* MENGGUNAKAN METODE BORDA DAN *ROOT CAUSE ANALYSIS*”** sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penyusunan tugas akhir ini banyak mendapatkan dukungan, bantuan, bimbingan, arahan serta motivasi yang sangat berharga dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung dari awal hingga terselesaikannya penulisan tugas akhir ini, oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Bapak Dr. Ir. Hendrata Wibisana, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Bapak Dr. I Nyoman Dita Pahang Putra, ST., MT., CIT., IPU., APEC Eng., ASEAN Eng. selaku Dosen Pembimbing Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan banyak sekali ilmu bermanfaat, bimbingan dan arahan serta motivasi dan keteladanan.
4. Segenap dosen dan karyawan di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

5. Kedua orang tua tercinta serta seluruh keluarga, yang telah banyak memberikan kasih sayang, do'a dan juga dukungan kepada saya.
6. Teman-teman serta sahabat yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasi bermanfaat selama ini.
7. Segenap keluarga besar Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan proposal tugas akhir.
8. Seluruh staf dan karyawan yang terlibat dalam proyek Pembangunan Sunrise Mall Mojokerto yang telah memberikan informasi serta masukan yang bermanfaat dalam penyusunan tugas akhir ini.
9. Hasna Aqilah Putri Agdy yang telah dengan senang hati dan ikhlas membantu penulis dalam semua kegiatan yang dilakukan hingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini.

Penulis berharap proposal tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan menambah pengetahuan bagi pembaca. Penulis memohon maaf atas segala kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini.

Surabaya, 28 November 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian.....	4
1.5 Lokasi Penelitian.....	4
BAB II.....	5
2.1 <i>Project Management Body of Knowledge</i>	5
2.1.1 Prinsip Dasar Dalam PMBOK Edisi Ketujuh.....	6
2.2 <i>Lean Construction</i>	8
2.3 <i>Waste</i>	9
2.4 Metode Borda	11
2.5 Metode Pareto	12
2.6 <i>Focus Group Discussion</i>	12
2.7 Metode <i>Root Cause Analysis</i>	13
2.8 Diagram <i>Fishbone</i>	13
BAB III	15
METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Tinjauan Penelitian	15
3.2 Bagan Alir	17
3.3 Rekapitulasi Tinjauan Literatur	18

3.4 Lokasi Penelitian.....	19
3.5 Waktu Penelitian	19
3.6 Populasi dan Sampel.....	19
3.7 Penyusunan Kuesioner.....	20
3.8 Penyebaran Kuesioner	23
3.9 Metode Pengumpulan Data.....	23
3.10 Pengolahan Data	24
3.11 Analisa Data	25
3.12 Kesimpulan dan Saran	25
BAB IV	26
ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Objek Penelitian.....	30
4.2 Deskripsi Responden	30
4.2.1 Pendidikan Terakhir	31
4.2.2 Jabatan Pada Proyek	31
4.3 Penentuan Narasumber <i>Focus Group Discussion</i>	32
4.4 Hasil penyebaran kuesioner	33
4.5 Analisis Data dan Pembahasan	35
4.5.1 Pengolahan Data Menggunakan Metode Borda	36
4.5.2 Analisis Prioritas <i>Waste</i> Menggunakan Metode Pareto	59
4.5.3 Identifikasi Akar Masalah Menggunakan <i>The 5 Why's</i>	64
4.6 Diagram Fishbone.....	79
1. Kesimpulan	82
2. Saran	83
DAFTAR PUSTAKA.....	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Denah Lokasi Proyek Pembangunan Sunrise Mall 2 Kota Mojokerto ...	4
Gambar 4. 1 Klasifikasi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan	31
Gambar 4. 2 Implementasi Pareto.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Rekapitulasi Tinjauan Literatur.....	18
Tabel 4. 1 Data Profil Proyek.....	30
Tabel 4. 2 Jabatan Responden.....	32
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Penyebaran Kuesioner.....	33
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Perhitungan Metode Borda	53
Tabel 4. 5 Penentuan <i>Waste</i> Kritis dengan Metode Pareto	60
Tabel 4. 6 Rekapitulasi FGD Parameter Overprocessing	65
Tabel 4. 7 Rekapitulasi FGD Parameter Overproduction	67
Tabel 4. 8 Rekapitulasi FGD Parameter Motion.....	69
Tabel 4. 9 Rekapitulasi FGD Parameter Defects	70
Tabel 4. 10 Rekapitulasi FGD Parameter Waiting.....	73
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Analisis <i>The 5 Why's</i>	75

