

PENERAPAN METODE LEAN PROJECT MANAGEMENT DALAM MENGIDENTIFIKASI WASTE PADA PROYEK KONSTRUKSI JALAN

Rafli Akhsandi Santoso¹, Zahwa Allysa Salsa²

Email: rezayusttt@gmail.com¹, zahwaallysa011@gmail.com²

Universitas Singaperbangsa Karawang

Abstrak: Salah satu penyebab Keterlambatan dalam suatu proyek konstruksi disebabkan karena ketidakproduktifan setiap elemen yang terlibat dalam proyek tersebut. Dampak dari keterlambatan ini dapat menyebabkan pemborosan (waste), yang pada akhirnya dapat berujung pada kerugian biaya dalam proyek tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perbaikan menggunakan metode Lean Project Management. Identifikasi waste dilakukan dengan menggunakan metode WAM (Waste Assessment Model). Hasil identifikasi menunjukkan adanya waste defect sebesar 20,68%, waste inventory sebesar 18,48%, waste motion sebesar 14,56%, waste overproduction sebesar 13,37%, waste waiting sebesar 12,83%, waste transportation sebesar 10,48%, dan design and service sebesar 2,93%. Kerugian biaya akibat waste tersebut mencapai Rp. 87.362.572. Faktor-faktor penyebab waste meliputi kondisi lingkungan seperti cuaca yang sulit diprediksi, kerusakan mesin, keterlambatan ketersediaan material, penyimpanan material yang tidak teratur, dan keahlian kurang pada pekerja.

Kata kunci: waste, lean project management, waste assessment model.

PENDAHULUAN

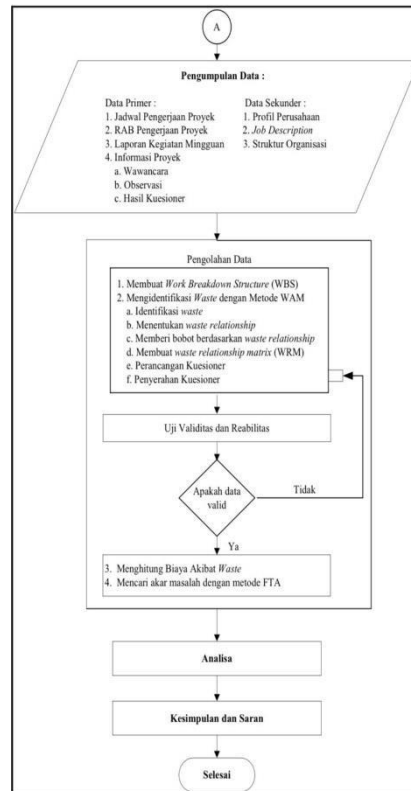
Dalam industri konstruksi, pemborosan dianggap sebagai faktor yang harus dihapuskan. Selain tidak memberikan nilai tambah pada proyek, tetapi juga dapat menyebabkan kerugian bagi pelaksana proyek. Berdasarkan hasil wawancara langsung dengan pihak pelaksana proyek, keterlambatan dalam proyek disebabkan oleh beberapa faktor, seperti lamanya hasil tes material keluar sebelum penggunaan, kerusakan peralatan seperti motor greder dan eskavator, serta cuaca yang tidak pasti. Selain itu, penambahan volume dari kontrak awal dan keterlambatan pengiriman material agregat B karena kerusakan alat transportasi juga berkontribusi pada pemborosan waktu. Kondisi seperti waste waiting dapat menyebabkan penundaan dalam pelaksanaan proyek, yang memerlukan penambahan waktu dan biaya, seperti biaya sewa mobil, konsumsi, biaya alat berat, bensin, upah pekerja harian, dan biaya ATK. Untuk mengatasi masalah ini, perlu dilakukan identifikasi waste menggunakan pendekatan Lean Project Management agar pelaksanaan proyek dapat dilakukan sesuai jadwal, anggaran, dan standar kualitas yang ditetapkan. Metode Waste Assessment Model (WAM) digunakan untuk mengetahui hubungan antara waste-waste yang teridentifikasi.

