

## FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TERJADINYA LIMBAH PADA PROYEK HOTEL HOWARD JOHNSON SURABAYA

Faris Suwantoro<sup>1</sup>, Titien Setiyo Rini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya  
Jl. Dukuh Kupang XX No.53 Surabaya, 60225, Jawa Timur, Indonesia

### Abstrak

lingkungan, karena tingginya jumlah limbah yang dihasilkan dari konstruksi, baik karena pekerjaan renovasi, pembongkaran ataupun kegiatan yang berhubungan dengan konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab terjadinya limbah pada proyek Hotel Howard Johnson Surabaya, dalam penelitian ini akan menganalisis variabel yang dirasa penting untuk diteliti seperti Desain, Pengadaan, Penanganan, Operasional dan Residual. Penelitian ini dianalisis menggunakan program SPSS versi 16.0. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah orang-orang yang ikut terlibat dalam Proyek Hotel Howard Johnson Surabaya sebanyak 30 orang. Variabel yang paling berpengaruh dalam penelitian ini adalah Desain dengan indikator utamanya adalah Perubahan desain oleh pemilik proyek.

**Kata Kunci:** Desain, Pengadaan, Penanganan, Operasional, Residual

### 1. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi adalah proyek yang berkaitan dengan upaya pembangunan suatu bangunan infrastruktur, yang umumnya mencakup pekerjaan pokok yang termasuk dalam bidang Teknik Sipil dan Arsitektur. Industri konstruksi mempunyai pengaruh yang besar terhadap lingkungan baik menyangkut sumber daya alam yang dipergunakan maupun limbah yang dihasilkan. Dampak dari adanya pembangunan proyek konstruksi tersebut adalah menghasilkan limbah padat yang kalau tidak dilakukan penanganan dengan serius akan membahayakan lingkungan. Dari penelitian jumlah limbah padat yang dihasilkan dalam pembangunan proyek konstruksi mengkon- sumsi 50% sumber daya alam, 40% energi, dan 10% air (Andiani,2012). Salah satu penyebab timbulnya limbah konstruksi adalah penggunaan sumber daya alam melebihi dari apa yang diperlukan untuk proses konstruksi. Pada umumnya, kelebihan sisa konstruksi sering terjadi di proyek konstruksi. Para kontraktor biasanya mengambil tindakan berkaitan dengan sisa material yaitu disimpan dan dijual, atau akan dibuang apabila sudah tidak layak digunakan. Oleh karena itu dibutuhkan manajemen konstruksi yang dapat mengatur perkembangan pelaksanaan suatu proyek konstruksi akan tampak jelas bagi kita. Mengingat pula bahwa lokasi pembangunan berbeda-beda dalam: topografi, geologi, luas dan ukurannya. Maka penempatan material akan mempengaruhi kelangsungan pelaksanaan proyek konstruksi, tidak

hanya itu, manajemen limbah juga akan memberikan penghematan baik dari sisi biaya pengeluaran dan juga waktu pengerjaan (Manurung,2012).

Berikut ini adalah 2 Perumusan masalah dalam penelitian ini.

- 1) Faktor faktor apa saja penyebab terjadinya limbah pada proyek konstruksi?
- 2) Faktor faktor apa yang paling dominan penyebab terjadinya limbah pada proyek konstruksi ?

### 2. METODOLOGI PENELITIAN

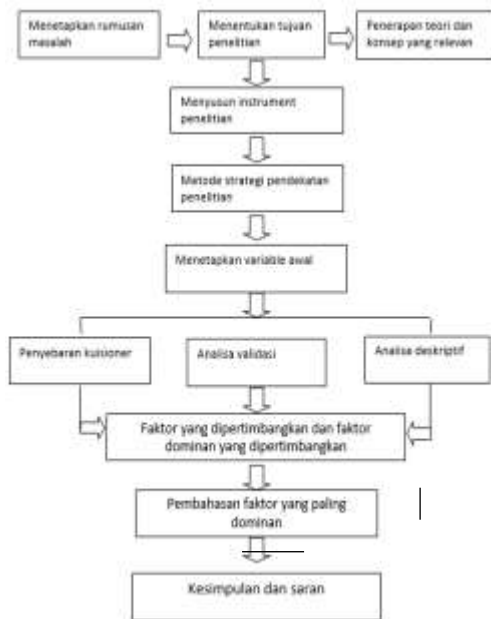
Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yaitu metode sistematis dalam mengumpulkan pendapat dari sekelompok pakar melalui serangkaian kuesioner.

Objek dari penelitian ini adalah proyek Howard Johnson Surabaya, Tahap penulisan dimulai dari latar belakang penelitian, perumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, studi pustaka, survey pendahuluan, pengumpulan dan analisa data, pembahasan hasil analisa, kemudian kesimpulan dan saran

Dalam penelitian ini, kerangka penelitian digambarkan dalam bentuk diagram alir seperti pada gambar berikut:

# FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TERJADINYA LIMBAH PADA PROYEK HOTEL HOWARD JOHNSON SURABAYA

(Faris Suwanto, Titien Setyo Rini)



Gambar 1 : Alur proses penelitian

Penelitian ini dilakukan pada proyek Hotel Howard Johnson di Propinsi Jawa Timur tepatnya di kota Surabaya.



Gambar 2: Lokasi proyek

Populasi dalam penelitian ini adalah site manager, Site engineer, pelaksana dan pihak - pihak lain yang ikut terlibat dalam proyek Hotel Howard Johnson Surabaya yang berjumlah 33 orang berdasarkan Struktur Organisasi di Proyek tersebut.

Penentuan sampel atau responden untuk jumlah populasi yang telah diketahui dapat digunakan rumus Slovin (Husein Umar, 2004), yaitu:

$$n = \frac{N}{N.d^2+1} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

n = Jumlah Sampel

N = Jumlah Populasi

d = Tingkat Presisi yang ditetapkan (5%)

Perhitungan:

N = Jumlah populasi adalah 33 orang yang bekerja di Proyek Hotel Howard Johnson

$$d = x = \frac{0,05}{100} = 0,05$$

$$n = \frac{33}{33.0,05^2+1} = 30,48$$

= 30 sample atau responden

Responden dalam penelitian ini adalah orang yang ada hubungannya dengan variabel yang akan diteliti, seperti *project manager*, *site manager*, *engineer* atau pihak yang mengetahui seluk beluk pengelolaan limbah proyek dan dipercaya untuk mengisi kuesioner ini, Penyebaran dilakukan sebanyak 30 kuisioener, dari ketiga puluh kuisioener tersebut terisi semua sebanyak 30 kuisioener.

Analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah kuantitatif, digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik responden dan juga tanggapan responden tentang variabel-variabel penelitian. Analisis deskriptif dilakukan menggunakan bantuan Microsoft Exel. Pengujian validitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah kuesioner yang dibuat merupakan alat yang tepat untuk mengukur apa yang ingin diukur, dalam hal ini apakah kuesioner sudah cukup dipahami oleh semua responden yang diindikasikan oleh kecilnya jawaban yang tidak terlalu menyimpang dengan rata-rata jawaban responden lain.

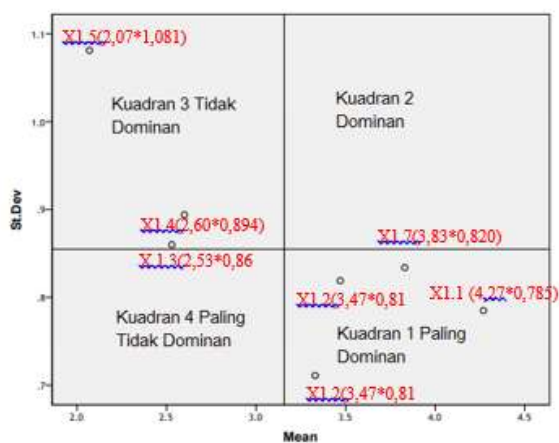
Pengujian validitas dilakukan dengan menghitung nilai koefisien korelasi Product Moment antara skor item dan skor total. Alat ukur dinyatakan valid apabila koefisien korelasi Product Moment antara skor item dan skor total adalah signifikan (p-value / nilai sig. <  $\alpha = 0,05$ ). Nilai koefisien korelasi Product Moment (r) dihitung menggunakan software SPSS.

Mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan dalam kuisioener yang harus direvisi atau dihilangkan. Dalam penelitian ini analisis reliabilitas dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 20, *Alpha cronbach* merupakan salah satu koefisien reliabilitas yang paling sering digunakan untuk analisis reliabilitas, skala pengukuran yang reliable memiliki nilai *alpha cronbach* minimal 0,7, Koefisein minimal *alpha cronbach* untuk alat ukur adalah 0,6, sejumlah penulis menggunakan *koefiseien alpha* 0,7 untuk mengklasifikasi konsistensi memadai, dan *alpha* 0,8 untuk mengklasifikasi sangat baik. Nilai *alpha conbach* akan bertambah besar dengan menambah item dalam alat ukur hingga mencapai nilai minimum 0,6. hal ini menjelaskan bahwa instrument pengukuran

dengan banyak item akan lebih reliabel di mana nilai alpha cronbach berkisar nol sampai dengan satu, semakin tinggi nilai alpha cronbach maka semakin baik konsistensi alat ukur tersebut. Dalam pengolahan data dengan SPSS didapat *output corrected item total correlation* yang merupakan *korelasi pearson* antara setiap item dalam alat ukur yang ada dalam skala pengukuran, bila nilai *Item total correlation* rendah berarti item tersebut mempunyai korelasi rendah terhadap keseluruhan skala dan mungkin harus merevisi /menghilangkan item tersebut, (Gerson,2010).

Dari mapping variabel beberapa literature terdahulu kemudian dibuat kuisioner. Dari hasil kuisioner tersebut dibuat persentase dari jumlah responden yang menjawab, apabila yang menjawab didapat lebih dari 50% maka faktor tersebut dapat digunakan dan apabila yang menjawab tidak lebih dari 50% maka faktor tersebut tidak dapat digunakan. Dari hasil kuisioner yang terkumpul, dianalisis menggunakan Analisis frekuensi dengan membandingkan nilai mean dan standar deviasi.

1. Perhitungan hasil kuisioner ke dalam mean dan standar deviasi.
2. Menguji nilai mean dengan standar deviasi yang didapatkan, kemudian mengurutkan nilai mean serta standar deviasi dari nilai kecil ke besar. Untuk mencari nilai mean dipakai SPSS.
3. Melakukan pemetaan ke dalam diagram kartesius untuk mengetahui Variabel dan Indikator mana yang paling berpengaruh dalam penelitian ini.



Gambar 3: Contoh pemetaan diagram kartesius

Pada gambar tersebut terdapat empat kuadran. Kuadran 1 merupakan kuadran yang berkategori paling dominan, untuk kuadran 2 merupakan kuadran yang berkategori penting/dominan, sedangkan kuadran 3 merupakan kuadran tidak penting/tidak dominan, dan kuadran 4 merupakan kuadran yang berkategori sangat tidak dominan.

### 3. HASIL PENELITIAN

Dari hasil kuisioner yang terkumpul, dianalisis menggunakan Analisis frekuensi dengan

membandingkan nilai mean dan standar deviasi frekuensi berikut rumus untuk menghitung Mean.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Setelah nilai Mean didapat selanjutnya menghitung Standar Deviasi menggunakan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

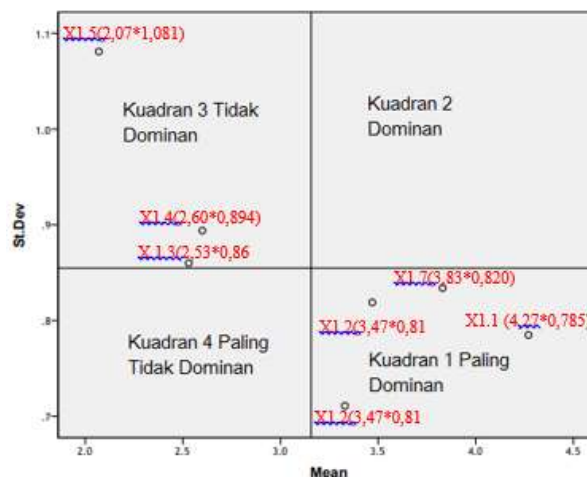
### 3.1 Variabel Desain

Hasil perhitungan mean dan standar deviasi variabel desain

Tabel 1: mean dan standar deviasi variabel desain

X1	MEAN	Standar Deviasi
X1.1	4.27	0,785
X1.7	3.83	0,834
X1.2	3.47	0,819
X1.6	3.33	0,711
X1.4	2.60	0,894
X1.3	2.53	0,860
X1.5	2.07	1.081
Nilai Tengah = 3,16		0,820