**APPLICATION OF LEAN CONSTRUCTION USING THE BORDA
METHOD AND ROOT CAUSE ANALYSIS METHOD
CASE STUDY: CONSTRUCTION OF SUNRISE MALL MOJOKERTO**

Written by: Reza Maulana Rahadian

Civil Engineering Students
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Jl. Rungkut Madya, Surabaya 60243, Telp: (031) 870 6369, Fax: 031-8706372
Email: 21035010061@student.upnjatim.ac.id

ABSTRACT

The construction industry often faces challenges such as delays, cost overruns, and waste. This study aims to improve the efficiency of mall construction projects using lean construction principles. The methods applied include the borda method for prioritization, the pareto method for identifying dominant causes of problems, and the root cause analysis (RCA) method for analyzing the root causes of issues. A case study was conducted on an ongoing mall construction project. Data was collected through field observations, interviews with relevant parties, project document analysis, and the distribution of questionnaires. The borda calculation results showed that the waste parameter had a total value of 1349, overprocessing with a value of 226, overproduction with a value of 212, motion with a value of 196, defects with a value of 191, waiting with a value of 186, inventory with a value of 182, and transport with a value of 156. Using the pareto method, it was determined that there are five critical parameters in this study: overprocessing with the sub-parameter of repairs, overproduction with the sub-parameter of design changes, motion with the sub-parameter of no special storage, defects with the sub-parameter of inappropriate heavy equipment used, and waiting with the sub-parameter of material delays arriving at the project site. The root causes of each critical waste parameter were identified using the RCA method, with the results showing that overprocessing was due to insufficient supervision, overproduction was due to the absence of contract documents regulating design revisions, motion was due to insufficient coordination between planners and implementers regarding operational needs, defects were due to the sole responsibility of the owner for heavy equipment procurement, and waiting was due to the owner's design not yet being finalized.

Keyword: borda, pareto, root cause analysis

**PENERAPAN *LEAN CONSTRUCTION* MENGGUNAKAN METODE BORDA
DAN METODE *ROOT CAUSE ANALYSIS*
STUDI KASUS: PEMBANGUNAN SUNRISE MALL MOJOKERTO**

Oleh: Reza Maulana Rahadian

Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Jl. Rungkut Madya, Surabaya 60243, Telp: (031) 870 6369, Fax: 031-8706372
Email: 21035010061@student.upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Industri konstruksi sering menghadapi tantangan seperti keterlambatan, pembengkakan biaya, dan pemborosan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi proyek pembangunan mall menggunakan prinsip *lean construction*. Metode yang diterapkan meliputi metode borda untuk penentuan prioritas, metode pareto untuk identifikasi penyebab dominan masalah, dan metode *root cause analysis* (RCA) untuk menganalisis akar masalah. Studi kasus dilakukan pada proyek pembangunan mall yang sedang berjalan. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, wawancara dengan pihak terkait, analisis dokumen proyek serta melalui penyebaran kuesioner. Hasil perhitungan borda menunjukkan bahwa parameter *waste* mendapatkan total nilai sebesar 1349, *overprocessing* mendapatkan nilai 226, *overproduction* dengan nilai 212, *motion* mendapatkan nilai 196, *defects* dengan nilai 191, *waiting* dengan nilai 186, *inventory* mendapatkan nilai 182 dan *transport* dengan nilai 156. Melalui metode pareto, dapat diketahui bahwa terdapat 5 parameter kritis pada penelitian ini, yaitu *overprocessing* dengan sub-parameter adanya *repair*; *overproduction* dengan sub-parameter terdapat perubahan desain, *motion* dengan sub-parameter tidak terdapat penyimpanan khusus, *defects* dengan sub-parameter ketidaksesuaian alat berat yang digunakan dan *waiting* dengan sub-parameter keterlambatan material tiba di lokasi proyek. Akar penyebab dari tiap parameter *waste* kritis didapatkan dengan menggunakan metode RCA dengan hasil *overprocessing* adalah kurang ketatnya pengawasan, *overproduction* merupakan tidak adanya dokumen kontrak yang mengatur revisi desain, *motion* dengan kurangnya koordinasi antara perencana dan pelaksana mengenai kebutuhan operasional, *defects* adalah tanggung jawab pengadaan alat berat sepenuhnya pada *owner*, *waiting* merupakan desain dari *owner* masih belum ditentukan

Kata kunci: borda, pareto, *root cause analysis*