

SKRIPSI

**PENERAPAN METODE *VALUE STREAM MAPPING* PADA
PEKERJAAN PERSIAPAN CETAKAN DALAM SIKLUS PRODUKSI
SLAB TRACK CRTS III (*CHINA RAILWAYS TRACK SLAB SYSTEM
TYPE III*)**



Leonard Sutanmitrano

6101801130

Dosen Pembimbing:

Andreas Franskie Van Roy, Ph. D

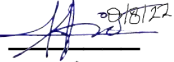

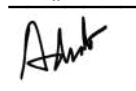
**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
MARET 2022**

SKRIPSI
PENERAPAN METODE *VALUE STREAM MAPPING* PADA
PEKERJAAN PERSIAPAN CETAKAN DALAM SIKLUS PRODUKSI
SLAB TRACK CRTS III (*CHINA RAILWAYS TRACK SLAB SYSTEM*
***TYPE III*)**



LEONARD SUTANMITRANO

NPM: 6101801130

PEMBIMBING : Andreas Franskie Van Roy, Ph. D 
PENGUJI 1 : Dr. Felix Hidayat 
PENGUJI 2 : Yohanes L. D. Adianto, Ir., M.T. 

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
MARET 2022

PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : Leonard Sutanmitrano
NPM : 6101801130
Program Studi : Manajemen Proyek Konstruksi
Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi /~~tesis / disertasi~~^{*}) dengan judul:

Penerapan Value Stream Mapping pada Pekerjaan Persiapan Cetakan Dalam Siklus Produksi Slab Track CRTS III (China Railway Track Slab System Type III)

adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan dosen pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Parahyangan.

Dinyatakan: di Bandung

Tanggal: 15 Juli 2022



Leonard Sutanmitrano

6101801130

**PENERAPAN METODE *VALUE STREAM MAPPING* PADA
PEKERJAAN PERSIAPAN CETAKAN DALAM SIKLUS
PRODUKSI SLAB TRACK CRTS III (*CHINA RAILWAYS TRACK
SLAB SYSTEM TYPE III*)**

**Leonard Sutanmitrano
NPM: 6101801130**

Pembimbing: Andreas Franskie Van Roy, Ph. D

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)
BANDUNG
MARET 2022**

ABSTRAK

Beton pracetak merupakan salah satu bentuk inovasi dari perkembangan teknologi di Industri konstruksi yang kini sering dipakai karena dinilai dapat membuat pelaksanaan konstruksi menjadi lebih cepat dan efisien. Beton pracetak sendiri memerlukan proses pabrikasi yang harus dilakukan dengan tepat agar tidak terjadi ketidakefisienan pada proses produksi. Ketidakefisienan tersebut diakibatkan oleh kegiatan yang tidak menambah nilai pada saat proses produksi yang disebut sebagai *Non Value Added* yang berujung pada terjadinya pemborosan/ *waste* pada proses produksi, terutama pada pekerjaan persiapan cetakan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisir *waste* dan pemborosan yang ada, serta meningkatkan nilai pekerjaan tersebut adalah dengan menggunakan salah satu metode dari *lean construction* yaitu *Value Stream Mapping* yang dikombinasikan dengan metode *Linear Scheduling Method* untuk mengidentifikasi waste yang timbul serta memberikan solusi perbaikan yang tepat. *Waste/* pemborosan yang teridentifikasi adalah seperti menunggu teman dan arahan, istirahat berlebih diluar jam istirahat, transportasi material dan alur pekerjaan yang kurang efisien. Penerapan *Value Stream Mapping* yang dikombinasikan dengan Metode *Linear Scheduling Method* dapat mengidentifikasi pemborosan/ *waste* yang terjadi sehingga dapat merekomendasikan perbaikan yang dapat dilakukan dengan potensi penurunan waste pada pekerjaan persiapan cetakan sebesar 46%.

Keywords: *Lean Construction Tools, Linear Scheduling Method, Value Stream Mapping, Waste, Persiapan Cetakan*

APPLICATION OF VALUE STREAM MAPPING ON FORMWORK PREPARATION IN THE PRODUCTION OF SLAB TRACK CRTS III (CHINA RAILWAYS TRACK SLAB SYSTEM TYPE III)

Leonard Sutanmitrano
NPM: 6101801130

Advisor: Andreas Franskie Van Roy, Ph. D

PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
(Accredited by BAN-PT No. 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)

BANDUNG
MARCH 2022

ABSTRACT

Precast concrete is one form of innovation from technological developments in the construction industry, which is now often been used because of its efficiently to execute faster. Precast concrete itself requires a manufacturing process that must be carried out properly so that there are no inefficiencies in the production process. The inefficiency is caused by activities that do not add value during the production process which are referred to as Non Value Added which leads to waste in the production process, especially in formwork preparation. One effort that can be done to reduce the existing waste as well as increase the value of the work is to use one of the lean construction methods, namely Value Stream Mapping and combines with Linear Scheduling Method to identify waste that arises and provide appropriate repair solutions. The identified wastes include waiting for friends and directions, excessive rest outside of rest hours, material transportation and inefficient workflows. The application of Value Stream Mapping combined with Linear Scheduling Method able to identify waste that occurs and can recommend improvements that can be made with the potential to reduce waste in formwork preparation by 46%.

Keywords: *Lean Construction Tools, Linear Scheduling Method, Value Stream Mapping, Waste, Formwork Preparation*

PRAKATA

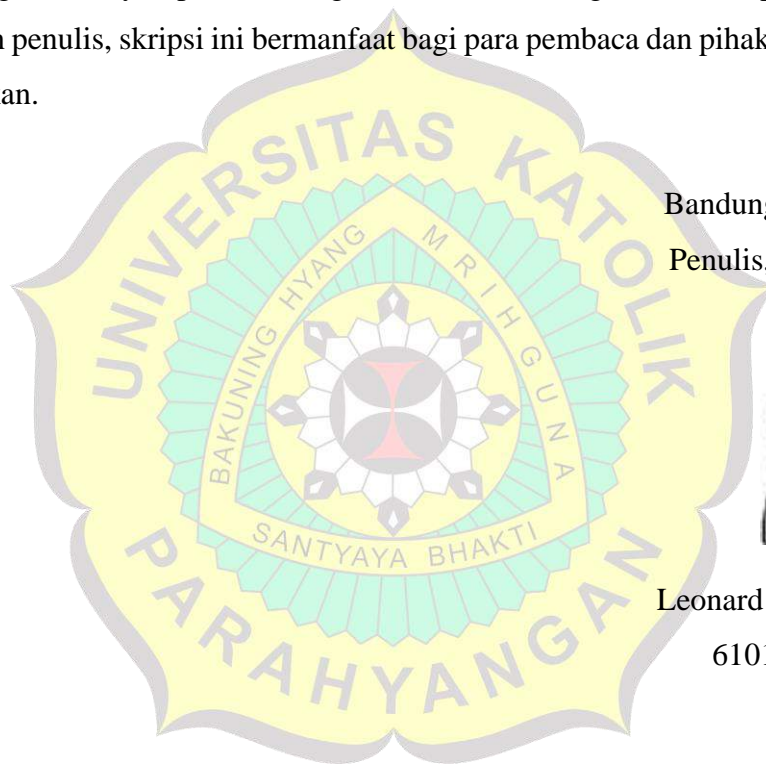
Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih, karunia, berkat, rahmat serta penyertaan-Nya, sehingga penyusunan skripsi yang berjudul Penerapan Metode *Value Stream Mapping* Pada Pekerjaan Persiapan Cetakan Dalam Siklus Produksi *Slab Track CRTS III (China Railways Track Slab System Type III)* dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan skripsi ini dilakukan dalam rangka pemenuhan persyaratan akademik dalam menyelesaikan studi S-1 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

Dalam proses pengerjaan skripsi ini mulai dari proses persiapan, pencarian informasi, pengumpulan data, analisis dan pembahasan, banyak orang yang membantu menyelesaikan -hambatan - hambatan yang dihadapi oleh penulis. Oleh karena penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan baik materi maupun moral sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada:

1. Bapak Andreas Franskie Van Roy, PhD. selaku dosen pembimbing yang membimbing, mengarahkan dan membantu penulis dengan sabar dalam penyusunan skripsi ini. Serta tidak lupa juga kepada para dosen Pusat Studi MPK yang memberikan koreksi dan saran bagi penulis, yang sangat membantu penulis dalam mengerjakan penyusunan skripsi menjadi lebih baik lagi.
2. Bapak, Ibu dan saudara-saudari yang selalu memberikan motivasi, mendampingi, menyemangati, membantu serta terus mendoakan penulis dalam penyusunan skripsi ini. Sehingga penulis yang tadinya sudah hampir menyerah kembali bersemangat dan berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Mukhlis Sunarso, ST., MT., ACPE yang memberikan izin untuk melakukan penelitian di *MC Slab Track*.
4. Bapak Ir. Alsenda Kemal Pasa, ST. Bapak yang membantu, mengarahkan dan tempat penulis bertanya dan berdiskusi selama pengumpulan serta pengolahan data-data hasil penelitian.
5. Mas Rama, Mas Ahmad dan teman-teman *MC Slab Track* yang membantu dalam proses penelitian.

6. Kelvin, Duto, dan teman-teman kelompok belajar Amara Residence yang membantu penulis dalam berdiskusi dan menyusun skripsi.
7. Teman-teman Jurusan Teknik Sipil UNPAR Angkatan 2018 yang telah membantu selama masa perkuliahan.
8. Semua pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, tetapi selalu membantu selama masa perkuliahan maupun untuk penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna menyempurnakan segala bentuk kekurangan di dalam penulisan skripsi ini. Harapan penulis, skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang membutuhkan.



Bandung, 27 Juni 2022

Penulis,

Leonard Sutanmitrano

6101801130

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Metode Pembahasan.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2 DASAR TEORI.....	1
2.1 Slab Track CRTS III (China Railways Track System Type III).....	1
2.2 Proses Produksi.....	1
2.2.1 Proses Produksi Slab Track CRTS III.....	2
2.3 <i>Lean Construction</i> (Konstruksi Ramping).....	5
2.3.1 Prinsip Konstruksi Ramping.....	6
2.4 Waste.....	6
2.4.1 Jenis-Jenis <i>Waste</i>	7
2.4.2 Value added, Non Value Added, dan Necessary Non Value Added.....	7
2.5 Lean Construction Tools.....	8

2.6 Value Stream Mapping	9
2.7 Linear Scheduling Method	10
BAB 3	1
3.1 Diagram Alir Penelitian	1
3.2 Fenomena pada proses produksi Slab Track.....	2
3.3 Studi literatur	2
3.4 Merumuskan Masalah.....	2
3.5 Menentukan Tujuan Penelitian	2
3.6 Pengumpulan Data	2
3.7 Uji Kecukupan Data.....	3
3.8 Uji Normalitas.....	4
3.9 Pengolahan Data	4
3.10 Analisis dan Pembahasan.....	5
BAB 4	1
4.1 Studi Kasus Proses Produksi Slab Track	1
4.1.1 Perakitan Kerangka Tulangan.....	1
4.1.1.1 Pengadaan material baja	1
4.1.1.2 Pemotongan Baja.....	2
4.1.1.3 Mobilisasi baja yang setelah dipotong.....	2
4.1.1.4 Pemasangan tabung isolasi	3
4.1.1.5 Pemanasan tabung isolasi	3
4.1.1.6 Penyimpanan besi setelah dipanaskan.....	4
4.1.1.7 Pembengkokan Besi baja.....	4
4.1.1.8 Pengelasan besi grounding	5
4.1.1.9 Perakitan kerangka baja di Meja Perakitan	7
4.1.1.10 Pemasangan beton decking.....	10
4.1.2 Pekerjaan Persiapan Cetakan	10

4.1.2.1	Pelepasan Cover penutup beton.....	11
4.1.2.2	Persiapan material kupingan dan balok kayu	11
4.1.2.3	Pembukaan baut pada cetakan.....	13
4.1.2.4	Pemasangan Kupingan pada <i>Slab Track</i>	14
4.1.2.5	Proses pendongkrakan beton dari cetakan.....	16
4.1.2.6	Beton diangkat dan dipindahkan kearea pembalikan	17
4.1.2.7	Pembersihan cetakan	19
4.1.2.8	Pelapisan minyak cetakan.....	22
4.1.2.9	Pemasangan <i>Pre-embedded Sleeve</i> dan besi spiral.....	23
4.1.2.10	Pengencangan Baut Cetakan	28
4.1.2.11	Pemasangan Kerangka tulangan pada cetakan.....	29
4.2	Pengumpulan Data.....	34
4.3	Data waktu Siklus pada Semua Tahapan Pekerjaan Persiapan Cetakan.....	35
4.4	Pengolahan Data dan Analisis Data.....	35
4.4.1	Uji Kecukupan Data.....	35
4.4.2	Uji Normalitas Data.....	37
4.5	Analisis Data.....	41
4.5.2	Pembuatan Current State Mapping.....	43
4.6	Future State Mapping.....	48
4.7	Perbandingan antara Sebelum dan Sesudah Dilakukan Perbaikan	57
BAB 5	1
5.1	Kesimpulan	1
5.2	Saran	2
LAMPIRAN 1	WAKTU SIKLUS TAHAPAN PERSIAPAN CETAKAN.....	iii
LAMPIRAN 2	UJI DISTRIBUSI NORMAL PADA WAKTU SIKLUS PEKERJAAN PERSIAPAN CETAKAN.....	ii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Alir Produksi	3
Gambar 2.2 Siklus Produksi Slab Track CRTS III	4
Gambar 2.3 Tabel Regu dan jumlah tenaga kerja pada masing-masing tahapan pekerjaan	4
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	1
Gambar 4.1 Pengadaan Material Baja.....	1
Gambar 4.2 Besi dipindahkan ke tempat penyimpanan menggunakan crane	2
Gambar 4.3 Proses pemotongan besi	2
Gambar 4.4 Pemindahan Baja setelah dipotong.....	3
Gambar 4.5 Pemasangan tabung isolasi	3
Gambar 4.6 Pemanasan besi dengan oven	4
Gambar 4.7 Tempat penyimpanan besi setelah dipanaskan.....	4
Gambar 4.8 Pembengkokan besi baja	5
Gambar 4.9 Pengelasan Baja Grounding	5
Gambar 4.10 Contoh pengelasan pada satu sisi	6
Gambar 4.11 Tempat penyimpanan alas kerangka	6
Gambar 4.12 Alas kerangka dibawa ke meja perakitan	7
Gambar 4.13 Pemasangan tulangan lapisan bawah.....	8
Gambar 4.14 Pengikatan tulangan.....	8
Gambar 4.15 Kerangka baja diangkat untuk disimpan pada tempat penyimpanan	8
Gambar 4.16 Mobilisasi kerangka ketempat penyimpanan	9
Gambar 4.17 Tempat penyimpanan kerangka baja.....	9
Gambar 4.18 Beton decking dipasang dibagian bawah kerangka.....	10

Gambar 4.19 Bentuk beton decking	10
Gambar 4.20 Proses pembukaan cover penutup beton.....	11
Gambar 4.21 Proses persiapan material balok kayu untuk diselipkan setelah beton didongkrak	12
Gambar 4.22 Contoh Balok Kayu	12
Gambar 4.23 Persiapan material kupingan pada <i>slab track</i>	13
Gambar 4.24 Bentuk Kupingan.....	13
Gambar 4.25 Pembukaan Cetakan samping.....	14
Gambar 4.26 Pembukaan cetakan bagian atas	14
Gambar 4.27 Pemasangan kupingan	15
Gambar 4.28 Pengencangan baut pada kupingan.....	16
Gambar 4.29 Bentuk Kupingan setelah dipasang	16
Gambar 4.30 <i>Slab track</i> didongkrak menggunakan alat <i>Hydraulic jack</i>	16
Gambar 4.31 <i>Slab track</i> diangkat menggunakan <i>crane</i>	17
Gambar 4.32 <i>Slab track</i> diletakkan pada area pembalikan	17
Gambar 4.33 Proses pelepasan kupingan pada salah satu sisi <i>Slab Track</i>	18
Gambar 4.34 Proses pengangkatan <i>Slab Track</i> kedalam Kolam.....	18
Gambar 4.35 Proses Pemasukan <i>Slab Track</i> kedalam kolam	19
Gambar 4.36 Gerindra sisi samping cetakan.....	20
Gambar 4.37 Tampak sisi cetakan sebelum digerindra.....	20
Gambar 4.38 Tampak sisi cetakan setelah digreindra.....	21
Gambar 4.39 Pembersihan kerak beton pada bagian pin menggunakan skrap	21
Gambar 4.40 Penyemprotan sisa-sisa kerak beton yang tertinggal di dalam cetakan menggunakan alat kompresor.	22
Gambar 4.41 Meratakan minyak cetakan menggunakan kain lap.....	22
Gambar 4.42 Proses pengadaan material sleeve dan besi spiral	23
Gambar 4.43 Proses distribusi material sleeve dan kupingan ke samping jalur	24

Gambar 4.44 Posisi material sleeve dan kupingan pada sisi jalur.....	24
Gambar 4.45 Bentuk <i>Sleeve</i> (Selongsong tanam)	25
Gambar 4.46 Pemasangan <i>Pre embedded sleeve</i>	25
Gambar 4.47 Proses pemasangan sleeve pada pin cetakan	26
Gambar 4.48 Proses pemasangan sleeve pada pin cetakan	26
Gambar 4.49 Proses persiapan material spiral	27
Gambar 4.50 Material Sleeve dituang kedalam cetakan	27
Gambar 4.51 Proses Pemasangan besi spiral	28
Gambar 4.52 Bentuk sleeve dan besi spiral	28
Gambar 4.53 Pengencangan baut bagian atas	29
Gambar 4.54 Pengencangan baut bagian samping	29
Gambar 4.55 Bentuk kerangka tulangan baja	30
Gambar 4.56 Kerangka baja dipindahkan dari tempat penyimpanan ke mobile cart... 30	30
Gambar 4.57 Mobile crane membawa kerangka baja ke jalur produksi dan diangkat menggunakan crane ke cetakan	31
Gambar 4.58 Kerangka baja diletakan di cetakan.....	31
Gambar 4.59 Proses pemindahan kerangka	32
Gambar 4.60 Proses pemasukan kerangka baja kedua pada cetakan.....	32
Gambar 4.61 Proses pemasangan sleeve kupingan.....	33
Gambar 4.62 Proses pemasangan sleeve kupingan.....	33
Gambar 4.63 Sleeve dikencangkan	34
Gambar 4.64 Grafik Distribusi Normal Data Pembukaan Cover Penutup Beton	38
Gambar 4.65 Grafik Distribusi Normal Data Persiapan Kupingan.....	39
Gambar 4.66 Grafik Distirbusi Normal Pembukaan Cetakan Bagian Samping	40
Gambar 4.67 Diagram <i>Current Stream Mapping</i>	44
Gambar 4.68 Grafik LSM Pekerjaan Persiapan Cetakan Setelah dilakukan analisis ..	46

Gambar 4.69 Diagram Proposional Siklus Produksi Slab Track	48
Gambar 4.70 Jalur Mobilisasi <i>Crane</i> pada Skenario aktual.....	51
Gambar 4.71 Jalur Mobilisasi <i>Crane</i> pada Skenario Ideal.....	52
Gambar 4.72 <i>Future LSM</i> setelah perbaikan.....	53
Gambar 4.73 Perbandingan LSM Antara Aktual dan Setelah Perbaikan.....	54
Gambar 4.74 Diagram <i>Future State Mapping</i>	55
Gambar 4.75 Proporsi Siklus Produksi Hasil Perbaikan.....	57

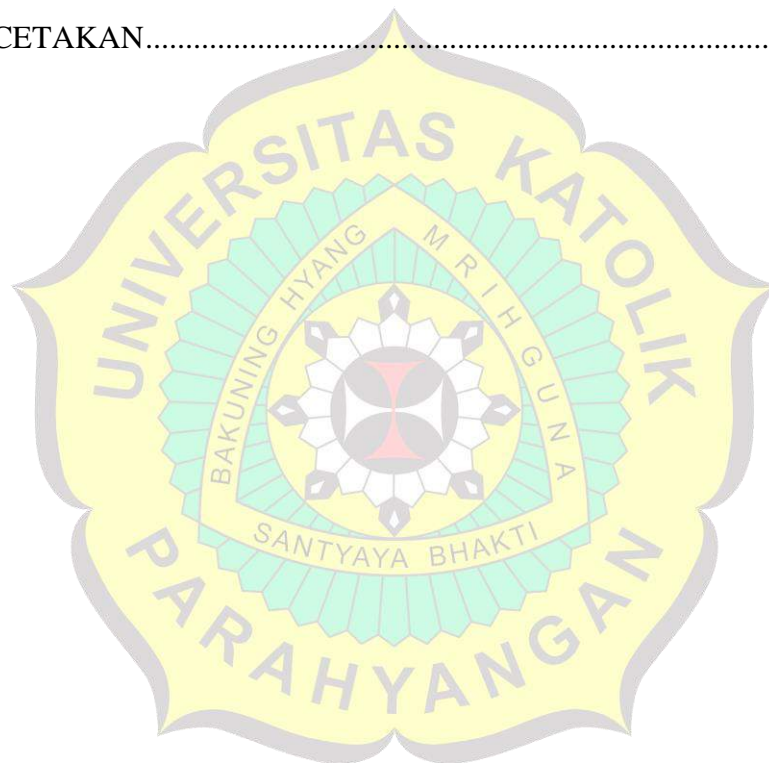


DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Waktu Siklus Pekerjaan Persiapan Cetakan.....	35
Tabel 4.2 Tabel Perhitungan Uji Kecukupan Data	36
Tabel 4.3 Tabel Distribusi Normal Pembukaan Cover Penutup Beton.....	38
Tabel 4.4 Tabel Distribusi Normal Persiapan material Kupingan	38
Tabel 4.5 Tabel Distribusi Normal Pembukaan Baut Cetakan Bagian Samping.....	39
Tabel 4.6 Waktu Siklus Rata-Rata Pekerjaan Persiapan Cetakan.....	40
Tabel 4.7 Data waktu <i>delay</i> antar setiap tahapan pekerjaan	41
Tabel 4.8 Data nilai rata-rata waktu <i>delay</i>	42
Tabel 4.9 Data Status Pekerjaan Persiapan Cetakan	47
Tabel 4.10 Solusi pada Kegiatan <i>Waste</i> yang terjadi.....	49
Tabel 4.11 Data Skenario Ideal Hasil Perbaikan.....	56
Tabel 4.12 Tabel Perbandingan antara Skenario Aktual dan Skenario Perbaikan.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 WAKTU SIKLUS TAHAPAN PERSIAPAN CETAKAN.....	iii
LAMPIRAN 2 UJI DISTRIBUSI NORMAL PADA WAKTU SIKLUS PEKERJAAN PERSIAPAN CETAKAN.....	ii



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi, perekonomian di Indonesia terus berkembang. Perkembangan perekonomian di Indonesia sangat dipengaruhi oleh sarana dan prasarana yang ada, salah satunya adalah pembangunan infrastruktur. Infrastruktur memegang peranan penting sebagai salah satu roda penggerak pertumbuhan ekonomi dan kegiatan sosial. Ini dikarenakan kemajuan dan pertumbuhan ekonomi suatu negara tidak dapat dipisahkan dengan ketersediaan infrastruktur seperti transportasi, telekomunikasi, sanitasi, dan energi.

Infrastruktur merupakan aspek yang sangat penting bagi keberlangsungan kegiatan penduduk di suatu wilayah. Kegiatan penduduk dapat ditampung dalam ruang-ruang sarana sosial dan ekonomi, tetapi tidak akan berjalan dengan baik tanpa didukung oleh pelayanan infrastruktur yang memadai. Sebagai contoh, kegiatan perekonomian penduduk suatu wilayah mungkin dapat ditampung pada ruang-ruang yang berupa sarana perekonomian, seperti kawasan, perdagangan, jasa, dan industri yang dimiliki oleh wilayah tersebut, tetapi tanpa dukungan penyediaan jaringan infrastruktur yang baik, sebagai contoh seperti jaringan jalan, air bersih, pembuangan sampah, drainase, dan sanitasi, kegiatan tersebut tidak dapat berjalan dengan optimal. Kegiatan perekonomian suatu wilayah yang didukung oleh pelayanan infrastruktur yang baik, dapat mendorong peningkatan intensitas dan kualitas kegiatan tersebut, yang berakibat pada peningkatan kesejahteraan penduduknya (Button, 2002 dalam Maas Syabirin, 2010).

Semakin berkembangnya pembangunan infrastruktur maka proses konstruksi juga dituntut untuk terus menciptakan inovasi dan melakukan pengembangan agar bisa mengeksekusi pelaksanaan konstruksi lebih cepat dan efisien. Beton pracetak atau beton *precast* merupakan salah satu contoh hasil inovasi perkembangan teknologi konstruksi yang kini banyak digunakan dalam proses konstruksi seperti gedung, jembatan dan jalur kereta api, hal ini karena beton pracetak dapat mempercepat waktu pengerjaan, menghemat biaya pengeluaran, dan meminimalisir terjadinya (*waste*) untuk pekerjaan

bekisting dan perancah karena beton pracetak diproduksi menggunakan cetakan khusus. Hasil penerapan beton pracetak yang mulai banyak digunakan pada proyek infrastruktur saat ini berupa dinding panel, plat beton ringan (*flyslab*), tiang pancang, dan girder. Berkembangnya teknologi beton pracetak sekarang ini tidak hanya diaplikasikan pada gedung atau jembatan saja tapi juga pada sarana transportasi yang menggunakan jalan rel, salah satunya penggunaan lempengan beton untuk rel kereta api yaitu adalah *Slab Track* yang merupakan beton pracetak yang mengadopsi teknologi dari China yaitu *Slab Track CRTS III* yang dipakai sebagai *slab track* untuk kereta cepat Jakarta-Bandung.

Slab Track merupakan beton pracetak yang memerlukan proses produksi yang dilakukan di pabrik dengan mempertimbangkan beberapa aspek seperti, bahan baku, tenaga kerja, waktu, mesin dan lain-lain. Semua aspek tersebut mempunyai kapasitas yang terbatas dan membutuhkan biaya. Oleh karena itu proses produksi harus dilakukan dengan tepat agar produksi mencapai target dan tidak terjadi pemborosan pada produksi atau *waste*.

Terjadinya *waste* merupakan salah satu bentuk dari ketidakefisienan proses produksi dimana kurangnya kegiatan yang bernilai (*value added*) dan banyaknya kegiatan yang tidak memberikan nilai dalam proses produksi (*non value added*). Kegiatan yang bernilai (*value added*) yang dimaksud adalah semua kegiatan pada proses produksi yang memberikan manfaat ataupun nilai tambah pada proses produksi dan kegiatan yang tidak memberikan nilai sama sekali (*non value added*) adalah segala macam bentuk kegiatan yang tidak memberikan manfaat dan merupakan pemborosan (*waste*) pada proses produksi. Selain itu, terdapat kegiatan yang merupakan kegiatan kontributif dalam sebuah produksi namun tidak menambah nilai sebuah proses secara langsung, tetapi kegiatan tersebut pada umumnya dibutuhkan dan kadang-kadang perlu untuk dilakukan yang disebut (*Non Value adding but necessary*).

Pada proses produksi kegiatan yang tidak memberikan nilai sama sekali (*Non Value Added*) atau pemborosan (*waste*) masih sering terjadi, bukan hanya dalam bentuk material saja tapi juga *waste* terhadap waktu yang dihasilkan oleh tenaga kerja seperti berjalan, istirahat berlebih dan menunggu dan *waste* inilah yang akan menghambat proses pekerjaan produksi dan memperlambat durasi pekerjaan. Oleh sebab itu perlu adanya upaya yang dilakukan guna mengurangi pemborosan yang terjadi pada proses produksi salah satunya adalah menggunakan metode *Value Stream Mapping* pada proses produksi untuk dapat menganalisa kegiatan-kegiatan yang menambah nilai dan pemborosan.

Pada produksi *Slab Track* umumnya dapat diklasifikasikan menjadi 4 jenis pekerjaan utama, yaitu perakitan kerangka tulangan, persiapan cetakan, pengecoran dan pemeliharaan produk. Dari keempat pekerjaan tersebut, pekerjaan persiapan cetakan memiliki 17 tahapan dalam pekerjaannya dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan persiapan cetakan dalam 1 jalur (44 cetakan) adalah sekitar 320 menit sedangkan untuk perakitan kerangka tulangan 400 menit dan pekerjaan pengecoran sekitar 370 menit sedangkan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan 1 buah cetakan adalah 50 menit untuk pengerjaan persiapan cetakan, 100 menit untuk 1 buah rakitan kerangka tulangan dan 11 menit untuk melakukan pekerjaan pengecoran pada 1 buah cetakan. Dalam kasus ini, pekerjaan persiapan cetakan merupakan pekerjaan yang memiliki paling banyak tahapan sehingga waktu tunggu dan pergantian pekerjaan akan banyak terjadi pada proses ini.

Terdapat 14.773 buah *Slab Track* yang harus diproduksi oleh PT. Wika Beton yang dimana digunakan pada jalur kereta cepat Jakarta-Bandung. Lokasi pabrik terletak di *Mobile Concrete Unit Slab Track Dawuan*. Berdasarkan uraian yang digambarkan pada paragraf sebelumnya, maka pada skripsi ini akan dianalisis pemborosan (*waste*) yang dilakukan oleh tenaga kerja pada pekerjaan persiapan cetakan dalam siklus produksi *Slab Track* yang dilakukan oleh PT. Wika Beton. Diharapkan atas analisis ini dapat membantu para pengambil keputusan dalam proses pengoptimalan produksi dengan mempertimbangkan sumber daya-sumber daya yang terbatas pada proses perencanaan produksi *Slab Track*.

1.2 Perumusan Masalah

Pengelolaan sumber daya dan manajemen yang baik memiliki peranan penting pada tahap produksi agar dapat menghasilkan pekerjaan yang memiliki nilai dan mengurangi pemborosan. Berdasarkan uraian latar belakang sebelumnya, maka akan diidentifikasi dan dianalisis pemborosan (*waste*) yang dihasilkan oleh tenaga kerja pada pekerjaan persiapan cetakan dan apa usulan yang dapat digunakan untuk mengurangi pemborosan tersebut.

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang disebutkan diatas, penelitian ini memiliki tujuan sebagai:

1. Mengidentifikasi dan menganalisis *waste*/pemborosan yang dihasilkan oleh tenaga kerja.
2. Merekomendasikan upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi *waste* tersebut sehingga siklus produksi *Slab Track CRTS III (China Railway Track Slab System Type III)* dapat lebih optimal.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini penulis membuat batasan masalah yang akan dijadikan pedoman dalam pelaksanaan tugas akhir, yaitu:

1. Objek yang diteliti yaitu cetakan *Slab Track CRTS III* Tipe P5600.
2. Pekerjaan yang dianalisis adalah pekerjaan persiapan cetakan.
3. Jalur cetakan yang dianalisis hanya 1 jalur dari 2 jalur yang ada.
4. Pemborosan (*waste*) yang dianalisis adalah *waste* yang dihasilkan oleh tenaga kerja yang diukur dalam bentuk waktu (menit).
5. Data yang dianalisis adalah durasi (menit) dari setiap tahapan pekerjaan persiapan cetakan untuk dapat diuraikan menjadi *Value Added (VA)*, *Non Value Added (NVA)* dan *Neccesarry Non Value Added (NNVA)*.
6. Metode analisis yang digunakan adalah dengan metode *Value Stream Mapping (VMS)*.

1.5 Metode Pembahasan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Studi literatur digunakan untuk mempelajari dasar teori terkait penerapan metode *Value Stream Mapping* terhadap analisis *waste*. Literatur tersebut berasal dari jurnal, skripsi, tesis, *website* dan buku.
2. Wawancara dan Pengamatan

Wawancara dilakukan bertujuan untuk memperoleh informasi dan data aktual di proyek secara lengkap dan terpercaya. Data yang diperoleh didapat melalui pengamatan waktu spesifik pada setiap tahapan proses produksi dan pengamatan dilakukan untuk mendapat informasi lainnya yang dibutuhkan pada proses penyusunan skripsi ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan. Pada bab ini permasalahan yang dibahas menjadi dasar dari penelitian yang akan dilakukan serta pencapaian dari penelitian ini.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan membahas mengenai dasar teori yang berasal dari studi literatur maupun wawancara yang akan digunakan sebagai panduan dalam penyusunan penelitian, literatur berasal dari jurnal, *website* dan buku

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini akan membahas terkait penjelasan metode dan rumusan yang digunakan dalam pengumpulan data, langkah-langkah penelitian dan pengelolaan data.

BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan membahas pengumpulan data, pengolahan data dan menjelaskan analisis dari data yang telah diperoleh serta pembahasan terkait hasil analisis penelitian agar dapat memperoleh hasil sesuai tujuan penelitian.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan menjelaskan kesimpulan dari hasil penelitian serta saran sesuai dengan hasil analisis dan pembahasan