

**TUGAS AKHIR**

**EVALUASI WASTE DENGAN PENDEKATAN *LEAN CONSTRUCTION* UNTUK  
MENINGKATKAN KAPASITAS PRODUKSI TIANG PANCANG BULAT**

**PADA PT. ADHI PERSADA BETON PLANT SADANG-PURWAKARTA**

**Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)**



**Disusun Oleh :**

**DODIK FAJAR KURNIAWAN**

**41118120152**



**Dosen Pembimbing :**

**Reza Ferial Ashadi, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2021**



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**Q**

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir** : Evaluasi *Waste* dengan Pendekatan *Lean Construction* untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Tiang Pancang Bulat pada PT. Adhi Persada Beton Plant Sadang-Purwakarta

Disusun oleh :

**Nama** : Dodik Fajar Kurniawan  
**NIM** : 41118120152  
**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :

Tanggal : Sabtu, 13 Februari 2021

Pembimbing Tugas Akhir  
Mengetahui

Ketua Penguji

**Reza Ferial Ashadi, S.T., M.T.**

**Ir. Ernanda Dharmapribadi, M.M.**

Ketua Program Studi Teknik Sipil

**Acep Hidayat, S.T., M.T.**

**LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dodik Fajar Kurniawan  
Nomor Induk Mahasiswa : 41118120152  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 13 Februari 2021

Yang memberikan pernyataan

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

DIFADBAJX114592619  
DODIK FAJAR KURNIAWAN



## ABSTRAK

*Judul : Evaluasi Waste Dengan Pendekatan Lean Construction Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Tiang Pancang Bulat Pada Pt. Adhi Persada Beton Plant Sadang-Purwakarta, Nama : Dodik Fajar Kurniawan, Nim : 41118120512, Dosen Pembimbing : Reza Ferial Ashadi, S.T., M.T, 2020.*

*PT. Adhi presada Beton merupakan salah satu perusahaan manufaktur precast dimana salah satu pabriknya berada di Sadang, Purwakarta–Jawa Barat. Diantara yang dikerjakan dipabrik tersebut adalah tiang pancang Bulat. Kapasitas produksi tiang pancang bulat pada tahun 2019 s.d Juni 2020 rata-rata per hari adalah < 50 batang dari rencana 60 batang per hari. Sedangkan kebutuhan pasar karena meningkatnya proyek-proyek infrastruktur yang membutuhkan tiang pancang hingga 500 batang tiap hari nya (Data Pasar 2019).*

*Terdapat pemborosan (waste) pada pekerjaan produksi tiang pancang bulat (spun pile), yang mempengaruhi kapasitas produksi dimana memiliki peran yang sangat penting bagi rencana produksi untuk memenuhi kebutuhan pasar.*

*Penelitian ini menganalisis evaluasi waste dengan pendekatan lean construction untuk mengidentifikasi waste, penyebab waste, dan perancangan perbaikan waste. Dengan metode Waste Assessment Questionnaire (WAQ) didapat hasil 3 peringkat teratas waste yaitu waiting (21.37 %), defect (21,36 %) dan Inventory (19.77%). Ditemukan 5 akar permasalahan penyebab waste dengan metode Root cause analysis (RCA), serta 6 alternatif rancangan perbaikan akibat waste dengan penjelasan 5W+1H.*

*Kata kunci : Kapasitas produksi, Lean construction, Spun pile, Tata letak, Waste.*

## **ABSTRACT**

*Title: Optimization of Site Layout and Work Cycle to Increase Production Capacity of Round Piles at Pt. Adhi Persada Beton Plant Sadang-Purwakarta with Waste and Lean Construction Evaluation, Name: Dodik Fajar Kurniawan, Nim: 41118120512, Supervisor: Reza Ferial Ashadi, S.T., M.T, 2020*

*PT. Adhi persada Beton is a precast manufacturing company where one of the factories is located in Sadang, Purwakarta, West Java. Among what is being done in the factory are Round piles. The average production capacity of round piles in 2019 to June 2020 is <50 rods from the plan of 60 rods per day. Meanwhile, market needs are due to the increase in infrastructure projects that require up to 500 piles per day (Market Data 2019).*

*There is waste in the spun pile production work, which affects the production capacity which has a very important role for the production plan to meet market needs.*

*This study analyzes waste evaluation with a lean construction approach to identify waste, the causes of waste, and design waste improvements. With the Waste Assessment Questionnaire (WAQ) method, the results of the top 3 waste rankings are waiting (21.37%), defects (21.36%) and Inventory (19.77%). With the root cause analysis (RCA) method, found 5 root causes of waste, as well as 6 alternative remedial designs due to waste with an explanation of 5W + 1H.*

**Keywords: Production capacity, Layout, Lean construction, Spun pile, Waste.**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan kehendak-Nya, dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul: Evaluasi *Waste* Dengan Pendekatan *Lean Construction* Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Tiang Pancang Bulat Pada Pt. Adhi Persada Beton Plant Sadang-Purwakarta. Untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Teknik. Dalam proses penulisan dan penyusunannya tidak lepas dari berbagai hambatan dan rintangan yang harus dilalui, namun atas bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Untuk itu penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

Allah Subhanahu wa ta'ala yang selalu memberikan petunjuk, menolong serta memberikan kekuatan kepada penulis dalam menjalani setiap proses pada masa perkuliahan hingga lulus, sehingga penulis dapat mengerjakan Tugas Akhir ini sampai selesai

1. Kepada orang tua, istri dan anak-anak penulis yang sedari awal memberikan perhatian dan dukungan di dalam doa serta memberikan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Yth. Acep Hidayat, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
3. Yth. Reza Ferial Ashadi, S.T., M.T., selaku pembimbing penyusunan Tugas Akhir.

4. PT Adhi Persada Beton Selaku Perusahaan yang telah memberikan waktu dan tempat untuk penelitian Tugas Akhir ini.
5. Seluruh rekan dan sahabat yang membantu, menghibur, dan memberi masukan demi penyelesaian Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Jakarta, Februari 2021

Penyusun



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
<i>Keywords: Production capacity, Layout, Lean construction, Spun pile, Waste.</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah .....	I-3
1.3 Perumusan Masalah .....	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah .....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	II-1
2.1 Industri Konstruksi .....	II-1
2.2 Pondasi .....	II-2
2.3 Tiang Pancang Beton .....	II-4
2.3.1 <i>Precast Reinforced Concrete Pile</i> .....	II-4
2.3.2 <i>Precast Prestressed Concrete Pile</i> .....	II-6
2.3.3 <i>Cast In Place</i> .....	II-7
2.4 <i>Spun Pile</i> .....	II-8
2.5 Tata Letak ( <i>Site Layout</i> ) .....	II-10



2.6	<i>Lean Construction</i> .....	II-11
2.6.1	<i>Lean Construction Tools</i> .....	II-12
2.6.2	Prinsip <i>Lean Construction</i> .....	II-13
2.6.3	Konsep <i>Lean Construction</i> .....	II-15
2.7	<i>Waste</i> (Pemborosan) .....	II-16
2.8	Kriteria pengukuran <i>Waste Assessment Questionnaire (WAQ)</i> .....	II-21
2.9	<i>Waste Relationship Matrix (WRM)</i> .....	II-22
2.10	Hitung skor WAQ.....	II-22
2.11	<i>Root Cause Analysis (RCA)</i> .....	II-24
2.12	5 W + 1 H.....	II-25
2.13	Penelitian Terdahulu .....	II-25
2.14	Kerangka Berfikir .....	II-32
BAB III	METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1	Metode Penelitian .....	III-1
3.2	Diagram Alir Penelitian .....	III-2
3.3	Data Penelitian .....	III-3
3.3.1	Sumber Data.....	III-3
3.3.2	Teknik Pengumpulan Data.....	III-3
3.4	Populasi dan sampel.....	III-4
3.4.3	Pengolahan Data .....	III-5
3.4.4	Validasi Pakar .....	III-6
BAB IV	HASIL DAN ANALISIS .....	IV-1
4.1	Data Umum Lokasi Penelitian .....	IV-1
4.1.1	Lokasi Penelitian.....	IV-1
4.2	Data Penelitian .....	IV-2
4.2.1	Data Informasi proses produksi <i>spun pile</i> .....	IV-2
4.2.2	Struktur Organisasi.....	IV-6
4.2.4	Data Proses <i>activity mapping</i> produksi <i>spun pile</i> .....	IV-7

4.2.5	Data Kapasitas Produksi <i>Spun Pile</i> .....	IV-11
4.2.6	Data <i>Layout shelter</i> .....	IV-18
4.3	Penyusunan Instrumen Penelitian .....	IV-21
4.3.1	Validasi Penyusunan wawancara oleh pakar .....	IV-26
4.3.2	Hasil Kriteria untuk Pembobotan Kekuatan <i>Waste Relationship</i> .....	IV-31
4.3.3	Hasil Penilaian <i>Waste Assasment Questionnaire</i> .....	IV-32
4.3.4	Hasil Wawancara Penyebab dan Perbaikan <i>Waste</i> .....	IV-35
4.4	Analisis Penelitian.....	IV-36
4.4.1	Identifikasi <i>Waste</i> .....	IV-36
4.4.2	Analisis penyebab <i>waste</i> .....	IV-54
4.4.3	Analisis perancangan perbaikan.....	IV-56
4.5	Validasi Hasil Analisis oleh Pakar .....	IV-62
BAB V	PENUTUP.....	V-1
5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran .....	V-2
DAFTAR PUSTAKA	.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	.....	xviii



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria untuk Pembobotan Kekuatan Waste Relationship .....	II-21
Tabel 2. 2 Konversi Rentang Skor Keterkaitan antar Waste .....	II-22
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu .....	II-26
Tabel 2. 4 Research Gap .....	II-29
Tabel 3. 1 Kriteria Informan .....	III-5
Tabel 3. 2 Tabel Kriteria pakar .....	III-7
Tabel 4. 1 Proses activity mapping produksi spun pile .....	IV-8
Tabel 4. 2 Data Kapasitas Produksi Spun Pile.....	IV-11
Tabel 4. 3 Penyusunan butir wawancara .....	IV-21
Tabel 4. 4 Validasi penyusunan wawancara oleh pakar .....	IV-26
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Kriteria P Waste Relationship .....	IV-31
Tabel 4. 6 Bobot Hasil Penilaian Waste Assessment Questionnaire .....	IV-32
Tabel 4. 7 Hasil Wawancara Penyebab dan Perbaikan Waste.....	IV-35
Tabel 4. 8 Hasil identifikasi waste.....	IV-37
Tabel 4. 9 Matriks keterkaitan waste .....	IV-40
Tabel 4. 10 Konversi Matriks keterkaitan waste .....	IV-40
Tabel 4. 11 Pengelompokkan Jenis Pertanyaan.....	IV-41
Tabel 4. 12 Bobot Awal Waste Relationship Matrix.....	IV-42
Tabel 4. 13 Bobot Awal berdasarkan Ni.....	IV-45
Tabel 4. 14 Hasil Penilaian ahli .....	IV-49
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Hasil Waste Assessment .....	IV-53
Tabel 4. 16 Penjelasan 5 why's penyebab waste Waiting .....	IV-54
Tabel 4. 17 Penjelasan 5 why's penyebab waste defect .....	IV-55

Tabel 4. 18 Penjelasan 5 why's penyebab waste Inventory .....	IV-55
Tabel 4. 19 Penjelasan 5W+1H perbaikan waste waiting alt.1 .....	IV-56
Tabel 4. 20 Penjelasan 5W+1H perbaikan waste waiting alt.2 .....	IV-57
Tabel 4. 21 Penjelasan 5W+1H perbaikan waste waiting alt.3 .....	IV-58
Tabel 4. 22 Penjelasan 5W+1H Rancangan perbaikan waste defect alt.1 .....	IV-58
Tabel 4. 23 Penjelasan 5W+1H Rancangan perbaikan waste defect alt.2 .....	IV-59
Tabel 4. 24 Penjelasan 5W+1H Rancangan perbaikan waste inventory .....	IV-60
Tabel 4. 25 Referensi Engineering .....	IV-61
Tabel 4. 26 Validasi Hasil Analisis oleh Pakar .....	IV-62



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Spun Pile .....	II-8
Gambar 2. 2 Diagram Alir Proses Produksi Spun Pile .....	II-9
Gambar 2. 3 Kerangka Berfikir .....	II-33
Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode Penelitian .....	III-2
Gambar 4. 1 Gambar Layout Plant Precast PT. Adhi Persada Beton .....	IV-1
Gambar 4. 2 Struktur Organisasi PT. Adhi persada Beton .....	IV-6
Gambar 4. 3 Diagram Alir Proses Produksi Spun Pile .....	IV-3
Gambar 4. 4 Current Value Stream Mapping Spun Pile .....	IV-7
Gambar 4. 5 Layout Shelter 1 - 5 .....	IV-18
Gambar 4. 6 Layout Shelter 1-2 dan Shelter 3A .....	IV-19
Gambar 4. 7 Layout Shelter 3B dan Shelter 5 .....	IV-20
Gambar 4. 8 Grafik Peringkat Hasil Perhitungan Waste Assessment .....	IV-53