



Penerapan Metode *Lean Project Management* Dalam Perencanaan Proyek Konstruksi Pada Proyek Rehabilitasi Daerah Irigasi Kosinggolan Tahap II Paket 2

Adikavara E. T. Rapar^{#a}, Ariestides K. T. Dundu^{#b}, Grace Y. Malingkas^{#c}

[#]Program Studi Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
^atesalonikarapar@gmail.com, ^btorry@unsrat.ac.id, ^cgracemalingkas@unsrat.ac.id

Abstrak

Dalam pelaksanaan proyek tidak pernah lepas dari berbagai keterlambatan dan kendala, yang diakibatkan oleh perencanaan proyek yang kurang maksimal. *Waste* yang disebabkan oleh beberapa faktor yang tidak efektif dalam pelaksanaan proyek (*man, method, machine, material, environment*), sehingga faktor tersebut dapat memperlambat penyelesaian proyek. Untuk mengatasi hal di atas maka digunakan metode *Lean Project Management* (LPM) yang dimana ini merupakan pendekatan dalam perencanaan proyek, dengan focus untuk meminimasi *waste*, serta mengestimasi segala kebutuhan (waktu, sumber daya, biaya) yang berkaitan dengan proyek. Berdasarkan hasil analisa terhadap *waste* dalam proyek Rehabilitasi Daerah Irigasi Kosinggolan Tahap II Paket 2 maka *waste* yang terjadi yaitu *waiting*. Dimana penyebab timbulnya *waiting* dalam pelaksanaan proyek ini yaitu material belum datang, cuaca buruk, kurangnya tenaga kerja yang ada dan adanya peralatan yang rusak saat proyek di laksanakan. Untuk hasil estimasi penjadwalan yang dilakukan dengan metode *Critical Chain Project Management* (CCPM) di dapatkan hasil percepatan pekerjaan yaitu untuk pekerjaan rehabilitasi daerah irigasi kosinggolan tahap II paket 2 mengalami percepatan waktu selama 7 hari maka dengan adanya percepatan selama 7 hari maka pihak pelaksana proyek bisa menghemat biaya sumber daya atau tenaga kerja sebesar Rp. 6.300.000,00.

Kata kunci: Proyek, Lean Project Management, kosinggolan, CCPM

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Proyek konstruksi merupakan kegiatan yang memiliki tujuan tertentu dengan batasan waktu, mutu dan biaya tertentu. Ketiga hal tersebut merupakan hal yang penting bagi penyelenggara proyek untuk mencapai akhir tujuan proyek yang biasa dikenal sebagai triple constraint (Soeharto, 1999). Dalam pelaksanaan proyek tidak pernah lepas dari berbagai keterlambatan dan kendala, yang diakibatkan oleh perencanaan proyek yang kurang maksimal, rendahnya produktivitas para pekerja dan anggaran yang membengkak.

Non Value-Adding Activities merupakan hal yang tidak mampu meningkatkan nilai tambah yang pada akhirnya harus dibuang, atau dalam dunia konstruksi ini disebut sebagai *waste*. *Non Value-Adding Activities* disebabkan oleh beberapa faktor yang tidak efektif dalam pelaksanaan proyek (*man, method, machine, material, environment*), sehingga faktor tersebut dapat memperlambat penyelesaian proyek. Tidak adanya perencanaan yang baik dan terstruktur juga merupakan salah satu faktor yang memperlambat proses konstruksi dan dapat berakibat pada berkurangnya kepercayaan masyarakat (Untu, 2014).

Untuk mengatasi hal di atas maka akan digunakan metode *Lean Project Management* (LPM) yang dimana ini merupakan pendekatan dalam perencanaan proyek, dengan focus untuk meminimasi *waste*, serta mengestimasi segala kebutuhan (waktu, sumber daya, biaya) yang berkaitan dengan proyek (Artika, 2014). Dalam LPM terdapat prinsip-prinsip yang dapat diterapkan dalam perencanaan dan pengerjaan proyek. Untuk mengestimasi waktu dan mendapatkan penjadwalan

proyek konstruksi yang baik maka digunakan metode penjadwalan *Critical Chain Project Management* (CCPM) dalam penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu apa saja identifikasi *waste* yang berpotensi terjadi selama pelaksanaan proyek beserta cara penanganannya dan bagaimana estimasi biaya dan waktu yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek dengan menggunakan prinsip-prinsip dalam metode *Lean Project Management*?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk mengidentifikasi *waste* yang kemungkinan muncul beserta penanganannya dan mengestimasi biaya dan waktu yang dibutuhkan selama pelaksanaan proyek dengan menggunakan prinsip-prinsip dalam metode *Lean Project Management*.

2. Metode

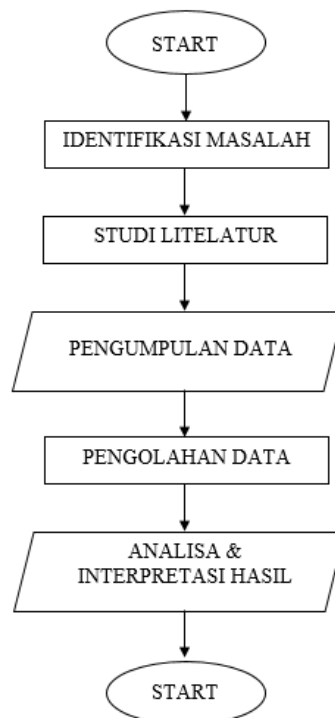
2.1. Pengumpulan Data

Data yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer yang dibutuhkan antara lain RAB, Kurva S, Analisa harga satuan dan data sekunder yaitu wawancara dengan pihak terkait mengenai *waste*.

2.2. Pengolahan Data

Tahap ini merupakan tahap yang akan dilakukan setelah semua data yang diperlukan terkumpul. Tahapan pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan prinsip-prinsip dalam *Lean Project Management* yang mempunyai karakteristik proyek yang sesuai antara lain *Project System, Right Solution, Managing Variation, Managing Risk, dan Project Plan*.

2.3. Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir

3. Hasil dan Pembahasan

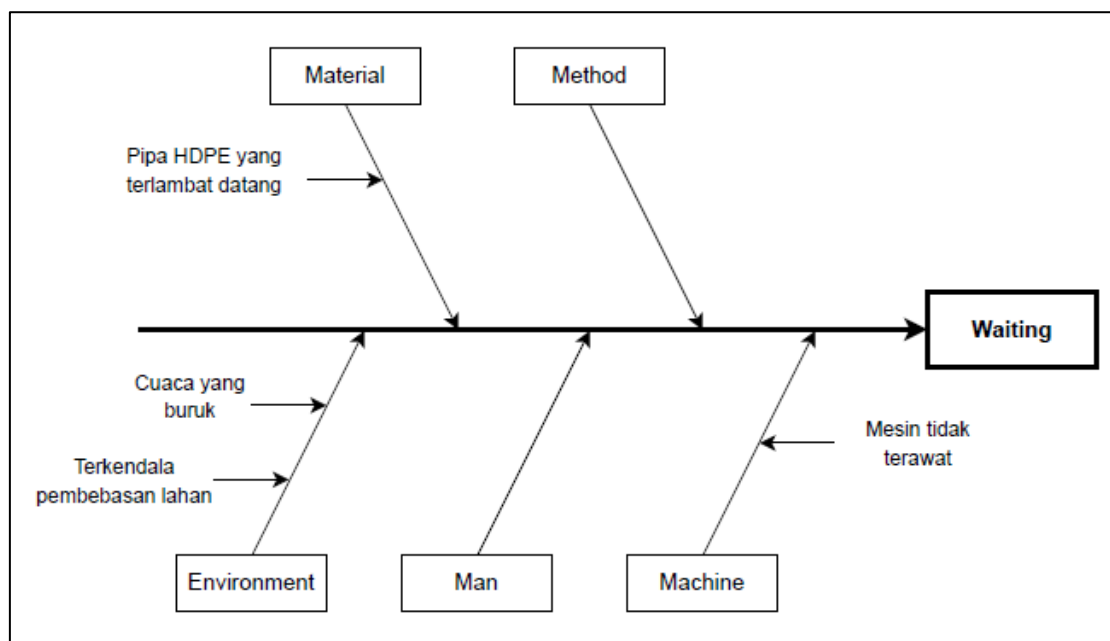
3.1. Informasi Proyek

Pekerjaan proyek Rehabilitasi Daerah Irigasi Kosinggolan Tahap II Paket 2 berlokasi di Kecamatan Dumoga Tengah Kabupaten Bolaang Mongondow terdapat 6 jenis pekerjaan diantaranya pekerjaan persiapan, pekerjaan bendung suplesi, pekerjaan bangunan sekunder, pekerjaan bangunan sadap, pekerjaan bangunan pelengkap, dan penanganan covid 19 dengan nilai kontrak sebesar Rp. 13.951.698,00 dengan durasi pekerjaan selama 330 hari kalender.

3.2. Pengolahan Data

3.2.1. Identifikasi Waste

Waste diidentifikasi dengan cara mengolah data menggunakan *diagram fishbone* dan formulasi *if then*. Penyusunan *fishbone* dilakukan dengan mewawancarai pihak yang benar-benar mengetahui kondisi lapangan, lingkungan serta karakteristik proyek. Berdasarkan pernyataan dari pihak terkait dan dengan melihat kondisi lapangan serta karakteristik proyek yang ada maka *waste* yang paling berpotensi dan berpengaruh dalam proyek ini yaitu *waiting* sehingga mengakibatkan aktivitas proyek yang tertunda dikarenakan hal-hal yang tidak dapat diprediksi maupun yang dapat diprediksi. Faktor-faktor penyebab dari kondisi *waiting* pada proyek ini yaitu cuaca buruk, material belum datang, peralatan rusak, dan kekurangan tenaga kerja. Untuk faktor-faktor tersebut dapat dilihat dalam Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 2. Fishbone Diagram Waiting

Dari gambar di atas penyebab-penyebab munculnya *waste waiting* dalam proyek yang di teliti. Kemudian dari penyebab di atas di olah ke dalam formulasi *if then* agar dapat mengetahui tindakan apa yang harus dilakukan agar dapat meminimalisir bahkan menghilangkan *waste* yang dapat dilihat dalam Tabel 1 formulasi *if then* dibawah ini.

Tabel 1. Controlling Waste

<i>Controlling waste</i>		
<i>if</i>	<i>Then</i>	<i>When</i>
Material belum datang	Melakukan pekerjaan lain yang tidak menggunakan material yang belum datang	Saat pelaksanaan proyek
Cuaca buruk	Mengajukan surat keterlambatan pengerjaan	Saat pelaksanaan proyek
	Melakukan percepatan pekerjaan saat cuaca sudah kembali normal	
Peralatan rusak	Melakukan perbaikan / perawatan secara berkala	Saat pelaksanaan proyek
	Menambah jumlah peralatan	
Kekurangan tenaga kerja	Menambah tenaga kerja dari warga sekitar maupun jumlah borongan lain	Saat pelaksanaan proyek
	Menambah jam kerja / lembur	

3.2.2. Matriks Evaluasi

Tujuan dari matriks evaluasi ini yaitu untuk mengetahui solusi terbaik yang layak untuk dipilih berdasarkan kriteria yang ditentukan dengan melakukan pembobotan. Dari pembobotan yang dilakukan maka didapatkan scoring dari tiap solusi yang ada, sehingga dapat diputuskan solusi mana yang “GO” berdasarkan nilai terbesar atau “NOT GO” berdasarkan nilai terkecil. Matriks evaluasi hanya digunakan ketika solusi dari penyebab *waste* berjumlah lebih dari satu solusi.

Tabel 2. Matriks Evaluasi Cuaca Buruk

Kriteria	Weight score	Cuaca Buruk			
		Mengajukan surat keterlambatan pengerjaan		Melakukan percepatan pekerjaan saat cuaca sudah kembali normal	
		Ranking	Weighted score	Ranking	Weighted score
Biaya	3	5	15	2	6
Waktu	3	5	15	2	6
Dampak terhadap hasil	3	4	12	2	6
Resiko	3	5	15	1	3
Total		57		21	
<i>GO/NOT GO</i>		<i>GO</i>		<i>NOT GO</i>	

Tabel 3. Matriks Evaluasi Peralatan Rusak

Kriteria	Weight score	Peralatan Rusak			
		Melakukan perbaikan / perawatan secara berkala		Menambah jumlah peralatan	
		Ranking	Weighted score	Ranking	Weighted score
Biaya	3	3	9	1	3
Waktu	3	2	6	4	12
Dampak terhadap hasil	3	3	9	3	9
Resiko	3	3	9	2	6
Total		33		30	
<i>GO/NOT GO</i>		<i>GO</i>		<i>NOT GO</i>	

Tabel 4. Matriks Evaluasi Kekurangan Tenaga Kerja

Kriteria	Weight score	Kekurangan Tenaga Kerja			
		Menambah jumlah tenaga kerja dari warga sekitar maupun jumlah borongan lain		Menambah jam kerja / lembur	
		Ranking	Weighted score	Ranking	Weightes score
Biaya	3	1	3	5	15
Waktu	3	4	12	4	12
Dampak terhadap hasil	3	5	15	3	9
Resiko	3	4	12	1	3
Total		42		39	
GO/NOT GO		GO		NOT GO	

3.2.3. Managing Variation

Yang pertama dilakukan yaitu mengestimasi biaya proyek dari kebutuhan material dan tenaga kerja, dengan tujuan agar pihak pelaksana proyek dapat memperkirakan apakah total biaya proyek sesuai dengan nilai proyek yang sudah ditentukan atau justru melampaui. Estimasi biaya dilakukan dengan merinci kebutuhan material dan tenaga kerja dari tiap jenis pekerjaan. Pada Tabel 5 di bawah ini merupakan rincian biaya secara umum dari proyek Rehabilitasi Daerah Irigasi Kosinggolan Tahap II Paket 2.

Tabel 5. Rincian Anggaran Biaya

NO	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA
1	<u>Pekerjaan Persiapan</u>	<u>Rp 143,588,200.00</u>
2	<u>Pekerjaan Bendung Suplesi</u>	<u>Rp 605,203,557.55</u>
3	<u>Pekerjaan Saluran Sekunder</u>	<u>Rp 12,031,167,459.93</u>
4	<u>Pekerjaan Bangunan Sadap</u>	<u>Rp 596,354,417.59</u>
5	<u>Pekerjaan Bangunan Pelengkap</u>	<u>Rp 571,934,488.66</u>
6	<u>Penanganan Covid 19</u>	<u>Rp 3,450,000.00</u>
TOTAL ANGGARAN (INCLUDE PPN 10%)		<u>Rp 13,951,698,123.73</u>

Selanjutnya yaitu melakukan penjadwalan dengan metode Critical Chain Project Management (CCPM). Di dalam CCPM terdapat *buffer time* yaitu waktu penyangga yang digunakan untuk melindungi ketidakpastian yang berpotensi menimbulkan keterlambatan target penyelesaian.

Tabel 6. Perhitungan *Project Buffer*

<u>Jenis Pekerjaan</u>	<i>Optimistic (A)</i>	<i>Most Likely (S)</i>	$(S-A)/2$	$(S-A)/2 \times (S-A)/2$
Pekerjaan Persiapan	42	42	0	0
Pekerjaan Bendung Suplesi	103	105	1	1
Pekerjaan Saluran Sekunder	252	252	0	0
Pekerjaan Bangunan Sadap	140	141	0.5	0.25
Pekerjaan Bangunan Pelengkap	76	77	0.5	0.25
Penanganan Covid 19	7	14	3.5	12.25
Total				13.75
Buffer				7

Dari hasil penjadwalan dengan menggunakan metode *Critical Chain Project Management* (CCPM) dibanding dengan penjadwalan *eksisting* didapatkan percepatan pengerjaan kurang lebih 7 hari. Tentu saja ini akan berpengaruh pada biaya sumber daya dalam sebuah proyek. Dengan adanya percepatan 7 hari maka pihak pelaksana proyek dapat menghemat biaya tenaga kerja selama 7 hari. Pada Tabel 7 di bawah ini merupakan rincian dari perhitungan penghematan biaya sumber daya atau para pekerjaan.

Tabel 7. Daftar harga penghematan upah tenaga kerja

JENIS PEKERJAAN	HARGA SATUAN	SATUAN
PEKERJA	Rp. 90,000.00	/Hari
TUKANG	Rp. 110,000.00	/Hari
KEPALA TUKANG	Rp. 150,000.00	/Hari
MANDOR	Rp. 110,000.00	/Hari
TUKANG BATU	Rp. 110,000.00	/Hari
TUKANG LAS	Rp. 110,000.00	/Hari
TUKANG BESI	Rp. 110,000.00	/Hari
TUKANG CAT	Rp. 110,000.00	/Hari
TOTAL	Rp. 900,000.00	/Hari

Dari perhitungan di atas, maka di dapatkan bahwa total biaya tenaga kerja per hari yaitu sebesar Rp. 900.000,00 dihitung satu orang pekerja tiap pekerjaan.

$$\text{Penghematan} = \text{Jumlah hari} \times \text{Total biaya tenaga kerja per hari}$$

$$\text{Jadi, } 7 \times \text{Rp. } 900.000,00 = \text{Rp. } 6.300.000,00$$

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan mengenai identifikasi dan analisa *waste*, estimasi biaya dan waktu pada proyek Rehabilitasi Daerah Irigasi Kosinggolan Tahap II Paket 2 diatas dengan menggunakan Metode *Lean Project Management* berdasarkan prinsip-prinsip yang ada maka

dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut: pemborosan *waste* yang berpengaruh dan paling berpotensi muncul pada proyek Rehabilitasi Daerah Irigasi Kosinggolan Tahap II Paket 2 yaitu *waiting*. Dimana penyebab timbulnya *waiting* dalam pelaksanaan proyek ini yaitu material belum datang, cuaca buruk, kurangnya tenaga kerja yang ada dan adanya peralatan yang rusak saat proyek di laksanakan. Dalam pembahasan diatas juga sudah di dapatkan solusi terbaik yang dapat diimplementasikan oleh pihak pelaksana proyek untuk menghindari terjadinya pemborosan *waste* yang dapat memicu kerugian. Untuk solusi dari masalah kondisi cuaca yang tak menentu dapat mengajukan surat keterlambatan kepada pemilik proyek. Untuk solusi material yang terlambat datang dapat melakukan pekerjaan lain yang tidak menggunakan material yang belum ada. Untuk masalah pada alat yang rusak dalam pelaksanaan proyek dapat dilakukan perbaikan atau perawatan secara berkala. Untuk kendala kekurangan tenaga kerja dalam pelaksanaan proyek solusinya yaitu dapat menambah tenaga kerja dari warga sekitar atau dari borongan lain. Berdasarkan hasil estimasi biaya didapatkan total biaya yang dibutuhkan sebanyak Rp. 13,951,698,123.73. kemudian hasil estimasi penjadwalan yang dilakukan dengan metode *Critical Chain Project Management (CCPM)* di dapatkan hasil percepatan pekerjaan yaitu untuk pekerjaan rehabilitasi daerah irigasi kosinggolan tahap II paket 2 mengalami percepatan waktu selama 7 hari. Dengan adanya percepatan selama 7 hari maka pihak pelaksana proyek bisa menghemat biaya sumber daya atau tenaga kerja sebesar Rp. 6.300.000,00.

Referensi

- Anisa. (2010). Evaluasi Dan Analisa Waste Pada Proses Produksi Kemasan Menggunakan Metode FMEA. *Skripsi*.
- Artika, D. (2014). Penerapan Metode Lean Project Management Dalam Proyek Konstruksi Pada Pembangunan Gedung DPRD Kabupaten Organ Ilir.
- Baskara, D. B. (2012). Perencanaan dan Pengendalian Proyek Periklanan Menggunakan Lean Critical Chain Project Management dan S-Curve Monitoring. *Pomits Vol. 1*.
- Budihartono. (2008). Manajemen Proyek.
- Carlos T. Formoso, E. I. (1999). Method for Waste Control in the Building Industry. *7th Annual conference of the International group for lean concruction*.
- Dipohusodo, I. (1996). Manajemen Proyek dan Rekonstruksi.
- Ervianto, W. (2005). Manajemen Proyek Konstruksi, Edisi Revisi.
- Fiza, A. (2021). Analisa Waste Proyek Konstruksi Menggunakan Metode Lean Project Management. *Tugas Akhir*.
- Handoko, T. (1999). Manajemen Edisi kedua. *Yogyakarta: BPFE*.
- Husen, A. (2009). Manajemen Proyek. *Andi Offset*.
- Maharesi, R. (2002). Penjadwalan Proyek Menggunakan Metode PERT dan CPM. *No.22-23 Agustus 2002*.
- Nafiah, L. (2019). Perencanaan Proyek Konstruksi Pembangunan Gedung Kampus 3 UIN Walisongo Semarang Dengan Mertode Lean Project Management.
- Nur, R. &. (2020). Penerapan Lean Project Management (LPM) Dalam Proyek Konstruksi Pembangunan Konstruksi Exhaust Ducting Kompresor Gas.
- Nurhayati. (2010). Manajemen Proyek. *Graha Ilmu, Yogyakarta*.
- Permatasari, A. (2022). Evaluasi Metode Lean Project Management Pada Proyek Pelaksanaan Pembangunan Tangki Premium, ADO, dan RFO di Pertamina RU V Balikpapan (Studi Kasus: PT. Barata Indonesia (Persero)). *JIME*.
- Prisilia, H. d. (2017). Pendekatan Konsep Lean untuk Mengidentifikasi Resiko pada Proyek Konstruksi Pembangunan Gedung SMUN 1 Giri banyuwangi. *Prosiding SNTI dan SATELIT*, 143-149.
- Soeharto. (1995). Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional. *Erlangga, Jakarta*.
- Soeharto, I. (1999). Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional. *Jakarta : Erlangga*.
- Subagya. (2000). Analisis Manajemen Proyek. *Graha Pena*.
- Tampubolon. (2004). Pedoman Manajemen Proyek. Jilid 1. *Ajff Mobicons*.
- Untu, S. (2014). Penerapan Metode Lean Project Management Dalam Perencanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Mantos Tahap III).
- Yusri, N. (2020). Penerapan Lean Project Management Pada Perencanaan Proyek Instalasi Offshore Pipeline. *Tugas Akhir*.