

SKRIPSI
EVALUASI *WASTE* DAN IMPLEMENTASI *LEAN*
CONSTRUCTION

**(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Blok Hunian Medium dan Blok
Hunian Maksimum pada LAPAS Kelas II A Kerobokan - Bali)**



Oleh :

Rindi Novia Ananda

2415164011

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI S.Tr. MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI
2025

SKRIPSI
EVALUASI *WASTE* DAN IMPLEMENTASI *LEAN*
CONSTRUCTION

**(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Blok Hunian Medium dan Blok
Hunian Maksimum pada LAPAS Kelas II A Kerobokan - Bali)**



Oleh :

Rindi Novia Ananda

2415164011

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI S.Tr. MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI
2025



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

EVALUASI WASTE DAN IMPLEMENTASI *LEAN CONSTRUCTION*
(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Blok Hunian Medium dan Blok Hunian
Maksimum pada LAPAS Kelas II A Kerobokan - Bali)

Oleh:

RINDI NOVIA ANANDA

2415164011

Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan
Manajemen Proyek Konstruksi Pada Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh :

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. I Nyoman Suardika, M.T.

NIP. 196510261994031001

Bukit Jimbaran,
Ketua Program Studi STTr - MPK

Dr. Ir. Putu Hermawati, M.T.

NIP. 196604231995122001

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. poltek@pnb.ac.id

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 1 Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Rindi Novia Ananda
NIM : 2415164011
Program Studi : Manajemen Proyek Konstruksi
Judul Skripsi : Evaluasi Waste dan Implementasi Lean Construction (Studi Kasus :
Proyek Pembangunan Blok Hunian Medium dan Blok Hunian
Maksimum pada LAPAS Kelas II A Kerobokan - Bali)

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 25 Juli 2025

Dosen Pembimbing 1



I Gusti Putu Adi Suartika Putra, S.S.T.Spl.,M.T.
NIP. 199206272019031018

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. poltek@pnb.ac.id

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 2 Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Rindi Novia Ananda
NIM : 2415164011
Program Studi : Manajemen Proyek Konstruksi
Judul Skripsi : Evaluasi Waste dan Implementasi Lean Construction (Studi Kasus :
Proyek Pembangunan Blok Hunian Medium dan Blok Hunian
Maksimum pada LAPAS Kelas II A Kerobokan - Bali)

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 23 Juli 2025

Dosen Pembimbing 2



Evin Yudhi Setyono, S.Pd.,M.Si

NIP. 198409102010121003

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Rindi Novia Ananda

NIM : 2415164011

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil/ Sarjana Terapan Manajemen
Proyek Konstruksi

Tahun Akademik : 2024/2025

Judul : Evaluasi *Waste* dan Implementasi *Lean*
Construction (Studi Kasus : Proyek Pembangunan
Hunian Medium dan Blok Hunian Maksimum pada
LAPAS Kelas II A Kerobokan - Bali)

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul di atas, benar merupakan hasil karya Asli/Original.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan.

Jimbaran, 23 Juli 2025



Rindi Novia Ananda

EVALUASI *WASTE* DAN IMPLEMENTASI *LEAN CONSTRUCTION*
(Studi Kasus : Proyek Pembangunan Blok Hunian Medium dan Blok Hunian
Maksimum pada LAPAS Kelas II A Kerobokan - Bali)

ABSTRAK

Industri konstruksi di Indonesia menghadapi tantangan dalam efisiensi pelaksanaan proyek akibat tingginya tingkat pemborosan (*waste*), baik dari sisi material, waktu, maupun tenaga kerja. *waste* yang terjadi dapat menghambat produktivitas, menurunkan mutu, dan meningkatkan biaya proyek. Salah satu upaya untuk mengurangi pemborosan tersebut adalah melalui penerapan metode *lean construction*. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi faktor-faktor penyebab *waste* serta menilai sejauh mana *lean construction* telah diterapkan pada Proyek Pembangunan Blok Hunian Medium dan Blok Hunian Maksimum di LAPAS Kelas II A Kerobokan – Bali.

Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, kuesioner, dan wawancara. Data dianalisis menggunakan metode borda untuk menentukan peringkat faktor penyebab *waste* dan *tools lean construction* yang diterapkan. landasan teori mencakup konsep *seven waste*, prinsip *lean construction*, serta *tools* seperti *last Planner System*, *5S*, dan *daily huddle meetings*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama *waste* adalah faktor cuaca, mutu material yang rendah, dan kurangnya inspeksi material, metode kerja belum optimum, dan material tidak tersimpan dengan rapi. *Tools lean construction* yang paling sering diterapkan adalah penyusunan *master schedule* dan pemasangan rambu keselamatan, *tool box meeting*, dan implementasi menyiapkan material di tempat yang telah disediakan. Implementasi *lean construction* dinilai belum maksimal dan masih perlu ditingkatkan.

Kata kunci: *Waste, lean construction*, efisiensi proyek, metode borda

***EVALUATION OF WASTE AND IMPLEMENTATION OF LEAN
CONSTRUCTION (Case Study: Construction Project of Medium-Security and
Maximum-Security Housing Blocks at Class II-A Correctional Facility
Kerobokan – Bali)***

ABSTRACT

The construction industry in Indonesia faces significant challenges in project execution efficiency due to high levels of waste, particularly in terms of materials, time, and labor. Such waste can hinder productivity, reduce quality, and increase project costs. One of the efforts to minimize this waste is through the implementation of lean construction methods. This study aims to evaluate the factors contributing to waste and assess the extent to which lean construction has been applied in the Medium and Maximum Residential Block Development Project at Class II A Kerobokan Correctional Facility – Bali.

This research employs a quantitative approach with a descriptive method. Data collection techniques include observation, questionnaires, and interviews. The data were analyzed using the Borda method to rank the waste-causing factors and the lean construction tools implemented. The theoretical foundation is based on the concept of seven types of waste, lean construction principles, and tools such as the Last Planner System, 5S, and daily huddle meetings.

The results indicate that the main causes of waste are weather-related factors, substandard material quality, lack of material inspection, suboptimal work methods, and improper material storage. The most frequently implemented lean construction tools include the development of a master schedule, installation of safety signage, toolbox meetings, and organizing materials at designated locations. However, the implementation of lean construction is found to be suboptimal and requires further improvement.

Keywords: Waste, lean construction, project efficiency, borda method

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT atas segala limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali dan mencapai gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T). Penyusunan Skripsi ini mendapat bantuan serta dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., ME.Com. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali,
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali,
3. Ibu Dr. Ir. Putu Hermawati, MT. selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Gst. Pt. Adi Suartika Putra, S.ST.Spl., M.T. , selaku Dosen Pembimbing 1,
5. Bapak Evin Yudhi Setyono, S.Pd., M.Si, selaku Dosen Pembimbing 2,
6. Seluruh pihak yang membantu serta memberi dukungan dalam menyelesaikan Laporan Skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Skripsi ini. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun para pembacanya.

Banyuwangi, 23 Juli 2025



Rindi Novia Ananda

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
SURAT KETERANGAN TELAH MENYELESAIKAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Proyek Konstruksi	4
2.2. Material pada Proyek Konstruksi	4
2.3. Pemborosan / <i>Waste</i>	5
2.1.1. Jenis <i>Waste</i>	6

2.1.2. Faktor – faktor Penyebab <i>Waste</i>	6
2.4. <i>Lean construction</i> / Konstruksi Ramping	9
2.2.1. Prinsip <i>Lean construction</i>	9
2.2.2. <i>Tools Lean construction</i>	11
2.5. Metode Borda	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1. Rancangan Penelitian.....	14
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	14
3.2.1. Lokasi Penelitian	14
3.2.2. Waktu Penelitian.....	15
3.3. Penentuan Sumber Data.....	15
3.4. Pengumpulan Data.....	16
3.5. Variabel Penelitian.....	18
3.6. Instrumen Penelitian	21
3.7. Analisis Data	25
3.8. Bagan Alir Penelitian	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1. Gambaran Umum Tempat Penelitian.....	30
4.2. Identifikasi dari Observasi	30
4.2.1. Data Kuesioner	32
4.2.2. Hasil Kuesioner	33
4.2.3. Hasil Wawancara	35
4.3. Faktor Penyebab <i>Waste</i>	37
4.4. Implementasi Lean Construction pada Proyek.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43