selanjutnya akan digambarkan dalam diagram Kartesius dalam gambar berikut



Gambar 4: Diagram kartesius Desain

Gambar diatas menunjukkan jawaban responden paling banyak berada di kuadran 1 yaitu X1.1(4,27\*0,785),X1.7(3,83\*0,820),X1.2(3,47\*0,819 ), X1.6(3,33\*0,711) yang menjadi faktor paling dominan sementara itu di kuadran 2 dan kuadran 4 tidak ada faktor yang berada di tempat, sedang kuadran 3 yang tergolong faktor tidak penting terdapat 3 indikator yaitu X.1.3(2,53\*0,860), X1.4(2,60\*0,894), X1.5(2,07\*1,081).

### 3.2 Variabel Pengadaan

Hasil perhitungan mean dan standar deviasi variabel

# FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TERJADINYA LIMBAH PADA PROYEK HOTEL HOWARD JOHNSON SURABAYA

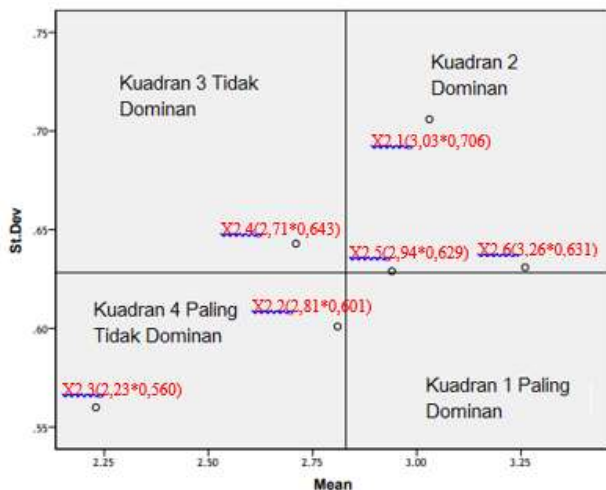
(Faris Suwanto, Titien Setyo Rini)

Pengadaan

Tabel 2: mean dan standar deviasi variabel Pengadaan

X2	MEAN	Standar Deviasi
X2.6	3.26	0,631
X2.1	3.03	0,706
X2.5	2.94	0,629
X2.2	2.81	0,601
X2.4	2.71	0,643
X2.3	2.23	0,560
Nilai Tengah = 2,83		0,628

selanjutnya akan digambarkan dalam diagram Kartesius



Gambar 5: Diagram kartesius pengadaan

Gambar diatas menunjukkan bahwa tidak ada faktor paling penting/dominan yang terdapat di kuadran 1, di kuadran 2 terdapat indikator X2.6(3,26\*0,631), X2.5(2,94\*0,629), X2.1(3,03\*0,706) sementara di kuadran 3 terdapat Indikator X2.4(2,71\*0,643) dan di kuadran 4 terdapat indikator X2.2(2,81\*0,601) dan X2.3(2,23\*0,560).

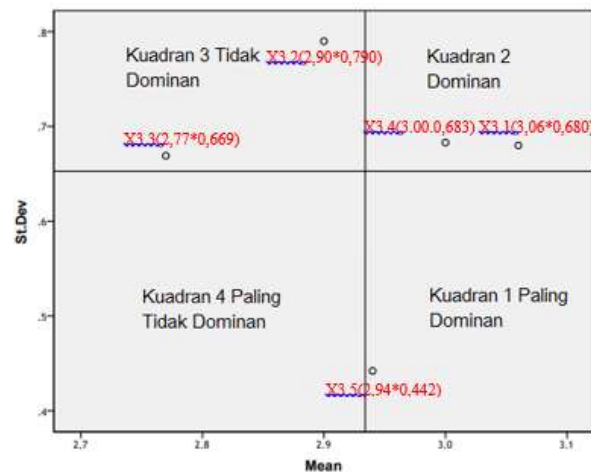
### 3.3 Variabel Penanganan

Hasil perhitungan mean dan standar deviasi variabel Penanganan

Tabel 3: Hasil mean dan standar deviasi variabel Penanganan

X3	MEAN	Standar Deviasi
X3.1	3.06	0,680
X3.4	3.00	0,683
X3.5	2.94	0,442
X3.2	2.90	0,790
X3.3	2.77	0,669
Nilai Tengah = 2,92		0,682

selanjutnya akan digambarkan dalam diagram Kartesius



Gambar 6: Diagram kartesius penanganan

Gambar diatas menunjukkan bahwa di kuadran 1 terdapat indikator X3.5(2,94\*0,442) sementara di kuadran 2 terdapat indikator X3.1(3,06\*0,680) dan X3.4(3,00\*0,683) sedangkan di kuadran 3 terdapat 2 indikator yaitu X3.2(2,90\*0,790) dan X3.3(2,77\*0,669), untuk Kuadran 4 tidak terdapat Indikator yang berada disana.

