

20/SKRIPSI/S.TR-TKG/2024

SKRIPSI

**EVALUASI *NON-PHYSICAL WASTE* PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG RSPON DENGAN
PENERAPAN *LEAN CONSTRUCTION***



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :

Rasendriya Rizki Danureswara

NIM 2001421041

Pembimbing :

Suripto, S.T., M.Si.

NIP 196512041990031003

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul :

**EVALUASI *NON-PHYSICAL WASTE* PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
RSPON DENGAN PENERAPAN *LEAN CONSTRUCTION***

yang disusun oleh **Rasendriya Rizki Danureswara (2001421041)**

telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Tugas Akhir Tahap 2

Pembimbing

Sripto, S.T., M.Si
NIP 196512041990031003



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul:

EVALUASI *NON-PHYSICAL WASTE* PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RSPON DENGAN PENERAPAN *LEAN CONSTRUCTION* yang disusun oleh **Rasendriya Rizki Danureswara (NIM 2001421041)** telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi 2 di depan Tim Penguji pada hari Jumat tanggal 09 Agustus 2024

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Sony Pramusandi, S.T., M.Eng, Dr.Eng. NIP 197509151998021001	
Anggota	Mursid Mufti Ahmad, S.T., M.Eng NIP 195911301984031001	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.
NIP 197407061999032001

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Rasendriya Rizki Danureswara

NIM : 2001421041

Program Studi : D – IV Teknik Konstruksi Gedung

Alamat Email : rasendriya.rizkidanureswara.ts20@mhs.w.pnj.ac.id

Judul Naskah : Evaluasi *Non-Physical Waste* Pada Proyek Pembangunan Gedung RSPON Dengan Penerapan *Lean Construction*

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun 2023/2024 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain, dan belum pernah diikuti dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada, Demikian, pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, 29 Juli 2024

Rasendriya Rizki Danureswara

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena berkat segala rahmat dan karunia-Nya. Penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "**Evaluasi *Non-Physical Waste* Pada Proyek Pembangunan Gedung RSPON Dengan Penerapan *Lean Construction***" ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Penyusunan naskah skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan jenjang pendidikan Program Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.

Tersusunnya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan oleh berbagai pihak. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua serta saudari saya yang selalu mendoakan, membantu serta memberikan dukungan baik moral maupun materil
2. Bapak Suropto, S.T., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya serta senantiasa membimbing,memberi masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini
3. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Mudiono Kasmuri, S.T., M.Eng., Ph.D selaku ketua Program Studi D-IV Teknik Konstruksi Gedung
5. Bapak Agung Budi Broto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik yang berkontribusi dalam memberi arahan dan masukan selama menjalani perkuliahan
6. WIKA-PP KSO pada proyek RSPON, yang telah memberi kesempatan penulis untuk melaksanakan magang industri sekaligus menjadikannya sebagai objek untuk penelitian penulis
7. Teman-teman penulis yang telah memberikan saran serta membantu dalam penyusunan skripsi ini.
8. Pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan namanya satu per satu

Skripsi ini sudah dibuat dengan sebaik mungkin. Namun, peneliti sadar bahwa skripsi yang telah disusun ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu segala bentuk kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diperlukan penulis sebagai



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pembelajaran untuk penulisan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya. Terima kasih.

Depok, 29 Juli 2024

Rasendriya Rizki Danureswara





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penulisan	3
1.5 Manfaat Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Waste dalam Konstruksi.....	5
2.2 <i>Time and Cost Overruns</i>	6
2.3 Pengertian dan Konsep <i>Lean</i>	7
2.4 <i>Lean Construction</i>	9
2.5 <i>Lean Construction Tools</i>	10
2.6 Penelitian Terdahulu.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Lokasi dan Objek Penelitian.....	14
3.2 Waktu Penelitian	14
3.3 Alat Penelitian	14
3.4 Variabel Penelitian	15
3.5 Sumber Data	15
3.4.1 Data Primer	15
3.4.2 Data Sekunder	16
3.6 Teknik Pengumpulan Data	16
3.5.1 Pengumpulan Data Primer	16