METODE

Metode penelitian menguraikan tahap- tahap yang dilakukan selama penelitian:



Gambar 1. Flowchart penelitian



Gambar 2. Flowchart penelitian (lanjutan)

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Lean Project Management yang berbasis pada Waste Assessment Model. Menggunakan metode Fault Tree Analysis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode yang digunakan untuk identifikasi waste yaitu waste assessment model (WAM). Data diperoleh dengan cara melakukan wawancara dan penyebaran kuesioner. Kuesioner tersebut diberikan kepada 8 orang.

Seven Waste Relationship

Untuk mengetahui hubungan yang antara tiap-tiap jenis waste, diterapkan Seven waste relationship ke 8 jenis waste dan diidentifikasi antar waste dengan kuisisioner terdiri dari 6 pertanyaan untuk tiap jenis. Kemudian hasil perhitungan didapatkan skor keterkaitan antar waste yang kemudian dikonversikan kedalam symbol seperti berikut.

Tabel 1. Konversi rentang skor keterkaitan antar waste

Range	Type of Relationship	Symbol
17-20	Absolutely Necessary	A
13-16	Especially Important	E
9-12	Important	I
5-8	Ordinary Closeness	O
1-3	Unimportant	U

Waste Relationship Matrix (WRM)

Berdasarkan perhitungan waste tersebut, maka dapat dibuat waste relationship matrix seperti berikut.

Tabel 2. Waste matrix value

F/T	O	I	D	M	T	P	W	DS
O	10	4	4	6	6	0	4	0
I	6	10	6	6	6	0	0	0
D	4	6	10	6	6	0	6	0
M	0	6	6	10	0	6	6	0
T	6	4	4	4	10	0	6	0
P	4	6	6	6	0	10	6	0
W	4	6	6	0	0	0	10	0
DS	0	6	6	0	0	0	6	10

Untuk membuat matrix menjadi sederhana kemudian dikonversikan ke dalam bentuk angka dengan acuan A=10, E=8, I=6, O=4, U=2, dan X=0. Kemudian dicari skor dan persentasi pada kolom dan baris dari tiap jenis waste seperti di sajikan pada table 2.

Waste Assessment Questionnaire (WAQ)

Nilai waste yang telah dihasilkan dari WRM digunakan untuk penilaian awal pada WAQ berdasarkan jenis pertanyaan. WAQ terdiri dari 74 pertanyaan yang berbeda yang masing-masing dari pertanyaan dikelompokkan dan dijawab dengan bobot angka 0; 0,5; dan 1.

Jumlah pertanyaan kuesioner dikelompokkan dan dihitung berdasarkan jenis pertanyaan from dan to dari tiap jenis waste seperti di sajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Pengelompokan jenis pertanyaan

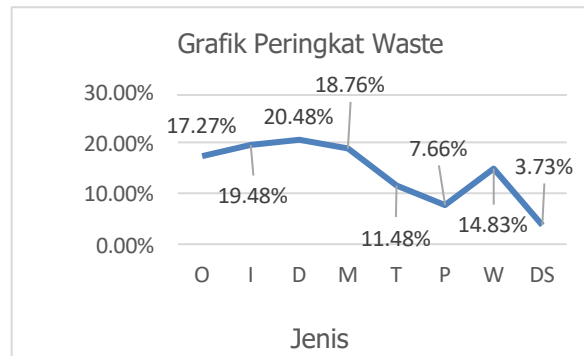
No	Jenis Pertanyaan	Total
	(i)	(Ni)
1	<i>From Overproduction</i>	3
2	<i>From Inventory</i>	7
3	<i>From Defects</i>	8
4	<i>From Motion</i>	11
5	<i>From Transportation 0,65</i>	4
6	<i>From Process</i>	7
7	<i>From Waiting</i>	8
8	<i>From Design</i>	5
9	<i>To Defects</i>	4
10	<i>To Motion</i>	9
11	<i>To Transportation</i>	3
12	<i>To Waiting</i>	5
Jumlah Pertanyaan		74

Tabel 4. Hasil perhitungan waste assessment

Skor (Yj)	Pj Faktor	Yj Final	HA%	Ranking
O 0,65	162,38	107,58	17,27	4
I 0,64	233,15	142,72	19,48	2
D 0,63	253,59	164,35	20,48	1
M 0,63	181,50	119,14	18,76	3

T	0,62	132,45	84,25	11,48	6
P	0,63	87,33	55,32	7,66	7
W	0,64	162,68	101,23	14,83	5
DS	0,61	39,47	23,44	3,73	8

Berdasarkan hasil dari perhitungan pada tabel 3 dapat dilihat peringkat waste dalam bentuk grafik berikut:



Gambar 3. Peringkat Waste

Berdasarkan gambar 4. waste defect merupakan waste yang paling banyak terjadi pada pembangunan jalan yaitu sebesar 20,48%, diikuti oleh waste inventory sebesar 19,48%, waste motion 18,76%, waste overproduction sebesar 17,27, waste waiting 14,83%, waste transportasi 11,48% dan desain service 3,73%. Selanjutnya dicari penyebab dari waste yang timbul yaitu 3 waste tertinggi.