5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran	44
DAFTAR PUSTAKA		45

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis Penyebab <i>Waste</i>	6
Tabel 2. 2 Variabel dan Faktor <i>Waste</i>	8
Tabel 3. 1 Jadwal Penyusunan Skripsi	15
Tabel 3. 2 Definisi Operasional Dari Variable Penerapan Lean construction	18
Tabel 3. 3 Definisi Operasional Variabel <i>Waste</i>	20
Tabel 3. 4 Kategori Penilaian.....	23
Tabel 3. 5 Sub Variabel Penyebab <i>Waste</i>	25
Tabel 3. 6 Sub Variabel Tools Lean construction.....	26
Tabel 4. 1 Data Responden	32
Tabel 4. 2 Hasil Pengolahan Kuesioner Identifikasi <i>Waste</i> dengan Metode Borda	33
Tabel 4. 3 Hasil Pengolahan Kuesioner Penerapan Lean construction dengan Metode Borda	34
Tabel 4. 4 Hasil Wawancara Responden.....	35
Tabel 4. 5 Hasil Perankingan Terjadinya <i>Waste</i>	37
Tabel 4. 6 Hasil Perankingan Penerapan Lean construction.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian.....	15
Gambar 3. 2 Flowchart Perhitungan Menggunakan Metode Borda.....	24
Gambar 3. 3 Bagan Alir Penelitian.....	29
Gambar 4. 1 <i>Waste</i> Material Bata Merah pada Blok Hunian Medium.....	30
Gambar 4. 2 <i>Waste</i> Material Bata Merah pada Blok Hunian Maksimum	31
Gambar 4. 3 <i>Waste</i> Material Bekisting pada Blok Hunian Medium	31
Gambar 4. 4 <i>Waste</i> Material Bekisting pada Blok Hunian Maksimum.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Observasi Responden

Lampiran 2. Lembar Kuesioner Responden

Lampiran 3. Lembar Wawancara Responden

Lampiran 4. Lembar Jawaban Responden

Lampiran 5. Kerangka Pikir/*Blueprint*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bidang Industri konstruksi adalah salah satu sektor yang penting pada negara berkembang khususnya Indonesia. Perkembangan pada industri konstruksi yang sedang terjadi saat ini ditandai dengan semakin langkanya bahan/material, kenaikan upah tenaga kerja, tuntutan kualitas yang tinggi dari pemakai, kompetisi yang semakin ketat, adalah permasalahan yang krusial sehingga membutuhkan solusi yang tepat dalam industri terutama dalam sektor konstruksi dengan tingkat efisiensi yang tinggi.

Metode pelaksanaan yang diterapkan dalam dunia konstruksi selalu berubah menyesuaikan perkembangan zaman. Namun, dunia konstruksi masih berhadapan dengan masalah-masalah yang ditimbulkan oleh *waste* dengan jumlah yang sangat masif. *waste* merupakan hasil dari ketidakefisienan dan pemborosan yang disebabkan dari bahan material, SDM, dan waktu. *Waste* dapat berupa segala bentuk kegiatan yang menggunakan sumber daya tetapi tidak menambah nilai, hal ini juga dapat disebut dengan *Non-value Adding Activity* (NVA). [1]

Keberadaan *waste* dalam pelaksanaan proyek konstruksi memang sulit dihilangkan sepenuhnya, tetapi masih dapat ditekan seminimal mungkin. Berbagai alternatif solusi telah diajukan guna mengatasi persoalan ini, dan sektor konstruksi di Indonesia terus berupaya untuk menurunkan tingkat *waste* melalui penerapan konsep *Lean Construction* adalah pendekatan dalam perencanaan sistem produksi yang bertujuan untuk meminimalkan pemborosan dalam penggunaan material, waktu, serta tenaga kerja. Dengan demikian, nilai (*value*) yang dihasilkan dari proses konstruksi dapat ditingkatkan secara optimal. [2]

Penelitian ini difokuskan pada evaluasi terhadap keberadaan *waste*/sampah material yang tidak lagi terpakai dan menumpuk di area proyek, khususnya pada jenis material bata merah dan bekisting. *Waste* jenis ini dipilih karena memiliki

dampak langsung terhadap efektivitas pelaksanaan pekerjaan konstruksi di lapangan. Penumpukan material yang tidak tertata dapat mengganggu kelancaran operasional, seperti menyempitkan ruang gerak kerja, menghambat mobilitas tenaga kerja, serta meningkatkan potensi risiko kecelakaan kerja. Akumulasi tersebut juga berkontribusi pada penurunan produktivitas dan keterlambatan waktu penyelesaian proyek.

Sebagai bentuk respon terhadap permasalahan ini, penelitian dilakukan dengan cara meninjau penerapan prinsip dan *tools lean construction* dalam konteks Proyek Pembangunan Blok Hunian Medium dan Blok Hunian Maksimum pada LAPAS Kelas II A Kerobokan – Bali. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis *waste* material dan faktor penyebab timbulnya *waste* tersebut serta menganalisis implementasi *lean construction* dapat berperan dalam meminimalkan dampaknya.

Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat ditemukan strategi optimal dalam mengelola *waste* sebagai bentuk peningkatan efisiensi dan kinerja proyek. Oleh karena itu, penelitian ini mengusung topik Evaluasi *Waste* Dan Implementasi *Lean Construction* (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Blok Hunian Medium dan Blok Hunian Maksimum pada LAPAS Kelas II A Kerobokan - Bali)

1.2 Rumusan Masalah

Dari penjelasan latar belakang di atas, maka didapatkan rumusan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apa faktor penyebab *waste* yang timbul pada Proyek Pembangunan Blok Hunian Medium dan Blok Hunian Maksimum pada LAPAS Kelas II A Kerobokan – Bali ?
2. Apakah metode *lean construction* sudah diimplementasikan pada Proyek Pembangunan Blok Hunian Medium dan Blok Hunian Maksimum pada LAPAS Kelas II A Kerobokan – Bali ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menentukan faktor penyebab *waste* yang timbul di Proyek Pembangunan Blok Hunian Medium dan Blok Hunian Maksimum pada LAPAS Kelas II A Kerobokan – Bali.
2. Untuk menentukan Apakah metode *lean construction* telah diimplementasikan pada Proyek Pembangunan Blok Hunian Medium dan Blok Hunian Maksimum pada LAPAS Kelas II A Kerobokan – Bali ?

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi untuk mahasiswa lainnya sebagai referensi untuk penelitian sejenisnya
2. Memberikan informasi kepada penyedia jasa terkait faktor penyebab *waste* dan penerapan metode *lean construction* pada pelaksanaan proyek konstruksi yang dikerjakan

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi guna memfokuskan pembahasan pada permasalahan utama sehingga tidak menyimpang dari tujuan penelitian. Batasan-batasan yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi :

1. Lokasi penelitian ini dilaksanakan pada proyek Pembangunan Aula, Aula Terbuka, Blok Hunian Medium, Blok Hunian Maksimum Dan Pos Jaga Utama Pada LAPAS Kelas II A Kerobokan - Bali
2. Lokasi yang dijadikan sebagai penelitian yaitu pada Gedung Hunian Maksimum dan Hunian Medium
3. Ruang analisis dilakukan hanya berdasar kepada kuesioner dari responden
4. Lingkup pekerjaan yang dibahas adalah pekerjaan dinding (material bata merah) dan pekerjaan struktur yang menggunakan material bekisting.
5. Tidak membahas atau memperhitungkan berapa besar *waste* yang terjadi

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian pada Pembangunan Proyek Blok Hunian Medium dan Blok Hunian Maksimum pada LAPAS Kelas II A Kerobokan, didapatkan kesimpulan bahwasanya sebagai berikut :

1. Dilakukannya survei penyebaran/pendistribusian kuesioner dan pengolahan data didapatkan faktor dari penyebab *Waste* yang sering terjadi serta berpengaruh besar pada pada Pembangunan Proyek Blok Hunian Medium dan Blok Hunian Maksimum pada LAPAS Kelas II A Kerobokan. Dilakukannya perankingan lima besar faktor penyebab *Waste* yaitu :
 - a) Faktor Cuaca dengan bobot sebesar 7%
 - b) Material tidak tepat mutu, dengan bobot sebesar 7%
 - c) Material yang datang tidak diinspeksi, dengan bobot sebesar 6%
 - d) Metode kerja yang diterapkan tidak optimum, dengan bobot sebesar 6%
 - e) Material tidak tersimpan dengan rapi dan aman, dengan bobot sebesar 5%
2. Proyek Pembangunan Blok Hunian Medium dan Blok Hunian Maksimum pada LAPAS Kelas II A Kerobokan telah menerapkan prinsip dan *tools lean construction* sebagai Upaya meminimalisasi *Waste* pada proyek. Adapun *tools lean construction* yang sudah diterapkan adalah sebagai berikut :
 - a) *Last Planner System*
Dengan implementasi penerapan *Master Schedule*, *Weekly Work Planning* (WWP), *Percent Plan Complete* (PPC)
 - b) *Increased Visualization*
Dengan implementasi pemasangan berbagai tanda, rambu dan label di sekitar lokasi konstruksi
 - c) *Daily Huddle Meetings*

