

ANALISA FAKTOR RESIKO *CONSTRUCTION WASTE* PADA PROYEK KONSTRUKSI DI KOTA PADANG

Monika Natalia¹⁾, Yan Partawijaya²⁾, Zulfira Mirani³⁾

¹ Teknik Sipil, Politeknik Negeri Padang

monikanatalia75@gmail.com

² Teknik Sipil, Politeknik Negeri Padang

yan_parta21@yahoo.com

³ Teknik Sipil, Politeknik Negeri Padang

raninawaf@gmail.com

Abstrak

Waste atau disebut juga *nonvalue-adding activity* adalah semua aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dimata customer pada suatu produk yang diproses (Hines dan Taylor, 2000). Tujuan penelitian ini adalah melakukan identifikasi *waste* yang terjadi pada proyek konstruksi di Kota Padang.

Metode Penelitian yang digunakan analisis deskriptif menggunakan *quisioner* dengan data proyek konstruksi yang sedang atau sudah dikerjakan di Kota Padang. Adapun respondennya adalah *proyek manager, site manager, site engineer, quality control, supervisor*, pelaksana lapangan dan pengawas lapangan. Dari *quisioner* yang kembali, dilakukan pengujian data dengan menggunakan SPSS. Pengujian data meliputi uji validasi, uji reliabilitas dan uji korelasi. Selanjutnya dilakukan analisis regresi linier variabel berganda, yang bertujuan untuk mengetahui factor-faktor yang berpengaruh besar terhadap *waste* proyek konstruksi di kota Padang.

Quisioner yang disebarkan sebanyak 25 *quisioner*. *Response rate* 100%. Dari data penelitian terdapat 7 faktor dengan 44 variabel. Hasil uji validasi, didapatkan 5 faktor dan 37 variabel yang valid. Hasil uji reliabilitas, teridentifikasi 5 faktor dengan 14 variabel yang reliable. Hasil uji korelasi, semua variable reliable juga terkorrelasi dengan kuat. Analisa regresi dilakukan dengan uji R^2 , uji F dan uji t. Dari hasil uji R^2 , didapatkan besarnya kontribusi 14 variabel terhadap *waste* konstruksi sebesar 91,6%. Hasil uji F memperlihatkan secara simultan semua variabel mampu menjelaskan hubungannya terhadap penyimpangan biaya dengan sangat baik. Hal ini ditunjukkan oleh signifikansi $< 5\%$. Hasil dari uji t, teridentifikasi 5 faktor dengan 8 variabel yang signifikan. Variabel tersebut adalah waktu menunggu revisi gambar/perubahan desain sebesar 0,782, mutu pengawasan rendah sebesar 0,430, kesalahan pada saat pelaksanaan pekerjaan sebesar 1,957, keterlambatan pelaksanaan pekerjaan sebesar 2,122, pekerjaan *rework* dan *repair* sebesar 0,556, perencanaan dan penjadwalan yang buruk sebesar 2,730, perubahan desain sebesar 0,863 dan cuaca sebesar 0,966. Hasil penelitian ini nantinya diharapkan dapat sebagai bahan pertimbangan untuk semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan proyek konstruksi guna menghindari biaya-biaya tambahan yang tidak diinginkan dan menghindari keterlambatan penyelesaian proyek akibat *waste* konstruksi.

Kata kunci : *waste, non-value adding activities, proyek konstruksi*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Waste adalah setiap bentuk *in-efisiensi* sebagai akibat dari penggunaan alat, material, tenaga kerja atau modal dalam jumlah yang besar lebih dari yang seharusnya (Koskela, 1992). *Waste* dalam industri konstruksi diantaranya adalah penundaan, *quality cost*, kurangnya keamanan, mengulang pekerjaan, aktivitas yang tidak perlu, lokasi proses/tahapan antar pekerjaan jaraknya berjauhan, pemilihan yang tidak tepat untuk metode pekerjaan/alat yang digunakan, buruknya proses pekerjaan itu sendiri (Serpell, 1995).