Perhitungan Kerugian

Kerugian yang timbul akibat terjadinya waste ini sebagai berikut:

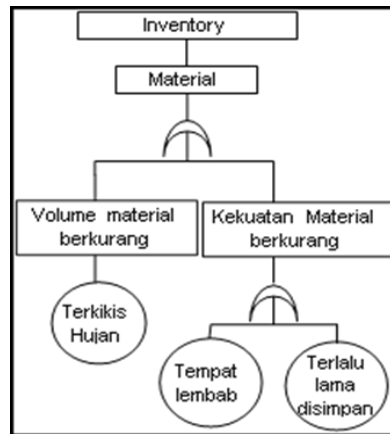
Tabel 5. Total Kerugian

No	Jenis Waste	Kerugian
1	<i>Inventory</i>	3.388.005
2	<i>Defect</i>	6.935.900
3	<i>Waiting</i>	11.800.000
4	<i>Overproduction</i>	7.328.721
5	Lainnya	58.413.000
Total		87.865.626

Analisa Penyebab waste dengan FTA

Waste Inventory

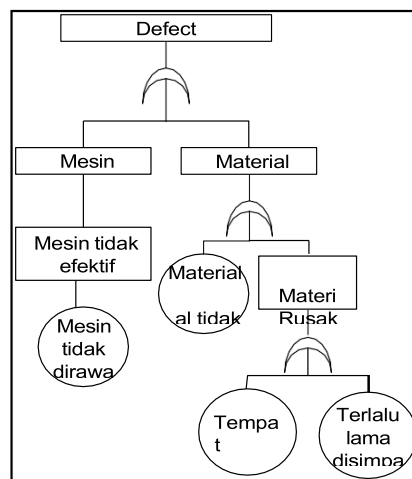
Inventory adalah aktifitas yang menempati posisi yang paling penting agar material yang disimpan tetap terjaga. Semua hal harus diperhatikan, jika tidak diperhatikan dengan baik maka akan menimbulkan kerugian dengan adanya penambahan biaya akibat material rusak atau hilang, serta membutuhkan ekstra sumber daya. Berikut adalah FTA dari waste inventory.



Gambar 5. FTA defect

Waste Defect

Defect muncul dikarenakan mesin yang tidak terawat yang akhirnya bekerja secara tidak maksimal dan menghasilkan hasil pekerjaan yang tidak sesuai atau cacat. Selain itu material yang tidak sesuai dan material yang rusak akibat terlalu lama disimpan serta rusak karena tempat penyimpanan yang lembab. Kondisi seperti ini akan menghasilkan produk cacat pula. Perhatikan diagram di bawah ini:

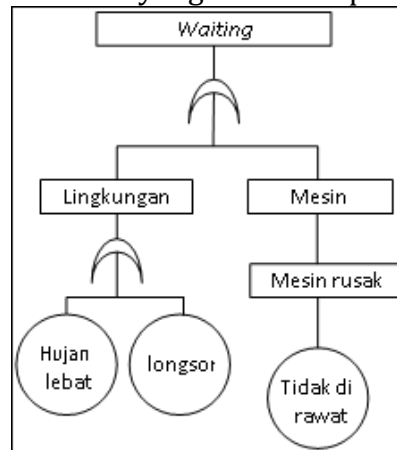


Gambar 6. FTA defect

Waste defect yang muncul dapat mengakibatkan terjadinya penambahan biaya, pengerjaan ulang, pemakaian sumber daya yang tidak semestinya, dan kepercayaan customer menjadi berkurang. Oleh karena itu waste ini harus benar-bener dihindari karna akan berdampak pada kerugian yang besar.

Waste Waiting

Waiting meliputi seluruh waktu yang membuat proses pekerjaan terhenti



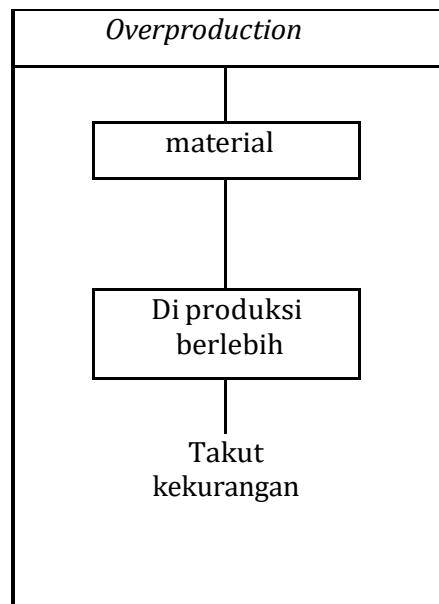
Gambar 7. FTA waiting

Waiting disini yaitu menunggu datangnya material ke lokasi pekerjaan, menunggu mesin selesai diperbaiki, menunggu hujan atau cuaca yang buruk. Berikut merupakan akar permasalahan penyebab waste waiting.

Cuaca merupakan hal yang tidak dapat diatur dan diprediksi oleh manusia, sehingga tidak ada pilihan lain selain menunggu hingga cuaca membaik karena proyek yang dilaksanakan berada di ruang yang terbuka. Hal lain yang terjadi adalah kerusakan dari mesin. Terjadi waktu tunggu untuk menunggu mesin diperbaiki.

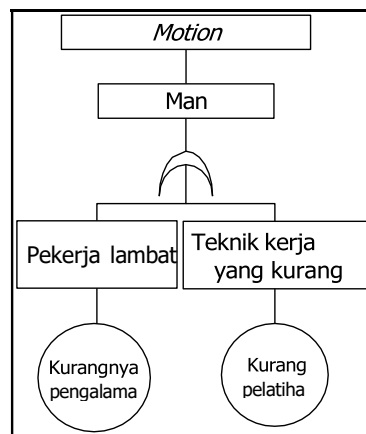
Overproduction

Menyediakan dan memproduksi material dalam jumlah yang berlebih merupakan waste overproduction pada sebuah proyek, dengan begitu terjadi penambahan dana dari yang dibutuhkan. Berikut merupakan akar permasalahan terjadinya waste overproduction.



Gambar 8. FTA overproduction

Waste Motion

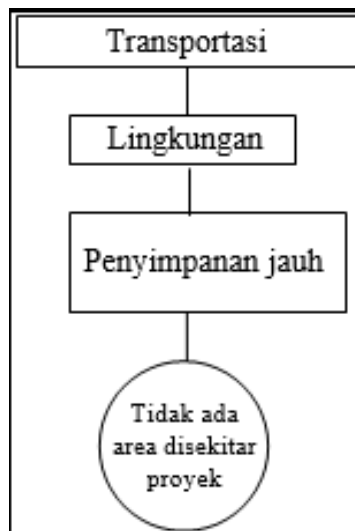


Gambar 9. FTA motion

Bentuk waste motion berupa gerakan manusia / individu (operator dan orang-orang yang berhubungan langsung dengan pekerjaan) atau peralatan yang berlebihan, tidak efektif, dan tidak memberikan nilai tambah bagi jalannya proses pengerjaan. Hal ini dapat mengganggu pekerjaan, waktu yang diperlukan menjadi tidak efisien, serta dapat menimbulkan kecelakaan kerja.

Waste Transportasi

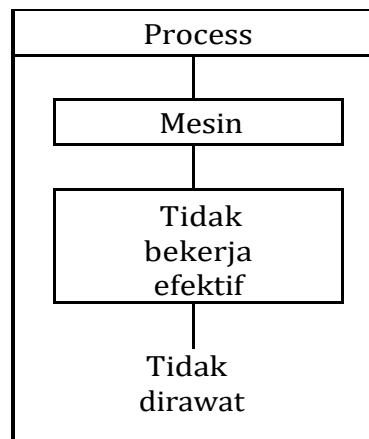
Lokasi yang dilalui dari penyimpanan pasir dan krikil berada jauh dari lokasi pengerjaan proyek, hal tersebut mengakibatkan terjadinya waste transportasi dimana transportasi yang digunakan harus bolak balik dari tempat penyimpanan ke tempat proyek berlangsung. Berikut merupakan penyebab munculnya waste transportasi.



Gambar 10. FTA transportasi

Waste Process

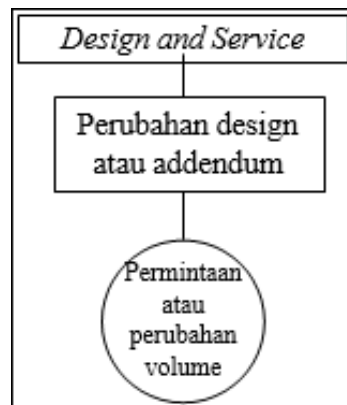
Waste process muncul akibat tidak terawatnya mesin yang mengakibatkan mesin tidak bekerja secara maksimal yang berdampak pada mudahnya aspal mengalami keretakan atau kerusakan. Jika terjadi hal demikian dimasa pemeliharaan maka kontraktor masih memiliki tanggung jawab untuk memperbaiki.



Gambar 11. FTA process

Waste Design and Service

Design and service adalah waste dimana terjadi pada bagian perubahan design ataupun terjadinya perubahan kontrak (addendum). Hal seperti ini dapat memakan waktu sehingga proyek yang dilakukan dapat tertunda untuk sementara.



Gambar 12. FTA design and service

KESIMPULAN

Waste yang teridentifikasi dari yang terbesar hingga yang terkecil adalah waste defect sebesar 20,68%, diikuti oleh waste inventory sebesar 18,48%, waste motion 14,56%, waste overproduction sebesar 13,37, waste waiting 12,83%, waste transportasi 10,48% dan desain service 2,93%. Waste yang terjadi menyebabkan kerugian sebesar Rp. 87.362.572.

Waste yang terjadi dapat diminimalisir dengan, membuat pelindung penyimpanan material, mengajukan surat pengajuan keterlambatan pengerjaan, melakukan pengecekan alat secara berkala, memilih dan mempekerjakan pekerja yang berpengalaman dibidangnya, melakukan pelatihan terhadap pekerja dan mempersiapkan pekerja untuk bekerja ekstra saat setelah terjadinya perubahan desain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Artika, Dian. Penerapan Metode Lean Project Management dalam Proyek Konstruksi pada Pembangunan Gedung DPRD Kabupaten Ogan Ilir. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Vol. 2 No. 1. Palembang, Maret 2014.
- [2] Eriyanto, Wulfram I. Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi. ANDI. Yogyakarta. 2004.
- [3] Gray, Clive. Pengantar Evaluasi Proyek, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 2007.

- [4] Gunawan, Moch. Afifuddin dan Ibnu Abbas Majid. Critical Succes Factors Pelaksanaan Proyek Konstruksi Jalan Dan Jembatan Di Kabupaten Pidie Jaya. Jurnal Teknik Sipil Volume 3 No. 1. Februari 2014.
- [5] Husen, Abrar. Manajemen Proyek. Andi Offset. Yogyakarta. 2009.
- [6] Messah, Yunita Afliana. Kajian Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstuksi Gedung Di Kota Kupang. Jurnal Teknik Sipil Vol. II No. 2. September 2013.
- [7] N. Narsha dan S. Nagabhushan. Enhancing Project Management Efficiency using Lean Concepts. IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE) e- ISSN: 2278-1684,p-ISSN: 2320-334X, Volume 8, Issue 4. Oktober 2013.
- [9] Santoso, Budi. Manajemen Proyek. Graha Ilmu. Surabaya. 2008.
- [10] Untu, Silvia Hermina Stevania, Ariestides K.
- [11] T. Dundu,dan Robert J. M. Mandagi. Penerapan Metode Lean Project Management dalam Perencanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Pembangunan Gedung Mantos Tahap III). Jurnal Sipil Statik Vol. 2 No. 6. September, 2014.
- [12] Wulandari, Trisya. Analisa Kegagalan Sistem dengan Fault Tree. Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia Depok. Juli 2011.
- [13] Yudakusuma, Teguh. Aplikasi Lean Construction Untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu Pada Proses Produksi Di Industri Precast. Tesis Fakultas Teknik Universitas Indonesia Depok. Juli 2012