Dengan implementasi adanya rutinitias *Tool-Box Meeting* dan *Safety Talk*

d) *5s Process (Visual Work Place)*

Dengan implementasi menyiapkan material/bahan di tempat yang telah disediakan dengan mobilitas yang mudah diambil jika akan digunakan prinsip *short* yang terdapat pada salah satu *tools lean construction* yaitu 5S : *Seiri* (ringkas; sort), *Seiton* (rapi; *straighten*), *Seiso* (resik; shine), *Seiketsu* (rawat; *standardize*) dan *Shitsuke* (rajin; *sustain*).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian pada proyek Pembangunan Blok Hunian Medium dan Blok Hunian Maksimum pada LAPAS Kelas II A Kerobokan, maka dapat diberikan saran sebagai berikut :

1. Diperlukan adanya schedule pendatangan material di lapangan
2. Diadakannya tim personil khusus untuk *quality check* pada material di lapangan
3. Evaluasi metode kerja khususnya metode pemindahan material dan alat yang digunakannya
4. Melakukan sosialisasi terkait *lean construction* kepada seluruh pelaku proyek agar dapat dipahami dan mengoptimalkan penerapan *lean construction* di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. C. Mudzakir, A. Setiawan, M. A. Wibowo, and R. R. Khasani, “*Evaluasi Waste dan Implementasi Lean construction (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung Serbaguna Taruna Politeknik Ilmu Pelayanan Semarang)*,” J. Karya Tek. Sipil, vol. 6, no. 2, pp. 145–158, 2017, [Online]. Available: <http://ejournal-s1.undip.ac.id>
- [2] L. Koskela, “Lean Production in Construction,” *Autom. Robot. Constr. X Proc. 10th Int. Symp. Autom. Robot. Constr.*, no. March, 2017, doi: 10.22260/isarc1993/0007.
- [3] M. Abduh, “*Konstruksi Ramping: Memaksimalkan Value dan Meminimalkan Waste*,” Fak. Tek. Sipil dan Lingkungan, Inst. Teknol. Bandung, pp. 1–12, 2007.
- [4] S. Alwi, K. Hampson, and S. Mohamed, “*Non Value-Adding Activities : a Comparative Study of Indonesian and*,” 2002.
- [5] L. J. Koskela, G. Ballard, L. Koskela, G. Howell, G. Ballard, and I. Tommelein, “*The foundations of lean construction*,” 2020.
- [6] L. C. Indonesia, “*Fungsi, Tujuan dan Prinsip Lean construction*.” [Online]. Available: <https://leanconstructionindonesia.com/2018/10/02/fungsi-tujuan-dan-prinsip-lean-construction/>
- [7] W. Bahtiar, “*Evaluasi Waste Dengan Penerapan Lean*,” 2020.
- [8] S. H. Sahir, *Metodologi Penelitian*. KBM Indonesia, 2022. [Online]. Available: [https://repositori.uma.ac.id/bitstream/123456789/16455/1/E-Book Metodologi Penelitian Syafrida.pdf](https://repositori.uma.ac.id/bitstream/123456789/16455/1/E-Book%20Metodologi%20Penelitian%20Syafri.pdf)
- [9] Sugiyono, P. D. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta, CV.

- [10] *“Data Primer Adalah : Contoh & Perbedaan Dengan Data Sekunder.”*
[Online]. Available: <https://itbox.id/blog/data-primer-adalah/>
- [11] A. C. R. Faulida, *“Evaluasi Inefisiensi Dengan Penerapan Konstruksi Ramping Pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Pendidikan Universitas Muhammadiyah Semarang,”* Univ. Tidar, 2022.