Waste yang ditimbulkan selama proses konstruksi tidak hanya mempengaruhi produktivitas proyek, tetapi juga memberikan dampak yang tidak baik terhadap lingkungan di sekitarnya. Oleh karena itu, perlu diadakan penelitian tentang faktor-faktor penyebab terjadinya *waste* pada proyek konstruksi, khususnya di Kota Padang, sehingga resiko *waste* yang terjadi dapat diminimalisir secepat mungkin.

Nantinya penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi pengajar dan mahasiswa, dan bagi kontraktor dengan diketahui penyebab terjadinya *waste* maka resiko pada saat pelaksanaan proyek konstruksi untuk dapat dikurangi sehingga meningkatkan produktivitas proyek.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bentuk *waste* atau pemborosan apa saja yang sering terjadi pada proyek konstruksi di Kota Padang?
2. *Waste* apa saja yang memiliki efek/dampak tertinggi terhadap pelaksanaan proyek konstruksi?
3. *Waste* mana yang dianggap paling penting oleh responden?
4. Apa factor-faktor yang sering menjadi penyebab terjadinya *waste* pada proyek konstruksi di Kota Padang?

1.3. Hipotesis

Terjadinya penambahan/pembengkakan biaya proyek dan terjadinya keterlambatan waktu penyelesaian proyek di Kota Padang, disebabkan oleh *waste* pada saat pelaksanaan. Hipotesis awal, disebabkan oleh :

1. Penundaan pekerjaan
2. kurangnya keamanan,
3. Mengulang pekerjaan,
4. lokasi proses/tahapan antar pekerjaan jaraknya berjauhan,
5. Pemilihan metode pelaksanaan yang tidak tepat

1.4. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui bentuk *waste* atau pemborosan yang sering terjadi pada proyek konstruksi di Kota Padang.
2. Mengetahui *waste* atau pemborosan yang paling mempengaruhi kinerja pelaksanaan proyek konstruksi di Kota Padang.
3. Mengetahui *waste* dengan tingkat bobot tertinggi pada proyek konstruksi di Kota Padang.
4. Mengetahui factor-faktor yang sering menjadi penyebab terjadinya *waste* atau pemborosan pada proyek konstruksi di Kota Padang.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Dapat memberikan informasi mengenai *waste* atau pemborosan yang terjadi beserta factor-faktor penyebabnya pada proyek konstruksi di Kota Padang.
2. Dengan mengetahui bentuk *waste* dan factor penyebabnya, pihak-pihak yang berperan dalam berlangsungnya suatu proyek konstruksi diharapkan dapat mengurangi terjadinya *waste* dalam pelaksanaan proyek konstruksi nantinya, sehingga dapat meningkatkan performa dan prosuktivitas proyek.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Waste (Pemborosan)

Waste didefinisikan sebagai semua aktivitas yang memerlukan biaya, secara langsung maupun tidak langsung, memerlukan waktu, sumber daya atau membutuhkan persediaan yang tidak memberikan nilai tambah (Alarcon, 1994).

Waste dapat juga digambarkan sebagai segala aktivitas manusia yang menyerap sumber daya dalam jumlah tertentu tetapi tidak menghasilkan nilai tambah, seperti kesalahan yang membutuhkan pembetulan, hasil produksi yang tidak diinginkan oleh pengguna, proses atau pengolahan yang tidak perlu, pergerakan tenaga kerja yang tidak berguna dan menunggu hasil akhir dari kegiatan-kegiatan sebelumnya (Womack and Jones, 2006).

Ohno (1988) mengklasifikasikan pemborosan (*waste*) dalam 7 kategori :

1. *Waste of Waiting*, waktu menunggu adalah pemborosan (misalnya : menunggu material datang, menunggu instruksi dan lain-lain).
2. *Waste of Overproduction*, membuat produk yang lebih banyak dari permintaan.
3. *Waste of Overprocessing*, proses yang lebih dari yang diinginkan (misalnya : inventory yang rusak akibat penyimpanan atau transportasi sehingga memerlukan proses tambahan re-packing).
4. *Waste of Defect, reject* atau *repair* merupakan pemborosan yang dapat secara langsung bisa dilihat.
5. *Waste of Motion*, gerakan yang tidak perlu dan tidak ergonomis sehingga menambah waktu proses.
6. *Waste of Inventory*, semakin banyak persediaan disimpan akan semakin banyak pemborosan berupa nilai persediaan yang diam (tidak produktif), nilai ruang yang harus disediakan, beban administrasi pengelolaan dan lain-lain.

7. *Waste of Transportation*, pemborosan yang diakibatkan oleh transportasi yang tidak teratur.

2.2. Waste pada Proyek Konstruksi

Waste pada bidang konstruksi dapat diartikan sebagai kehilangan atau kerugian berbagai sumber daya yaitu material, waktu dan modal/materi, yang diakibatkan oleh kegiatan-kegiatan yang membutuhkan biaya secara langsung maupun tidak langsung tetapi tidak menambah nilai kepada produk akhir bagi pihak pengguna jasa konstruksi (Formoso et al, 2002).

Waste juga merupakan bentuk ketidakefisienan yang terjadi akibat penggunaan peralatan, tenaga kerja, material, biaya yang melebihi/tidak sesuai dengan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Menurut Alwi et al (2002), kategori *waste* yang utama dalam bidang konstruksi adalah reworks/repair, rusak/cacat, pemborosan material yang tidak perlu, pergerakan/perpindahan yang tidak perlu, ketidaktepatan dalam pemilihan metode kerja dan manajemen peralatan. *Waste* pada proyek konstruksi akan mempengaruhi tingkat produktivitas pelaksanaan proyek.

Menurut Al Moghany (2008), *waste (non value-adding activity)* dapat dibagi menjadi :

1. *Contributory Activities*

Merupakan aktivitas/bagian pekerjaan yang tidak secara langsung menambah nilai tambah pada hasil akhir namun dibutuhkan dan terkadang merupakan hal penting dalam proses pelaksanaannya.

Contoh : Penanganan material di lokasi, membaca gambar, menerima instruksi dan sebagainya.

Namun jika aktivitas tersebut dilaksanakan dengan tidak tepat/efisien, maka aktivitas tersebut dapat menghambat proses pekerjaan dan menjadi bentuk atau penyebab *waste*.

2. *Unproductive Activities*

Merupakan aktivitas yang sama sekali tidak dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan dan seharusnya dihindari.

Contoh : Pergerakan/perpindahan tenaga kerja dan material yang tidak perlu, menganggur, pekerjaan ulang (rework) karena adanya kesalahan dan lain-lain.

2.3. Faktor Penyebab Waste

Menurut Alwi et al (2002), variable/factor yang dapat menyebabkan waste adalah :

1. *Poor conditions of something (equipment, materials, environment)*
2. *A lack of doing something (methods, ineffective, misuse)*
3. *Poor conditions of human resources (behaviors, skills, qualifications, experience)*

Alwi et al (2002) membagi factor penyebab waste dalam enam kelompok yaitu :

1. Manusia
2. Manajemen
3. Desain dan Dokumentasi
4. Material
5. Pelaksanaan
6. Eksternal

Menurut Asiyanto, khusus tentang waste material terjadi karena disebabkan oleh :

1. Penyusutan *Quantity*
 Penyusutan *quantity* dapat terjadi pada saat transportasi ke *site* dan pada saat pembongkaran material untuk ditempatkan pada gudang atau lokasi penumpukan. Penyusutan *quantity* juga dapat terjadi pada proses pemindahan material dari satu tempat ke tempat lain dalam lokasi proyek terutama untuk material lepas seperti pasir dan kerikil.
2. *Quantity* yang ditolak
 Penerimaan material yang kurang teliti di *site* dapat mengakibatkan ditolaknya sebagian material yang tidak memenuhi

persyaratan mutu, bentuk, warna dan lain-lain.

3. *Quantity* yang rusak
 Penyimpanan materil yang kurang baik dapat menyebabkan kerusakan khususnya untuk material yang sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan (temperature, kelembaban udara, tekanan dan lain-lain). Kerusakan material juga dapat terjadi karena kegiatan pengambilan, pengangkutan, pengangkatan dan pemasangan yang kurang baik.
4. *Quantity* yang hilang
 Material-material yang mudah dijual di pasaran atau banyak diperlukan oleh masyarakat (seperti semen dan lain-lain) rawan hilang akibat pencurian. Sistem pengamanan yang lemah dengan system control yang lemah akan memperbesar kemungkinan hilangnya material-material tersebut. Material fiktif (*quantity* ada tapi fisiknya tidak ada), termasuk dalam kelompok *quantity* yang hilang.
5. *Quantity* akibat kelebihan penggunaan
 Waste jenis ini biasanya dilakukan oleh pelaksana yang menggunakan material secara langsung, waste ini juga dapat disebabkan oleh over method, over quality atau ketidaktelitian tentang ukuran/dimensi, sehingga dimensi pekerjaan yang terjadi lebih besar dari gambar. Kelebihan penggunaan material juga dapat disebabkan oleh metode yang kurang efisien dan juga akibat pekerjaan berulang.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

Penelitian dilakukan pada proyek konstruksi di Kota Padang, baik yang sudah selesai maupun yang sedang berjalan dalam kurun waktu 4 tahun terakhir.

3.2. Metode Penelitian

Metode yang dipakai dalam adalah metode Studi Kasus. Desain penelitian adalah logika keterkaitan antara data yang harus dikumpulkan

dan pertanyaan awal suatu penelitian.

3.3. Metode Pengumpulan dan Pengujian Data

3.3.1. Metode Pengumpulan Data

Metodologi dalam pengumpulan data adalah quisioner. Respondennya adalah semua pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi seperti *site manager, project manager, kepala pelaksana dan pelaksana.*

Butir-butir pertanyaan quisioner merupakan faktor-faktor (yang dianggap sebagai variabel bebas = X_i) dapat dilihat pada Tabel 2.1. Sedangkan skala yang dipakai adalah skala *Likert* (Nazir, 1988) yaitu :

- Sangat tidak berpengaruh.....(nilai 1)
- Tidak berpengaruh.....(nilai 2)
- Sedang.....(nilai 3)
- Berpengaruh.....(nilai 4)
- Sangat berpengaruh.....(nilai 5)

Sedangkan sebagai variable terikatnya (Y) adalah perbedaan estimasi biaya awal dengan biaya pelaksanaan.

Tabel 2.1. Faktor-Faktor Construction Waste

No	Faktor Waste	Sub Faktor Waste	Variabel Bebas
1	Waktu Tunggu	Waktu menunggu instruksi	X_1
		Waktu menunggu material	X_2
		Waktu menunggu perbaikan peralatan	X_3
		Waktu menunggu datangnya alat ke lokasi	X_4
		Waktu menunggu datang nya pekerja ke lokasi	X_5
		Waktu menunggu perbaikan	X_6
		Waktu menunggu revisi gambar/perubahan desain	X_7
2	Material / Bahan	Kelebihan material/bahan	X_8
		Material tidak sesuai dengan spesifikasi	X_9
		Kehilangan material di lokasi	X_{10}
		Penumpukan material di lokasi	X_{11}
		Sering terjadi pemindahan material di lokasi	X_{12}
		Sisa material/bahan berserakan	X_{13}
		Kerusakan material/bahan di lokasi	X_{14}
3	Sumber Daya Manusia	Pekerja yang lambat/tidak efektif/tidak disiplin	X_{15}
		Kurangnya <i>skill</i> tenaga kerja	X_{16}
		Pendistribusian tenaga kerja yang	X_{17}

		buruk	
		Mutu pengawasan rendah	X_{18}
		Kemampuan sub kontraktor yang rendah	X_{19}
		Tenaga kerja yang menganggur	X_{20}
		Kesalahan instruksi pekerjaan	X_{21}
		Kesalahan pada saat pelaksanaan pekerjaan	X_{22}
4	Pelaksanaan Konstruksi	Terjadi kecelakaan kerja	X_{23}
		Peralatan sering rusak	X_{24}
		Peralatan tidak bisa diandalkan	X_{25}
		Keterlambatan pelaksanaan pekerjaan	X_{26}
		Tidak lengkapnya dokumen kontrak	X_{27}
		Pengukuran dilapangan tidak akurat	X_{28}
		Terjadi penambahan jenis pekerjaan	X_{29}
		Pekerjaan <i>rework</i> dan <i>repair</i>	X_{30}
5	Manajemen	(nilai 1) Perencanaan dan penjadwalan yang buruk	X_{31}
		Informasi yang diberikan kurang jelas	X_{32}
		Koordinasi yang buruk diantara pihak-pihak yang terlibat dalam proyek	X_{33}
		Pengambilan keputusan yang lambat	X_{34}
		Metode konstruksi yang tidak tepat/tidak sesuai	X_{35}
6	Desain dan Dokumentasi	Spesifikasi yang tidak jelas	X_{36}
		Gambar kerja yang tidak jelas	X_{37}
		Pendetailan gambar yang rumit	X_{38}
		Revisi dan distribusi gambar yang lambat	X_{39}
		Perubahan desain	X_{40}
7	Eksternal	Desain yang buruk	X_{41}
		Kondisi lokasi yang tidak bagus	X_{42}
		Cuaca	X_{43}
		Kerusakan/kehilangan oleh pihak lain	X_{44}
Faktor Penyebab <i>Construction Waste</i>			Y

3.3.2. Metode Pengujian Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program statistik SPSS (*Statistic Program for Social Science*) ver 16, meliputi :

1. Pengujian Validitas

Menurut Chang (2002), variabel dikatakan valid jika mempunyai nilai *corrected item-total correlation* $\geq 0,360$.

2. Pengujian Reliabilitas

Teknik uji reliabilitas yang dapat digunakan adalah teknik konsistensi internal dengan metode stabilitas *alpha cronbach*. Instrumen tersebut dinyatakan reliabel atau cukup handal apabila memiliki *cronbach alpha* lebih dari 0,60 (Chang, 2002).

3. Pengujian Korelasi

Besaran tingkat hubungan korelasi dianggap kuat jika mempunyai nilai koefisien korelasi $(R) \geq 0.5$ (Santoso, 1999).

3.4. Analisis Data

Analisa data diselesaikan dengan analisa regresi linier berganda. Model persamaan regresi adalah:

$$Y = a + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + \dots + b_n \cdot X_n$$

dimana :

Y = Variabel Terikat

X = Variabel Bebas

a = Konstanta

b = Koefisien Regresi

Uji Model Regresi :

1. Uji R²

R² test digunakan untuk mengukur besarnya kontribusi variabel bebas X terhadap variasi (naik turunnya) variabel terikat Y.(Santoso, 1999).

2. Uji F

Uji ini dilakukan untuk menentukan signikasi pengaruh variabel bebas bersama-sama terhadap variabel terikat. Jika tingkat signifikan $\leq 0,05$, berarti variabel bebas mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat.

3. Uji t

Tujuan dari Uji t (*Student-t Distribution*) adalah untuk mengetahui tingkat kepercayaan tiap variabel bebas dalam

persamaan atau model regresi yang digunakan dalam memprediksi nilai Y.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

$$Y = 3,866 + 0,782X_7 + 0,430X_{18} + 1,957X_{22} + 2,122X_{26} + 0,556X_{30} + 2,730X_{31} + 0,863X_{40} + 0,966X_{43}$$

4.2. Pembahasan

Teridentifikasi 7 faktor dan 44 variabel penyebab waste konstruksi. Setelah dilakukan uji validasi, dari 7 faktor dan 44 variabel tersebut hanya 5 faktor dan 37 variabel yang valid. Setelah dilanjutkan dengan pengujian reliabilitas, didapatkan 5 faktor dan 14 variabel yang reliabel. Hasil uji korelasi, teridentifikasi 5 faktor dan 14 variabel yang mempunyai hubungan yang kuat (semua yang reliable terkorelasi dengan kuat).

Setelah dilakukan pengujian validasi, reliabilitas dan korelasi, dilanjutkan dengan analisa regresi. Analisa regresi dilakukan dengan uji R², uji F dan uji t. Dari hasil uji R², didapatkan besarnya kontribusi 14 variabel terhadap variasi *waste* konstruksi sebesar 91,6%. Hasil uji F memperlihatkan secara simultan semua variabel mampu menjelaskan hubungannya terhadap *waste* konstruksi dengan sangat baik. Hal ini ditunjukkan oleh signifikasi < 5%. Dari 5 faktor dan 14 variabel, setelah dilakukan uji t, teridentifikasi 5 faktor dan 8 variabel yang signifikan.

Dari persamaan regresi, didapatkan besarnya variabel yang memberikan kontribusi terhadap *waste* konstruksi pelaksanaan proyek adalah X₇ (waktu menunggu revisi gambar/perubahan desain) sebesar 0,782, X₁₈ (mutu pengawasan rendah) sebesar 0,430; X₂₂ (kesalahan pada saat pelaksanaan pekerjaan) sebesar 1,957; X₂₆ (keterlambatan pelaksanaan pekerjaan) sebesar 2,122; X₃₀ (pekerjaan *rework* dan *repair*)

sebesar 0,556; X_{31} (perencanaan dan penjadwalan yang buruk) sebesar 2,730; X_{40} (perubahan desain) sebesar 0,863 dan X_{43} (cuaca) sebesar 0,966.

5. KESIMPULAN

1. Waste konstruksi dapat berpengaruh buruk terhadap pelaksanaan konstruksi terutama berhubungan dengan biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan.
2. Metode penelitian adalah studi kasus dengan menyebarkan quisioner yang berisi butir-butir pertanyaan tentang *waste* konstruksi, sebanyak 25 quisioner. Dan responden rate adalah 100%.
3. Hasil uji validasi, dari 7 faktor dan 44 variabel, teridentifikasi hanya 5 faktor dan 37 variabel yang valid.
4. Hasil uji reliabilitas, dari 5 faktor dan 37 variabel, teridentifikasi 5 faktor dan 14 variabel yang reliabel.
5. Hasil uji korelasi, semua variable yang reliable ternyata semua teridentifikasi kuat yaitu 5 faktor dan 14 variabel.
6. Hasil uji R^2 , didapatkan besarnya kontribusi 14 variabel terhadap *waste* konstruksi sebesar 91,6%.
7. Hasil uji F memperlihatkan secara simultan 14 variabel tersebut mampu menjelaskan hubungannya terhadap penyimpangan biaya dengan sangat baik.
8. Hasil uji t, didapat bahwa bahwa variabel yang memberikan kontribusi terbesar terhadap *waste* konstruksi pelaksanaan proyek adalah waktu menunggu revisi gambar/perubahan desain sebesar 0,782, mutu pengawasan rendah sebesar 0,430,

kesalahan pada saat pelaksanaan pekerjaan sebesar 1,957, keterlambatan pelaksanaan pekerjaan sebesar 2,122, pekerjaan *rework* dan *repair* sebesar 0,556, perencanaan dan penjadwalan yang buruk sebesar 2,730, perubahan desain sebesar 0,863 dan cuaca sebesar 0,966.

DAFTAR PUSTAKA

- Asiyanto (2005), "Construction Project Cost Manajement", Pradnya Paramita, Jakarta.
- Hadiman, 2014, "Evaluasi *Waste* pada Proyek Gedung di Wilayah Semarang"
<http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Master-18943-3108203005-Presentation.pdf>
<http://e-journal.uajy.ac.id/1234/1/OTS13008.pdf>
<http://eprints.undip.ac.id/46371/>
- Kaming Peter F, 2014, "*Construction Waste* pada Proyek-Proyek Konstruksi di Daerah Istimewa Yogyakarta"
- Messah Y, 2011, "Kajian Hubungan *Waste* Material Konstruksi dan Organisasi Proyek Konstruksi"
- Purnatha J, 2013, "Studi Mengenai *Construction Waste* pada Proyek Konstruksi di Kabupaten Badung"
- Santoso, S (1999), "SPSS – Mengolah Data Secara Professional", Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Trisiana A, 2011, "Analisa Faktor Resiko *Waste* pada Proyek Konstruksi Gedung di Kota Jember"