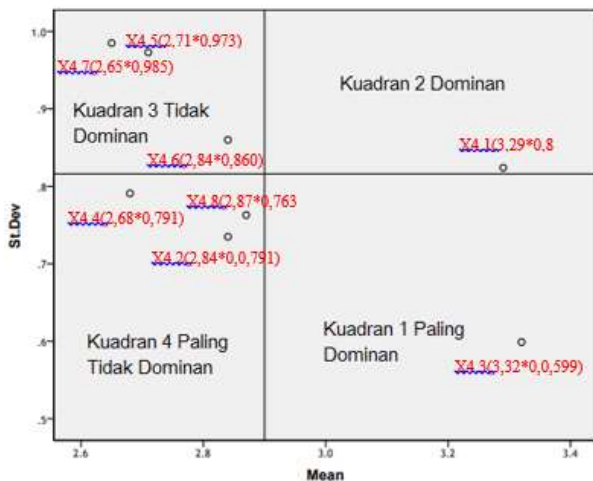
### 3.4 Variabel Operasional

Hasil perhitungan mean dan standar deviasi variabel Operasional

Tabel 4: Hasil mean dan standar deviasi variabel Operasional

X4	MEAN	Standar Deviasi
X4.3	3.32	0,599
X4.1	3.29	0,824
X4.8	2.87	0,763
X4.6	2.84	0,860
X4.2	2.84	0,735
X4.5	2.71	0,973
X4.4	2.68	0,791
X4.7	2.65	0,985
Nilai Tengah = 2,91		0,816

selanjutnya akan digambarkan dalam diagram Kartesius



Gambar 7: Diagram kartesius Operasional

Gambar diatas menunjukkan bahwa terdapat 1 indikator di kuadran 1 yaitu X4.3(3,32\*0,599) sementara di kuadran 2 juga terdapat 1 indikator yaitu X4.1(3,29\*0,824) sementara di kuadran 3 terdapat indikator X4.5(2,71\*0,973) , X4.6(2,84\*0,860), X4.7(2,65\*0,985) dan di kuadran 4 terdapat indikator X4.2(2,84\*0,791), X4.4(2,68\*0,791), X4.8(2,87\*0,763).

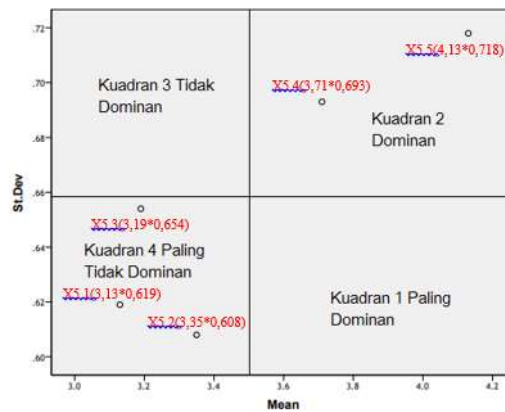
### 3.5 Variabel Residual

Hasil perhitungan mean dan standar deviasi variabel Residual

Tabel5: Hasil mean dan standar deviasi variabel Residual

X1	MEAN	Standar Deviasi
5	4.17	0,699
4	3.73	0,691
2	3.40	0,563
3	3.23	0,626
1	3.13	0,629
Nilai Tengah = 3,53		0,658

selanjutnya akan digambarkan dalam diagram Kartesius



Gambar 8: Diagram kartesius residual

Gambar diatas menunjukkan bahwa di kuadran 1 dan kuadran 3 tidak terdapat indikator, sementara di kuadran 2 terdapat indikator yaitu X5.4(3,71\*0,693) dan X5.5(4,13\*0,718) sedangkan di kuadran 4 terdapat 3 indikator yaitu X5.1(3,13\*0,619), X5.2(3,35\*0,608) dan X5.3(3,19\*0,654).

Pada hasil perhitungan mean dan standar deviasi pada 5 sub variable tersebut dapat dikelompokkan berdasarkan kuadran yang telah ada diatas kedalam tabel

Tabel 5: Pengelompokan Faktor Paling dominan

No	FAKTOR-FAKTOR	Variabel	MEAN	ST DEV	RANG KING
1	Perubahan design oleh pemilik proyek	Desain	4,27	0,785	1
2	Kesalahan design perencana	Desain	3,83	0,834	2
3	Perubahan desain karena sulitnya material	Desain	3,47	0,819	3
4	Memilih produk yang berkualitas rendah	Desain	3,33	0,711	4
5	Penggunaan dari material yang salah sehingga membutuhkan pengganti	Penangan an	3,32	0,599	5
6	Ruang penyimpanan gudang yang terbatas	Operasio nal	2,94	0,442	6

### 4. Pembahasan Faktor- Faktor Paling Dominan Penyebab Terjadinya Limbah Pada Proyek Howard Johnson

Berdasarkan penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa yang terdapat dikuadran satu ada enam indikator yang terkumpul dari beberapa variabel. Dimana ke enam indikator ini paling dominan menjadi penyebab terjadinya limbah proyek di Hotel Howard Johnson.

Berikut merupakan enam indikator yang sangat dominan yang dapat mempengaruhi terjadinya limbah di Proyek Howard Johnson.

(Faris Suwanto, Titien Setyo Rini)

---

#### **4.1 Perubahan desain oleh pemilik proyek (X1.1)**

Indikator Perubahan design oleh pemilik proyek merupakan faktor utama penyebab terjadinya limbah pada proyek Hotel Howard Johnson sehingga mengakibatkan material yang terlanjur dibeli tidak dipakai karena terjadi pergantian metrial baru tidak hanya itu, perubahan desain oleh pemilik proyek juga berdampak pada peningkatan biaya dan waktu pelaksanaan proyek. Perubahan desain oleh pemilik proyek mengakibatkan Proyek ini tidak selesai pada waktu yang telah direncanakan dan karena berpengaruh terhadap waktu, makan juga akan berdampak pada pada biaya yang harus dikeluarkan pihak kontraktor untuk membayar Staff dan para pekerja. Perubahan desain pada proyek ini adalah perubahan desain Interior yang mengakibatkan beberapa material yang sudah di pesan tidak terpakai (Ferry, 2011).

#### **4.2 Kesalahan desain perencana (X1.2)**

kesalahan desain oleh perencana bisa terjadi karena waktu yang dibutuhkan untuk mendesain suatu proyek terlalu singkat yang disebabkan oleh terbatasnya waktu untuk penyelesaian proyek itu sendiri. Apabila tidak diantisipasi dan terlanjur dilaksanakan, lalu terjadi masalah, maka yang menanggung risikonya adalah kontraktor. Hampir semua Owner baik pemerintah dan swasta, menganggap bahwa risiko tersebut ada di kontraktor. Hal ini karena rendahnya pemahaman Owner dari sisi perencanaan dan manajemen proyek (sandyavitri, 2008).

#### **4.3 Perubahan desain karena sulitnya material (X1.6)**

Material dalam proyek konstruksi menjadi hal yang vital. Keterlambatan datangnya material karena sulitnya material tersebut ke proyek yang akan diperlukan pastinya dapat menghambat jalannya proyek tersebut, indikator ini merupakan hal yang penting untuk dipertimbangkan oleh kontraktor sebelum mengerjakan suatu proyek. Jika proyek itu dilaksanakan dan material yang dibutuhkan langka atau susah dicari di daerah tersebut, maka pihak kontraktor harus mencari solusi untuk mengatasi masalah tersebut, salah satunya adalah salah satunya adalah dengan melakukan perubahan desain pada proyek tersebut dan mengganti material yang langka tersebut dengan material yang mudah didapatkan pada daerah tersebut (sandyavitri, 2008).

#### **4.4 Memilih produk yang berkualitas rendah (X1.7)**

Salah satu tahapan penting dalam proses pembangunan adalah memilih material dan bahan bangunan. Material dan bahan bangunan yang dipilih akan mempengaruhi kualitas keseluruhan

bangunan. Memilih produk material juga sangat berpengaruh dan berdampak pada terjadinya limbah proyek, oleh karena itu kontraktor harus cermat dalam pemilihan produk yang berkualitas rendah akan mengakibatkan material cepat rusak seperti saat menurunkan material dari kendaraan dari supplier atau saat penyimpanan material di gudang, material yang berkualitas rendah juga berdampak saat terjadi pembongkaran sehingga membuat material mudah hancur dan tidak bisa dipakai lagi (Habsya, 2011).

#### **4.5 Penggunaan dari material yang salah sehingga membutuh-kan pengganti (X4.3)**

Material merupakan salah satu komponen penting yang harus diperhatikan karena sangat mempengaruhi nilai produktivitas dan biaya proyek. Material dalam pekerjaan konstruksi mempunyai kontribusi sebesar 40-60% dari biaya proyek, sehingga secara tidak langsung memegang peranan penting dalam menunjang keberhasilan proyek khususnya dalam komponen biaya. Pada proses konstruksi, penggunaan material yang salah oleh pekerja-pekerja di lapangan dapat menimbulkan sisa material yang cukup tinggi. (Intan, S.,dkk, 2005). Dalam penggunaan bahan-bahan bangunan juga perlu diperhatikan karakteristik dari bahan yang dipakai. Karena terkadang ada bahan yang tidak bisa dipakai secara bersamaan karena ketidakcocokan karakteristik kedua bahan tersebut atau ketidakteelitian 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 ulang yang terjadi.

#### **4.6 Ruang penyimpanan gudang yang terbatas (X3.5)**

Penyimpanan material yang kurang baik dapat menyebabkan kerusakan, khususnya untuk material yang sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan (*temperature*, kelembaban udara, tekanan, dan lain-lain) oleh karena itu dibutuhkan manajemen konstruksi yang dapat mengatur perkembangan pelaksanaan suatu proyek konstruksi akan tampak jelas bagi kita. Mengingat pula bahwa lokasi pembangunan berbeda-beda dalam: topografi, geologi, luas dan ukurannya. Maka penempatan material akan mempengaruhi kelangsungan pelaksanaan proyek konstruksi. Indikator Ruang penyimpanan gudang yang terbatas yang sangat penting dalam sebuah proyek konstruksi.

### **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah

dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah:

1. Indikator yang paling berpengaruh terhadap terjadinya limbah pada proyek Hotel Howard Johnson Surabaya adalah :
  - 1) Perubahan desain oleh pemilik proyek dengan nilai mean sebesar 4,27
  - 2) Kesalahan desain perencana dengan nilai mean 3,83
  - 3) Perubahan desain karena sulitnya material dengan nilai mean 3,47
  - 4) Memilih produk yang berkualitas rendah dengan nilai mean 3,33
  - 5) Penggunaan material yang salah sehingga membutuhkan pengganti dengan nilai mean 3,32
  - 6) Ruang penyimpanan gudang yang terbatas dengan nilai mean 2,94
- 2) Dari keempat variabel yang diteliti, variabel Desain merupakan variabel yang paling berpengaruh terhadap terjadinya limbah di Proyek Hotel Howard Johnson Surabaya dengan empat indikatornya yang berada di kuadran satu.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat dipertimbangkan untuk meminimalisir terjadinya limbah pada proyek konstruksi:

1. Perlu dipertimbangkan saat merencanakan proyek terutama dalam pekerjaan desain karena perubahan desain akan sangat berpengaruh terhadap terjadinya limbah proyek.
2. Perlu dibuat manajemen limbah untuk mengolah limbah konstruksi yang dilakukan secara mandiri maupun bekerjasama dengan pihak ketiga sehingga menambah nilai manfaat dan dapat mengurangi dampak lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andiani, Pramesti, 2011. *Identifikasi Komposisi Limbah Pembangunan Struktur Bangunan Bertingkat Tinggi (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung DPRD dan Balai Kota DKI Jakarta dan Proyek Pembangunan Tower Tiffany Kemang Village)*. Tugas Akhir Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Indonesia.
- Cahaya, R.D. 2012. *Penerapan Sistem Manajemen Limbah Konstruksi Pada Kontraktor di Indonesia Untuk Mendukung Konstruksi Hijau*. Jurnal. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Dito, Ramanda. (2014). *Penerapan Sistem Manajemen Limbah Konstruksi pada Kontraktor di Indonesia untuk Mendukung Konstruksi Hijau*. Jurnal. Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Ervianto, Wulfram I. (2012). *Selamatkan Bumi Melalui Konstruksi Hijau*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Farmoso C.T. 2010. *Material waste in building industry : main causes and prevention*. Journal of Construction Engineering and Management. pp 316-325.
- Ferry, Firmawan. 2011. *Karakteristik dan Komposisi Limbah (Construction Waste) pada Pembangunan Proyek Konstruksi*. Jurnal. Universitas Islam Sultan Agung (Unissula), Semarang.
- Hastuti S, 2014. *Waste Management T Pada Proyek Pembangunan Gedung Sebagai Bagian Dari Upaya Perwujudan Green Construction (Studi Kasus pembangunan Gedung - Gedung di Universitas Sebelas Maret)*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Kuntjojo, (2007). *Metodologi Penelitian*, Lecture Handout: Metodologi Penelitian, Kediri.
- Lewokeda, Erik, 2012, Indikator Indonesia Sehat, <http://lewkedaerik.blogspot.co.id/2012/10/indikator-Indonesia-sehat-7400.html> (diakses 17 Juni 2017, pukul 21.00)
- Likumahuwa, Hendy, 2015, *Analisa Produktivitas Tenaga Kerja Pada Gedung Bertingkat*, TA, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, Surabaya
- Manurung, Vanbrori. (2012). *Analisis Aplikasi Lean Construction untuk Mengurangi Limbah Material pada proyek Konstruksi Jembatan (Studi Kasus Perusahaan Precast)*. Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil, Universitas Indonesia.
- Muttaqien Z. 2013. *Studi Tentang Faktor-Faktor Internal Pada Perusahaan Jasa Konstruksi (Studi Kasus Pada Kontraktor Menengah dan Kecil di Surakarta)*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Muslihin, 2013, Variabel Penelitian, Pengertian, Tujuan dan Jenis, [//muslihin.com/2013/1/penelitian/variabel-penelitian-pengertian-tujuan-dan-jenis.php](http://muslihin.com/2013/1/penelitian/variabel-penelitian-pengertian-tujuan-dan-jenis.php). (diakses 17 Juni 2017, pukul 22.00)
- Nyoman K. 2011. *Karakteristik dan Kinerja Perusahaan Jasa Konstruksi Kualifikasi Kecil di kabupaten Jembrana*.
- Suprpto H. 2010. *Studi Model Pengelolaan Limbah Konstruksi Dalam Pelaksanaan Pembangunan Proyek Konstruksi*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, Universitas Gunadarma, Depok.
- Sujarmanto (2012). *Kajian Aspek Green Construction Pada Pembangunan Proyek Infrastruktur*. Konferensi Nasional

# FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TERJADINYA LIMBAH PADA PROYEK HOTEL HOWARD JOHNSON SURABAYA

(Faris Suwanto, Titien Setyo Rini)

---

- Infrastruktur. Jakarta, 9 Mei 2012.
- Tam, V.W.Y. (2007). *Assessing Environmental Performance in the Construction Industry. Surveying and Built Environment*. USA
- Taufik A. 2011. *Evaluasi Sistem Manajemen Limbah Konstruksi pada Kontraktor Pembangunan Gedung di Kota Surakarta untuk Mendukung Green Construction*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Craven, D.J., Okraglik, H.M. and Eilenberg, M. (1994), "Construction waste and a new design methodology", Sustainable Construction: Proceedings of the 1st Conference of CIB TG16, Tampa, FL, November 6-9, pp. 89-98
- Kim J.H., Kim J.M., Cha H.S. & Shin D.W. (2006). Development of the Construction Waste Management Performance Evaluation Tool (WMPET). Korea: IAARC. Diperoleh 12Mei 2013, dari [http://www.iaarc.org/publications/fulltext/iasarc2006-00143\\_200606201320.pdf](http://www.iaarc.org/publications/fulltext/iasarc2006-00143_200606201320.pdf)
- Ferry Firmawan. (2011). Karakteristik dan Komposisi Limbah (*Construction Waste*) pada Pembangunan Proyek Konstruksi. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, Universitas Islam Sultan Agung (Unissula), Semarang.
- Sihombing R (2011). Manajemen Limbah Dalam Proyek Konstruksi (Perencanaan-Pelaksanaan-Dekonstruksi). Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta