

# **KAJIAN *SUPPLY CHAIN* PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG DI JEMBER**

**Sutoyo Soepiadhy**  
Dosen Teknik Sipil UMS Jember  
Teratai I/15 Jember  
08123481701

## **ABSTRAK**

Keberhasilan pengelolaan proyek tidak hanya tergantung pada manajer atau pimpinan perusahaan, melainkan atas kerjasama semua pihak yang terlibat dalam proses pelaksanaan konstruksi. Pihak-pihak yang terlibat dalam proses konstruksi tersebut secara tidak langsung akan membentuk *supply chain* konstruksi yang kompleks. Aspek kunci untuk mencapai efisiensi rantai pasok yaitu mengatur aliran material, aliran informasi, dan aliran finansial dari kegiatan rantai pasok. Pendekatan umum dalam menentukan sukses atau tidaknya suatu proyek konstruksi yaitu dengan mengevaluasi biaya, waktu dan mutu telah dicapai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor *supply chain* konstruksi bangunan gedung.

Penelitian ini menggunakan metode survai dengan bantuan kuisisioner pada manajer proyek, manajer lapangan, manajer teknik, dan manajer administrasi/ keuangan pada proyek konstruksi bangunan gedung di Jember. Metode statistik yang digunakan adalah analisis faktor konfirmatori.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aliran informasi dipengaruhi indikator, revisi rencana kerja, detil desain tidak lengkap, kendala pelaksanaan, dan kinerja pemasok. Aliran material dipengaruhi indikator volume material, kualitas material, dan waktu tenggang. Sedangkan Aliran finansial dipengaruhi indikator kelancaran pembayaran, frekuensi pembayaran, arus dana proyek, dan perubahan harga material.

**Kata kunci:** *supply chain*, konstruksi, analisis faktor konfirmatori

## **STUDY OF SUPPLY CHAIN CONSTRUCTION BUILDINGS PROJECT IN JEMBER.**

### **ABSTRACT**

Success of contractor performance in project level is not only depend on manager or company leader, but cooperation from all parties who involved in construction implementation process. Parties who involved in these construction process indirectly will form construction supply chain. Key aspects to reach supply chain that are regulating material flow, information flow, and financial flow from supply chain activities. General approach in determine success or not a construction project by evaluating performance where aim s from client such as cost, time and quality can be reached. This research aim to knowing factors of building construction supply chain.

This research using survey method with questionnaire aid in project manager, field manager, technique manager and administration/finance manager in building construction project in Jember. Statistic method used here is confirmatory factor analysis.

The result of the research indicating that information flow influenced work plan revision, incomplete design detail, implementation problem, supplier performance. Material flow influenced material quantity, material quality and lead time. Financial flow influenced with payment smooth, payment frequency, cash flow project and material price changes.

**Keywords** : supply chain, construction, confirmatory factor analysis.

## PENDAHULUAN

Salah satu sektor yang sangat berperan dalam menentukan langkah kegiatan perekonomian adalah industri jasa konstruksi. Industri jasa konstruksi juga menjadi penggerak pada sektor-sektor lainnya, maka perlu mendapat perhatian dan penanganan yang baik. Seringkali dalam pengelolaan proyek masih ditemukannya pada beberapa proyek belum terpenuhinya kualitas dan terlambatnya waktu penyelesaian proyek. Hal ini dikarenakan dalam proses konstruksi, tidak hanya tergantung manajer atau pimpinan perusahaan saja, melainkan atas kerjasama semua pihak yang terlibat dalam proses pelaksanaan konstruksi.

Pihak-pihak yang terlibat dalam proses konstruksi secara tidak langsung akan membentuk rantai pasok (*supply chain*) yang kompleks. Rantai pasok konstruksi merupakan hubungan berbagai pihak dalam suatu rangkaian proses konstruksi yang menghasilkan produk konstruksi, Capo dkk (2004). Keterlibatan berbagai pihak pada proses pelaksanaan

konstruksi mengakibatkan seringkali ditemukan ketidakefisienan dan permasalahan di setiap tingkat dan tahapan proses konstruksi. Ketidakefisienan tersebut antara lain adalah biaya konstruksi yang kian waktu kian meningkat dan melebihi anggaran, durasi pelaksanaan konstruksi yang melebihi waktu yang ditargetkan, kualitas konstruksi yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang diminta. Disamping itu, permasalahan koordinasi dan komunikasi antar berbagai pihak yang terlibat juga sangat berpotensi untuk menimbulkan perselisihan.

Pengelolaan rantai pasok konstruksi yang baik dapat mengurangi permasalahan dalam pelaksanaan proyek. Pengelolaan rantai pasok konstruksi merupakan salah satu strategi untuk meningkatkan kinerja kontraktor. Pengelolaan rantai pasok dapat menurunkan biaya, meningkatkan efisiensi, dan memperbaiki penghantaran hasil akhir suatu produk atau jasa tepat waktu kepada pelanggan, Wisner (2005).

Aspek kunci untuk mencapai efisiensi rantai pasok yaitu mengatur aliran

material, aliran informasi, dan aliran finansial dari kegiatan rantai pasok. Pengelolaan rantai pasok konstruksi yang kurang baik cenderung memiliki potensi untuk meningkatkan biaya proyek hingga 10%, Bertelsen (1993)

Tiga batasan yang menjadi ukuran kesuksesan pengelolaan proyek konstruksi yang seringkali diilustrasikan sebagai segitiga manajemen proyek yaitu batasan biaya, waktu dan kualitas, Soeharto (1997). Sedangkan menurut Kerzner (2006) manajemen proyek sukses atau berhasil apabila proyek tersebut telah mencapai tujuan proyek yang diinginkan; telah mencapai periode waktu yang dialokasikan; biaya yang dianggarkan; pada level performa/teknologi yang diinginkan; diterima oleh pelanggan dan menggunakan sumber daya yang ditentukan secara efektif dan efisien.

### **Rumusan Masalah**

Faktor-faktor apa sajakah yang sangat mempengaruhi rantai pasok konstruksi bangunan gedung?

### **Tujuan Penelitian**

Menganalisis faktor-faktor rantai pasok konstruksi bangunan gedung untuk mendukung keberhasilan proyek.

## **METODE PENELITIAN**

### **Pengumpulan dan Jenis Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang dikumpulkan secara langsung dari responden, dan sekunder adalah data yang didapatkan tidak secara langsung dari sumbernya. Sasaran responden adalah langsung dengan bentuk kuisisioner. Metode penyebaran kuisisioner yaitu bertemu langsung dan wawancara kepada responden. Materi wawancara maupun kuisisioner disusun berdasarkan pertanyaan terstruktur dengan bahasa yang mudah dipahami.

### **Teknik dan Analisis Data**

Metode analisis yang digunakan dalam menganalisis faktor-faktor rantai pasok konstruksi bangunan gedung, dilakukan melalui tahapan sebagai berikut.

1. Pengujian multinormalitas dan multikolinearitas

Untuk menguji multinormalitas digunakan plot  $\chi^2$  *multivariate*. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Data mengikuti sebaran distribusi multinormal.

$H_1$  : Data tidak mengikuti sebaran distribusi multinormal.

Pengujian multinormal dengan menggunakan plot  $\chi^2$  *multivariate*.  $H_0$  ditolak jika daerah dibawah kurva  $\chi^2$  *multivariate*  $< 50$  %. Sedangkan untuk menguji multikolinearitas digunakan determinan matrik korelasi. Apabila determinan matrik korelasi mendekati nol, maka dapat diketahui terjadi kasus multikolinearitas.

2. Pengujian faktor-faktor rantai pasok konstruksi digunakan analisis faktor konfirmatori. Analisis faktor konfirmatori hanya melakukan konfirmasi berdasarkan teori atau konsep yang sudah ada, dan mengetahui apakah indikator variabel benar-benar valid dalam menjelaskan dimensi faktornya (unidimensionalitas).

Analisis faktor konfirmatori dilakukan untuk mencari solusi yang unik untuk koefisien model. Sebuah model dikatakan unidimensional jika telah memenuhi kriteria kelayakan model. Jika belum memenuhi kriteria tersebut, dilakukan modifikasi model.

### **Identifikasi Variabel Penelitian**

Dari hasil kajian pustaka dan berbagai studi penelitian sebelumnya dapat diketahui variabel independen (rantai pasok) dan variabel dependen (kinerja

kontraktor). Tujuan utama identifikasi variabel penelitian adalah mengumpulkan informasi awal yang ada dalam studi penelitian sebelumnya yang dihubungkan dan diaplikasikan dalam penelitian ini.

Indikator-indikator variabel rantai pasok dapat ditemukan sebanyak 16 indikator, yang dapat dikategorikan menjadi 3 sub kategori sebagai berikut:

1. Aliran informasi meliputi revisi rencana kerja, kendala selama pelaksanaan, rapat koordinasi, kualitas pekerjaan, kinerja pemasok, keikutsertaan subkontraktor, dan metode konstruksi baru.
2. Aliran material meliputi volume material, kualitas material, waktu tenggang, dan inventori material.
3. Aliran finansial meliputi kelancaran pembayaran dari pemilik, frekuensi pembayaran, arus dana proyek, dan perubahan harga material.

## **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

### **Faktor-Faktor Rantai Pasok Konstruksi Bangunan Gedung**

Analisis faktor-faktor rantai pasok konstruksi yang meliputi variabel laten aliran informasi, aliran material, dan aliran finansial akan dilakukan uji multinormalitas, multikolineritas, dan analisis faktor konfirmatori.

Hasil pengujian multinormalitas dengan macro Minitab 14, ditunjukkan pada Tabel 1

Tabel 1 Uji Multinormal Variabel Laten

Variabel Laten	Nilai Daerah Dibawah Kurva $\chi^2$	Kesimpulan
Aliran informasi	0,518868 (51,88 %)	Distribusi Multinormal
Aliran material	0,509434 (50,94 %)	Distribusi Multinormal
Aliran finansial	0,594340 (59,43 %)	Distribusi Multinormal

Sumber : Olahan data primer 2012

Hasil pengujian multikolinearitas dengan perhitungan  $|X^T X|$  ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Uji Multikolinearitas Variabel Laten

Variabel Laten	$ X^T X $	Kesimpulan
Aliran Informasi (AI)	1.58701E+11	Tidak terjadi kasus multikolinearitas
Aliran Material (AM)	259301.05	Tidak terjadi kasus multikolinearitas
Aliran Finansial (AF)	463789.74	Tidak terjadi kasus multikolinearitas

Sumber : Olahan data primer 2012

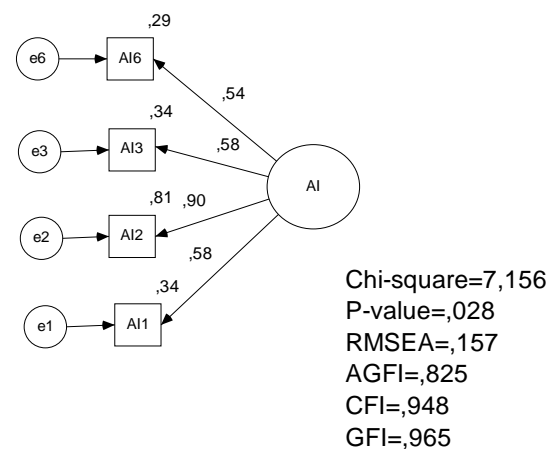
### Analisis Faktor Konfirmatori Variabel Aliran Informasi

Variabel laten aliran informasi terdiri 8 variabel indikator yaitu revisi rencana kerja (AI1), detail desain tidak lengkap (AI2), kendala selama pelaksanaan (AI3), rapat koordinasi (AI4), kualitas pekerjaan (AI5), keikutsertaan subkontraktor (AI6), kinerja pemasok (AI7) dan metode konstruksi baru (AI8). Pemodelan analisis faktor konfirmatori aliran informasi didapatkan model dengan  $df = 20$ , yang menunjukkan model dalam kondisi *over identified*. Hal ini ditunjukkan dengan nilai  $df$  yang positif.

$$df = \frac{1}{2} (p+q) (p+q+1) - t$$

$$= \frac{1}{2} (0+8) (0+8+1) - 16 = 20$$

Berdasarkan analisis, maka diperlukan modifikasi model dengan menghilangkan indikator yang tidak signifikan, yaitu indikator yang tidak dapat menjelaskan variabel aliran informasi. Hasil modifikasi model dapat ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Model CFA Modifikasi Aliran Informasi

Dari gambar diatas, menunjukkan bahwa kriteria kesesuaian model menyatakan sudah baik. Modifikasi model juga mengakibatkan penurunan nilai *chi-*

*square* sebesar 7,156 dengan *p-value* 0,028. Nilai AGFI (0,948) > 0,90 dan CFI (0,965) > 0,90 menyatakan baik.

Tabel 3. Analisis Faktor Konfirmatori Aliran Informasi Modifikasi

Hubungan	Standar Loading ( $\lambda$ )	Error	<i>p-value</i>
Revisi rencana kerja (AI1) ← Aliran informasi (AI)	0,582	0,339	
Detil desain tidak lengkap (AI2) ← Aliran informasi (AI)	0,898	0,806	0,000
Kendala pelaksanaan (AI3) ← Aliran informasi (AI)	0,579	0,335	0,000
Kinerja pemasok (AI6) ← Aliran informasi (AI)	0,542	0,294	0,000
Jumlah	2,601	1,774	

Sumber : Olahan data primer 2012

Variabel laten aliran informasi juga dapat dikatakan reliabel karena nilai *construct reliability* sebesar 0,792 > 0,60, sebagaimana ditunjukkan dalam perhitungan berikut.

$$ConstructReliability = \frac{(2,601)^2}{(2,601)^2 + 1,774} = 0,792$$

Indikator yang paling berpengaruh pada variabel aliran informasi adalah detil desain tidak lengkap dengan standar *loading* ( $\lambda$ ) sebesar 0,898. Sedangkan yang paling rendah yang dapat dijelaskan oleh aliran informasi adalah kinerja pemasok dengan standar *loading* ( $\lambda$ ) 0,542.

### Analisis Faktor Konfirmatori Variabel Aliran Material

Variabel laten aliran material terdiri atas empat indikator variabel yaitu

volume material, kualitas material, waktu tenggang dan inventori material.

Model dengan derajat bebas = 2, yang menunjukkan bahwa model dalam kondisi *over identified*. Berdasarkan analisis, maka diperlukan modifikasi model dengan menghilangkan indikator inventori material.

Hasil modifikasi model menunjukkan bahwa Indikator yang paling berpengaruh pada variabel aliran material adalah kualitas material sebesar 0,649. Indikator volume material sebesar 0,574, sedangkan indikator yang pengaruhnya paling kecil adalah volume material, dengan standar *loading* ( $\lambda$ ) 0,574.

Selanjutnya variabel aliran material juga dapat dikatakan reliabel karena nilai *construct reliability* sebesar 0,749 > 0,60.

## **Analisis Faktor Konfirmatori Variabel Aliran Finansial**

Variabel laten aliran finansial terdiri dari empat indikator variabel, yaitu kelancaran pembayaran, frekuensi pembayaran, kelancaran *cashflow* proyek, dan perubahan harga material. Model kondisi *over identified* dengan  $df = 2$ .

Hasil analisis menunjukkan bahwa model yang dihasilkan telah memenuhi kesesuaian, nilai GFI (0,940) > 0,90.

Hasil analisis menunjukkan bahwa indikator yang paling berpengaruh pada variabel aliran finansial adalah perubahan harga material, dengan standar *loading* ( $\lambda$ ) sebesar 0,686, disusul arus dana proyek 0,654 dan frekuensi pembayaran sebesar 0,627. Sedangkan indikator yang pengaruhnya paling kecil adalah kelancaran pembayaran sebesar 0,573.

Variabel laten aliran finansial juga dapat dikatakan reliabel karena nilai *construct reliability* sebesar 0,799 > 0,60.

## **Pembahasan**

Indikator-indikator aliran informasi rantai pasok konstruksi terdiri 4 (empat) indikator variabel yaitu revisi rencana kerja, detil desain tidak lengkap, kendala selama pelaksanaan, dan kinerja pemasok. Indikator yang paling mempengaruhi aliran informasi adalah detil desain tidak

lengkap, sedangkan indikator yang paling kecil pengaruhnya adalah kinerja pemasok. Informasi adanya detil desain tidak lengkap dalam pelaksanaan proyek harus diketahui sejak awal sebelum dilaksanakan kegiatan di lapangan. Adanya detil desain tidak lengkap akan mempengaruhi penyusunan rencana kerja pelaksanaan, dan merupakan kendala dalam proses pelaksanaan di lapangan. Kendala ini dapat berakibat terjadinya ketidaksesuaian kualitas pekerjaan yang memberikan dampak buruk pada performa dan produktifitas.

Aliran material rantai pasok konstruksi dipengaruhi 3 indikator variabel yaitu volume material, kualitas material, dan waktu tenggang pengiriman. Indikator yang paling mempengaruhi aliran material adalah kualitas material, sedangkan yang paling kecil pengaruhnya adalah volume material.

Kualitas pekerjaan tidak hanya ditentukan oleh proses pekerjaan tersebut, tetapi juga oleh kualitas materialnya. Sehingga kualitas material yang baik yang memenuhi spesifikasi akan menjamin kelancaran dalam proses kegiatan di lapangan. Menurut Lambert (2001) bahwa beberapa aspek yang paling penting untuk dipertimbangkan dalam pengadaan dan pengiriman material adalah ketepatan

pengiriman material (volume, kualitas, dan waktu tenggang).

Aliran finansial rantai pasok konstruksi dipengaruhi 4 (empat) indikator variabel yaitu kelancaran pembayaran oleh pemilik, frekuensi pembayaran, arus dana proyek, dan perubahan harga material. Indikator yang paling mempengaruhi variabel aliran finansial adalah perubahan harga material, sedangkan indikator yang pengaruhnya paling kecil adalah kelancaran pembayaran oleh pemilik. Semakin tinggi perubahan harga material maka arus dana proyek semakin tidak lancar. Hambatan arus dana proyek ini akan berakibat penundaan pemesanan dan pengiriman material maupun proses pelaksanaan konstruksi. Kondisi ini akan mempengaruhi kelancaran pembayaran dari pemilik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan permasalahan, tujuan dan hasil analisis faktor-faktor rantai pasok (*supply chain*) konstruksi bangunan gedung di Jember dapat disimpulkan :

1. Faktor faktor rantai pasok konstruksi bangunan gedung meliputi variabel aliran informasi, aliran material, dan aliran finansial.
2. Aliran informasi dipengaruhi oleh 4 indikator yaitu revisi rencana kerja,

detil desain tidak lengkap, kendala pelaksanaan, dan kinerja pemasok. Indikator aliran informasi yang paling berpengaruh yaitu detil desain tidak lengkap (0,898).

Aliran material oleh 3 indikator yaitu volume material, kualitas material, dan waktu tenggang. Indikator yang paling berpengaruh yaitu kualitas material (0,649).

Sedangkan Aliran finansial dipengaruhi 4 indikator, yaitu kelancaran pembayaran, frekuensi pembayaran, arus dana proyek, dan perubahan harga material. Indikator yang paling berpengaruh yaitu perubahan harga material (0,686).

## Saran

Agar dapat diperoleh gambaran yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor *supply chain* konstruksi bangunan gedung perlu dilakukan penelusuran lebih dalam kepada pihak-pihak yang terlibat dalam proses produksi seperti sub-kontraktor dan pemasok.

## DAFTAR PUSTAKA

Bertelsen, S. (1993), *Byggelogistik-Materialstyring i Byggeprosessen Vol. I and II (Building Logistic-Material Management in the Building Process*, Boligministeriet



- (The Danish Ministry of Housing and Building).
- Chen, H.L. dan Chen, W.T. (2005), "Clarifying the Behavioral Patterns of Contractor Supply Chain Payment Conditions", *International Journal of Project Management* 23: 463-473.
- Hair J.F, Black W.C, Babin B.J, Anderson R.E, Tatham R.L (2006), *Multivariate Data Analysis*, Pearson International Edition, New Jersey.
- Kerzner, H. (2006), *Project Management : A System Approach to Planning, Scheduling and Controlling*, John Wiley & Sons, Inc. Ninth Edition, New Jersey.
- Project Management Institute. (2004), *Project Management Body of Knowledge*. Project Management Institute, Romania.
- Soeharto, I. (1997), *Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional*, Erlangga, Jakarta.
- Vrijhoef, R. and Koskela, L. (2000), "The Four Roles of Supply Chain Management in Construction", *European Journal of Purchasing & Supply Management* 6 (3-4), 169-178.
- Walsh, K.D., Hershauer, J.C., Tommelein, I.D. (2004), "Strategic Positioning of Inventory to Match Demand in a Capital Project Supply Chain", *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE, November-Desember.
- Wirahadikusumah, R.D., Soemardi, B.W., Abduh, M. (2007), *Kajian Hubungan Antar Pihak yang Terlibat dalam Rantai Pasok Proyek Konstruksi Bangunan Gedung*, Riset KK-ITB, Institut Teknologi Bandung
- Wisner, J.D. (2005), *Principles of Supply Chain Management: A Balanced Approach*", International Student Edition, Thomson