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.5.2	Pengumpulan Data Sekunder	21
3.5.3	Populasi	21
3.5.4	Sampel dan Responden	21
3.7	Metode Analisis Data	21
3.6.1	Metode Borda.....	22
3.8	Diagram Alir Penelitian.....	23
3.9	Luaran.....	24
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....		25
4.1.	Data Proyek	25
4.1.1.	Deskripsi Proyek	25
4.1.2.	Data Umum Proyek.....	25
4.1.3.	Data Teknis Proyek	26
4.2.	Data Observasi	29
4.3.	Data Kuesioner	42
4.3.1.	Validasi Kuesioner	42
4.3.2.	Karakteristik Responden	45
4.3.3.	Tabulasi Kuesioner.....	47
4.4.	Data Wawancara.....	56
4.5.	Analisis Data	60
4.5.1.	Analisis Variabel <i>Non-Physical Waste</i>	60
4.5.2.	Faktor Penyebab Variabel <i>Non-Physical Waste</i>	65
4.6.	Analisis penerapan <i>Lean Construction</i>	81
4.7.	Evaluasi Pencegahan <i>Non-Physical Waste</i>	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		85
5.1.	Kesimpulan.....	85
5.2.	Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA		87
LAMPIRAN.....		90



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Variabel <i>non-physical waste</i> berdasarkan penelitian terdahulu.....	6
Tabel 2. 2 Faktor-faktor yang berkontribusi pada <i>time and cost overruns</i> pada proyek konstruksi	7
Tabel 2. 3 Perbandingan Aktivitas Manufaktur dan Proyek Konstruksi dalam Bentuk <i>7 Waste</i>	8
Tabel 2. 4 Perbedaan antara <i>Traditional Construction</i> dan <i>Lean Construction</i>	10
Tabel 3. 1 Draft Kuesioner Faktor Penyebab Variabel <i>Non-Physical Waste</i>	17
Tabel 3. 2 Draft Kuesioner Variabel <i>Non-Physical Waste</i>	17
Tabel 3. 3 Draft Lembar Observasi Lapangan	20
Tabel 3. 4 Draft Wawancara tentang penerapan <i>Lean Construction</i>	20
Tabel 4. 1 Data Umum Proyek.....	25
Tabel 4. 2 Fungsi Bangunan Gedung Pelayanan	27
Tabel 4. 3 Fungsi Bangunan Gedung Parkir	27
Tabel 4. 4 Fungsi Bangunan Gedung Pendidikan.....	28
Tabel 4. 5 Hasil Observasi Variabel <i>Defect</i>	29
Tabel 4. 6 Hasil Observasi Variabel <i>Waiting</i>	32
Tabel 4. 7 Hasil Observasi Variabel <i>Overproduction</i>	34
Tabel 4. 8 Hasil Observasi Variabel <i>Inappropriate Processing</i>	36
Tabel 4. 9 Hasil Observasi Variabel <i>Unnecessary Motion</i>	36
Tabel 4. 10 Hasil Observasi Variabel <i>Transportation</i>	38
Tabel 4. 11 Hasil Observasi Variabel <i>Unncesary Inventory</i>	39
Tabel 4. 12 Hasil Observasi Variabel <i>Unused Employee Creativity</i>	41
Tabel 4. 13 Hasil Observasi Variabel <i>Work Accident</i>	41
Tabel 4. 14 Identitas Pakar Kuesioner	42
Tabel 4. 15 Hasil Validasi Pakar Kuesioner	42
Tabel 4. 16 Karakteristik Responden Berdasarkan Jabatan	45
Tabel 4. 17 Karakteristik Responden Berdasarkan Pengalaman Bekerja	45
Tabel 4. 18 Tabulasi Kueisioner A1	47
Tabel 4. 19 Tabulasi Kuesioner A2	48
Tabel 4. 20 Tabulasi Kuesioner B1	49
Tabel 4. 21 Tabulasi Kuesioner B2.....	52
Tabel 4. 22 Rekap Hasil <i>Non-Physical Waste</i> menggunakan Metode Borda	64
Tabel 4. 23 Hasil Pemeringkatan variabel <i>Non-Physical Waste</i>	65



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 24 Hasil Analisis Faktor Penyebab Variabel <i>Defect</i>	67
Tabel 4. 25 Hasil Analisis Faktor Penyebab Variabel <i>Waiting</i>	68
Tabel 4. 26 Hasil Analisis Faktor Penyebab Variabel <i>Overproduction</i>	70
Tabel 4. 27 Hasil Analisis Faktor Penyebab Variabel <i>Inappropriate Processing</i>	72
Tabel 4. 28 Hasil Analisis Faktor Penyebab Variabel <i>Unnecessary Motion</i>	73
Tabel 4. 29 Hasil Analisis Faktor Penyebab Variabel <i>Transportation</i>	75
Tabel 4. 30 Hasil Analisis Faktor Penyebab Variabel <i>Unnecessary Inventory</i>	77
Tabel 4. 31 Hasil Analisis Faktor Penyebab Variabel <i>Unused Employee Creativity</i> ..	79
Tabel 4. 32 Hasil Analisis Faktor Penyebab Variabel <i>Work Accident</i>	80





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konsep Pemborosan pada konstruksi.....	6
Gambar 2. 2 Perbandingan produksi & waste pada manufaktur & konstruksi.....	8
Gambar 3. 1 Lokasi Proyek Pembangunan Gedung RSPON	14
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 4. 1 Layout Bangunan Eksisting dan Bangunan Baru Gedung RSPON	26
Gambar 4. 2 Desain Bangunan Baru RSPON.....	26
Gambar 4. 3 <i>Master schedule</i> proyek	56
Gambar 4. 4 <i>Six week look ahead</i>	57
Gambar 4. 5 <i>Weekly work plan</i>	57
Gambar 4. 6 <i>Percent Plan Complete</i>	58
Gambar 4. 7 Pemasangan rambu di lapangan.....	58
Gambar 4. 8 <i>Tool-box meeting</i>	59
Gambar 4. 9 <i>Safety morning talk</i>	59
Gambar 4. 10 Papan 5R / 5S	60
Gambar 4. 11 <i>Checklist</i> hasil pekerjaan.....	60

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor konstruksi memainkan peran penting dalam perkembangan suatu negara. Saat ini, industri konstruksi sedang menghadapi banyak tantangan salah satunya berkaitan dengan *waste*. *Waste* dalam proyek konstruksi telah menjadi permasalahan serius di berbagai negara tidak terkecuali Indonesia. Adanya peningkatan standar hidup, tuntutan kualitas yang tinggi dari pengguna jasa, serta kompetisi yang semakin ketat membuat jumlah *waste* mengalami peningkatan secara signifikan dengan peningkatan sekitar 2% hingga 3% (Nursin et al., 2014) dari tahun ke tahun. Permasalahan ini berakibat pada penurunan nilai produktivitas konstruksi serta mengurangi kinerja keseluruhan proyek. (Tamallo & Nursin, 2020).

Dalam sebuah proyek konstruksi, *waste* tidak hanya terkait dengan pemborosan material, tetapi juga aktivitas lain yang tidak menambah nilai seperti perbaikan, waktu tunggu, hingga keterlambatan (Alwi et al., 2002). Meskipun terdapat variasi *waste* dalam sebuah proyek konstruksi, potensi pemborosan material (*Physical Waste*) umumnya disebabkan oleh hal serupa inefisiensi dalam desain, pengadaan, penanganan material, pengoperasian alat, faktor cuaca, dll (*Non-Physical waste*). Berbeda dengan *Physical Waste* yang dapat terdeteksi dan dikelola dengan mudah, *Non-Physical Waste* umumnya lebih sulit untuk dikenali dan ditangani karena tidak dapat dinilai secara fisik sehingga *non-physical waste* dapat berakibat pada pemborosan waktu dan biaya bagi suatu proyek konstruksi secara tidak langsung (Nagapan et al., 2012).

Walaupun kedua jenis *waste* tersebut memiliki dampak signifikan bagi sebuah proyek konstruksi, para pelaku konstruksi umumnya hanya berfokus dengan penanganan *Physical Waste* dan melupakan keberadaan *Non-Physical Waste*. Hal ini menunjukkan bahwa *Non-Physical Waste* adalah permasalahan serius yang membutuhkan kesadaran lebih serta solusi yang tepat dari para pelaku dalam dunia konstruksi. Maka dari itu, diperlukan sebuah upaya untuk mengurangi *waste* dalam dunia konstruksi.

Para ahli dalam bidang konstruksi telah menerapkan berbagai upaya untuk meminimalisir *waste* pada sebuah proyek konstruksi. Salah satunya adalah dengan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

menerapkan metode *Lean Construction* untuk mengeliminasi *waste* yang terdapat dalam proyek tersebut. *Lean Construction* merupakan sebuah konsep manajemen proyek yang berfokus dalam mengurangi *waste* seminimal mungkin serta berusaha untuk meningkatkan nilai (*value*) semaksimal mungkin dari sebuah proyek konstruksi. Penerapan *Lean Construction* bertujuan untuk mengatasi tantangan pada industri konstruksi seperti hilangnya produktivitas (Aslam et al., 2020) serta mengoptimalkan pelaksanaan sebuah proyek konstruksi (Eta et al., 2021).

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan tujuan menganalisis data terkait jenis *non-physical waste* yang dominan dalam sebuah proyek serta faktor-faktor yang dapat memicu terjadinya *non-physical waste*. Selain itu, penelitian ini akan mencakup eksplorasi penerapan *Lean Construction* dalam proyek Pembangunan Gedung RSPON Prof. Dr.dr. Mahar Mardjono Jakarta sebagai RS Pendidikan menjadi Institut Neurosains Nasional (INN), dan akan menjadi topik dari tugas akhir dengan judul "Analisis *Non-Physical waste* dalam Proyek Pembangunan Gedung RSPON dengan Penerapan *Lean Construction*."

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Apa saja variabel *non-physical waste* yang terdapat pada proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Pusat Otak Nasional?
2. Variabel *Non-Physical waste* apa yang paling dominan terjadi serta faktor apa yang menyebabkan timbulnya variabel *Non-Physical waste* pada Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Pusat Otak Nasional?
3. Bagaimana rekomendasi pencegahan *Non-Physical waste* dengan konsep *Lean Construction* pada Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Pusat Otak Nasional?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian proyek akhir ini adalah :

1. Penelitian hanya dilakukan pada proyek Pembangunan Gedung RSPON. Data yang diperlukan yakni *non-physical waste* yang terjadi selama proyek Pembangunan Gedung RSPON tersebut serta penerapan *Lean Construction*.
2. Pengamatan dilakukan hanya pada saat peneliti melakukan kegiatan magang industri.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Penelitian ini berfokus untuk menganalisis variabel *non-physical waste* yang paling dominan selama tahap Proyek Pembangunan Gedung RSPON beserta faktor penyebabnya yang diteruskan dengan memberikan rekomendasi perbaikannya dengan prinsip *Lean Construction*.
4. Penelitian ini tidak sampai kepada analisis perhitungan terkait waste material, waktu dan biaya.

1.4 Tujuan Penulisan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi variabel *Non-physical waste* yang terjadi pada Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Pusat Otak Nasional.
2. Mengevaluasi variabel *Non-Physical waste* apa yang paling dominan beserta faktor yang menimbulkan *Non-Physical waste* dalam Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Pusat Otak Nasional.
3. Memberikan rekomendasi pencegahan *Non-Physical waste* pada Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Pusat Otak Nasional dengan prinsip *Lean Construction*.

1.5 Manfaat Penulisan

1. Untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam bagi para pembaca tentang faktor penyebab *Non-Physical waste* dan bagaimana prinsip-prinsip *Lean Construction* dapat diterapkan dalam industri konstruksi.
2. Untuk menjadi sumber referensi yang berharga untuk perusahaan yang ingin menerapkan prinsip-prinsip *Lean Construction* dalam proyek-proyek mereka serta membuka pintu bagi perusahaan untuk mengembangkan inovasi dalam manajemen proyek dan penggunaan sumber daya yang lebih efisien.
3. Untuk menjadi acuan dalam menganalisis variabel *Non-physical waste* dan penanganan dengan *lean construction*.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penulisan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori dasar yang mendukung penelitian, seperti pemahaman tentang *Waste, Time & Cost Overruns*, Konsep *Lean, Lean Construction, Lean Construction Tools* hingga dengan penelitian terdahulu

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang objek penelitian, teknik pengumpulan data, data primer & sekunder, responden, teknik analisis data hingga diagram alir penelitian.

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang data umum proyek, hasil dari pengumpulan data yang telah dilakukan akan dianalisis dan dilakukan pembahasan.

BAB V PENUTUP

Menarik kesimpulan yang didapat dari hasil pengolahan data dan diteruskan dengan memberi saran.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil evaluasi *non-physical waste* pada proyek pembangunan Gedung RSPON dengan penerapan *Lean Construction*, maka dapat disimpulkan t:

1. Dari hasil observasi lapangan didapati bahwa setiap variabel *non-physical waste* pada dasarnya terjadi dalam pelaksanaan di lapangan namun dibedakan oleh tingkatan besaran frekuensi masing-masing. Variabel yang ditemui meliputi *waiting*, *defect*, *overproduction*, *inappropriate processing*, *unnecessary motion*, *transportation*, *unnecessary inventory*, *unused employee creativity*, dan *work accident*. Sementara untuk variabel yang paling banyak dijumpai di lapangan adalah *waiting* dan *defect*
2. Dari hasil evaluasi variabel *non-physical waste* pada proyek Pembangunan gedung RSPON didapat bahwa variabel *non-physical waste* yang paling dominan dalam pelaksanaan proyek RSPON adalah *waiting* (menunggu) dengan bobot tertinggi yaitu 0,204 disebabkan oleh *approval* yang lambat dari pihak terkait, *defect* (cacat) dengan bobot tertinggi kedua 0,180 disebabkan oleh kurangnya pengawasan, dan terakhir *inappropriate processing* (proses yang tidak tepat) dengan bobot tertinggi ketiga 0,174 disebabkan oleh ketidaksesuaian prosedur kerja.
3. Rekomendasi penanganan yang dapat diterapkan dengan menggunakan pendekatan konsep *lean construction*, untuk variabel *waiting* adalah *specify value* dan *value stream mapping*, *tools* yang dapat direkomendasikan meliputi implementasi *last planner system* yang optimal, serta *Daily huddle meetings*,. Untuk variabel *defect* pendekatan lean yang dapat digunakan meliputi *value stream* dan *flow*, *tools* yang direkomendasikan adalah *first run studies*, *fail and safe for quality*. sementara untuk variabel *inappropriate processing* dapat direkomendasikan menggunakan pendekatan *specify value* dan *value stream*, *tools* yang dapat direkomendasikan meliputi *standardize work* serta *first-run studies*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian tentang *non-physical waste* dan implementasi *lean construction* pada proyek pembangunan gedung RSPON, berikut beberapa saran yang mungkin bermanfaat bagi para pelaku di dunia konstruksi :

1. Dalam dunia konstruksi, *Waste* adalah sesuatu yang tidak dapat dihindari dalam pelaksanaan suatu proyek, namun dapat diminimalkan dengan cara menerapkan *lean construction*. Penerapan prinsip *lean construction* beserta *tools*-nya diharapkan mampu untuk meminimalisir *non-physical waste* yang terjadi selama pelaksanaan proyek berlangsung.
2. Para pelaku konstruksi perlu mulai memberi perhatian lebih pada *non-physical waste*, bukan hanya pada *physical waste* saja. Meskipun *non-physical waste* tidak tampak secara fisik seperti sisa material atau limbah bangunan, dampak yang dihasilkan cukup signifikan, seperti menyebabkan penundaan, peningkatan biaya, dan penurunan produktivitas.
3. Hasil dari penelitian mengenai *non-physical waste* dan *lean construction* ini dapat digunakan sebagai perbandingan untuk penelitian di proyek lain atau di wilayah lain pada masa mendatang..



DAFTAR PUSTAKA

- Aleksandrova Hasiyana. (2020). *REDUCTION OF NON-PHYSICAL WASTE ON CONSTRUCTION SITES USING RESOURCE MANAGEMENT* Master Thesis of Construction Management, 4 th Semester Hasiyana Aleksandrova and Egle Eismontaite.
- Alieva, J., & von Haartman, R. (2020). Digital MudA - The new form of waste by Industry 4.0. *Operations and Supply Chain Management*, 13(3), 269–278. <https://doi.org/10.31387/OSCM0420268>
- Alwi, S., Hampson, K., & Mohamed, S. (2002). Waste in the Indonesian Construction Project. *Proceedings of the 1st International Conferences of CIB WI07 – Creating a Sustainable Construction Industry in Developing Countries, January 2002*, 305–315.
- Archia, I. (2013). (STUDI KASUS : PT.PP (PERSERO) .Tbk). *PENERAPAN METODE LEAN CONSTRUCTION DAN PENJADWALAN CRITICAL CHAIN PROJECT MANAGEMENT DALAM PEMBANGUNAN PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG UNIVERSITAS WIDYA MANDALA (UWM) SURABAYA (STUDI KASUS : PT.PP (PERSERO) .Tbk)*.
- Aslam, M., Gao, Z., & Smith, G. (2020). Exploring factors for implementing lean construction for rapid initial successes in construction. *Journal of Cleaner Production*, 277, 123295. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123295>
- Bajjou, M. S., & Chafi, A. (2018). The potential effectiveness of lean construction principles in reducing construction process waste: An input-output model. *Journal of Mechanical Engineering and Sciences*, 12(December), 4141–4160. <https://doi.org/10.15282/jmes.12.4.2018.12.0358>
- Bajjou, Mohamed Saad, & Chafi, A. (2020). Identifying and Managing Critical Waste Factors for Lean Construction Projects. *EMJ - Engineering Management Journal*, 32(1), 2–13. <https://doi.org/10.1080/10429247.2019.1656479>
- Bajjou, Mohamed Saad, Chafi, A., & En-Nadi, A. (2017). A comparative study between lean construction and the traditional production system. *International Journal of Engineering Research in Africa*, 29, 118–132.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/JERA.29.118>

Eta, L., Mirayudia, G., Bagus, I., Bintana, P., & Dewi, I. G. A. P. (2021). *ANALISIS METODE LEAN CONSTRUCTION DAN PENJADWALAN CCPM DALAM MEREDUKSI NONPHYSICAL CONSTRUCTION WASTE (Studi Kasus : Proyek Pembuatan Gedung PKP-PK di Bandara I Gusti Ngurah Rai)*.

Fateh, M. A. M., & Sulaiman, N. A. (2021). Preliminary study on awareness of the lean concept from the non-physical waste perspective. *Malaysian Construction Research Journal*, 14(3 Special issue), 12–26.

Herliandre, A., & Suryani, F. (2018). Penerapan Konstruksi Ramping (Lean Construction) pada Pembangunan Gedung di Bintaro. *Jurnal IKRA-ITH Teknologi*, 2(7), 34–41.

Ho, W. S., Tan, S. T., Hashim, H., Lim, J. S., & Lee, C. T. (2015). Waste Management Pinch Analysis (WAMPA) for Carbon Emission Reduction. *Energy Procedia*, 75(December), 2448–2453. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.07.213>

Khanh, H. D., & Kim, S. Y. (2015). Development of waste occurrence level indicator in Vietnam construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 22(6), 715–731. <https://doi.org/10.1108/ECAM-01-2014-0005>

Koskela, L. (2000). An exploration towards a production theory and its application to construction. *VTT Publications*, 408.

Koskela, L. J., Ballard, G., & Tommelein, I. (2002). *The foundations of lean construction Construction management in refurbishment projects. January 2014*. <https://www.researchgate.net/publication/28578914>

Locatelli, G. (2013). Improving Projects Performance With Lean Construction: State Of The Art, Applicability And Impacts. *Organization, Technology & Management in Construction: An International Journal*, 5(2), 834–843. <https://doi.org/10.5592/otmcj.2013.2.2>

Mudzakir, A. C., Setiawan, A., Wibowo, M. A., & Khasani, R. R. (2017). Evaluasi Waste Dan Implementasi Lean Construction (Studi Kasus: Proyek



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pembangunan Gedung Serbaguna Taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang).
Jurnal Karya Teknik Sipil, 6(2), 145–158.

<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkts/article/view/16261>

Nagapan, S., Abdul Rahman, I., & Asmi, A. (2012). Factors Contributing to Physical and Non-Physical Waste Generation in Construction Industry. *International Journal of Advances in Applied Sciences*, 1(1).

<https://doi.org/10.11591/ijaas.v1i1.476>

Nursin, A., Latief, Y., & Abidin, I. (2014). Pertumbuhan Barang Sisa Konstruksi (Construction Waste) Di Indonesia. *Politeknologi*, 13(1), 1–6.

Sanusi, R. S. (2015). *Permasalahan pemborosan/biaya-tak-perlu pada pelaksanaan konstruksi di indonesia*. November, 1–9. <https://doi.org/10.13140/2.1.2719.3609>

Soegiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*.

Tamallo, M. G., & Nursin, A. (2020). Evaluasi Non-Physical Waste Dengan Lean Construction Pada Proyek Gedung Sanggala. *PROKONS : Jurusan Teknik Sipil*, 14(2), 12. <https://doi.org/10.33795/prokons.v14i2.294>

Wang, C. W & Leung, H. L. (2004). *A secure and fully private borda voting protocol with universal verifiability. s.l., COMPSAC*.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA