

# PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN MUTU BERBASIS ISO 9001:2000 PADA PEMBANGUNAN GRAVING DOCK DI PELABUHAN TANJUNG EMAS SEMARANG

Hartono

## Abstrak

Penelitian ini mengangkat penerapan *Quality Management System ISO 9001-2000* pada proyek pembangunan *graving dock* milik PT. *Jasa Marina Indah* di area Pelabuhan Tanjung Emas Semarang. *Graving dock* merupakan sarana galangan yang berfungsi sebagai tempat memperbaiki dan membangun bagian kapal yang selalu terendam air pada waktu beroperasi. Variabel bebas penelitian ini terdiri dari biaya pelatihan, biaya sosialisasi dokumen, biaya penerbitan dokumen, dan biaya penyediaan peralatan, sedangkan variabel tergantung adalah biaya kegagalan.. Teknik analisis menggunakan analisis deskriptif, *cost of quality*, korelasi dan regresi. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan sistem manajemen mutu berbasis ISO 9001:2000 pada proyek *graving dock* tidak mahal bila ditinjau dari sisi *cost of quality*, biaya pencegahan sangat berpengaruh terhadap biaya kegagalan dengan tingkat signifikan 0.000, untuk mencapai kualitas perlu penerapan konsep *Total Quality Management*.

**Kata kunci** : *graving dock*, manajemen mutu

## Pendahuluan

Pengeluaran/pengorbanan sumberdaya sering terjadi pada saat proyek konstruksi sedang berlangsung, sedang hasil pekerjaan terjadi setelah proyek selesai, melalui beberapa proses dan waktu. Bukan hanya kerugian sumber daya saja yang terjadi jika terjadi varian mutu, tetapi juga waktu & hilangnya peluang.

Rencana manajemen mutu dalam proyek menjelaskan bagaimana persoalan kualitas akan ditangani. Proses yang tercakup dalam pengendalian mutu adalah kegiatan kegiatan pengukuran dan penjagaan mutu (*quality assurance*).

Mutu merupakan salah satu tujuan dan sekaligus indikator kesuksesan suatu proyek konstruksi terutama oleh pemilik proyek (owner) terhadap produk dan jasa layanan pelaksana konstruksi (kontraktor). Dalam konteks ini, mutu dianggap sebagai salah satu elemen kunci dari metode dan teknik manajemen proyek konstruksi. Sebagai konsekuensinya, sistem manajemen mutu harus diterapkan baik di tingkat perusahaan (*corporate level*) maupun di proyek (*project level*).

Project Management Institute (PMI, 2000) menyatakan bahwa manajemen mutu proyek merupakan proses diperlukan untuk meyakinkan bahwa proyek akan memenuhi harapan dan kebutuhan, termasuk semua kegiatan dari semua fungsi manajemen yang menentukan kebijakan, tujuan dan tanggung jawab mutu, dan mengimplementasikannya sedemikian hingga

seperti perencanaan mutu (*quality planning*), penjaminan mutu (*quality assurance*), pengendalian mutu (*quality control*) dan penyempurnaan mutu (*quality improvement*).

ISO 9001 adalah salah satu standar sistem manajemen mutu internasional yang dapat diterapkan baik industri manufaktur maupun jasa konstruksi untuk penyempurnaan mutu prosedur dan produk. Adapun tahapan yang diperlukan untuk menerapkan standar sistem manajemen mutu ISO 9001 adalah mulai dari tahap persiapan implementasi hingga sampai kepada tahap sertifikasi. Sertifikasi ISO 9001 dalam industri konstruksi telah diterapkan secara meluas oleh banyak negara termasuk Indonesia, dan jumlah sertifikat untuk perusahaan konstruksi bertambah dari tahun ke tahun.

Upaya menerapkan sistem manajemen mutu memerlukan pengorbanan yang tinggi dari pembiayaan dan kemauan untuk merubah sikap perilaku ke arah yang konsisten. Penerapan sistem manajemen mutu dapat memberikan nilai tambah bagi pelaksanaan proyek konstruksi, antara lain meminimalkan produk yang tidak memenuhi persyaratan, mengurangi pekerjaan ulang yang akhirnya dapat mengoptimalkan marginal keuntungan, dan meningkatkan produktifitas kerja yang pada muaranya akan dapat meningkatkan efisiensi dalam pelaksanaan proyek konstruksi.

### **Permasalahan**

Suatu sistem manajemen mutu merupakan sekumpulan prosedur terdokumentasi dan praktek-praktek standar untuk manajemen sistem yang bertujuan menjamin kesesuaian dari suatu proses dan produk (barang/jasa) terhadap kebutuhan atau persyaratan tertentu.

Sesuai dengan uraian di atas maka permasalahan dalam penelitian ini diidentifikasi sebagai berikut :

1. Bagaimana penerapan sistem manajemen mutu berbasis ISO 9001:2000 pada proyek *graving dock* mahal/tidak ditinjau dari sisi *cost of quality*
2. Bagaimana hubungan dan pengaruh yang diperoleh dari penerapan sistem manajemen mutu pada proyek *graving dock* terhadap biaya kegagalan konstruksi.
3. Bagaimana cara mencapai kualitas pada pelaksanaan proyek *graving dock* agar dapat bertahan di pasar dalam jangka panjang.

### **Kajian Pustaka**

#### **Mutu**

Mutu biasanya menggambarkan karakteristik langsung dari suatu produk atau jasa, seperti : kinerja (*performance*), kehandalan (*reliability*), mudah dalam penggunaan (*easy of use*), estetika (*esthetics*), dan lain sebagainya (Vincent Gaspersz,2001). Mutu adalah keseluruhan ciri dan karakteristik produk atau jasa yang kemampuannya dapat memuaskan kebutuhan, baik yang dinyatakan secara tegas maupun tersamar, dan manajemen mutu sebagai semua aktivitas dari fungsi manajemen secara keseluruhan yang menentukan kebijakan mutu, tujuan-tujuan dan tanggung jawab, serta mengimplementasikannya melalui metode perencanaan mutu (*Quality Planning*), pengendalian mutu (*Quality Control*), jaminan mutu (*Quality Assurance*) dan peningkatan mutu (*Quality Improvement*).

#### **Manajemen Mutu Terpadu**

Suatu cara untuk meningkatkan kinerja secara terus menerus pada setiap proses dalam setiap areal fungsional dengan menggunakan semua sumber daya dan modal yang tersedia, tanggung jawab untuk peningkatan secara terus menerus ada pada semua level manajemen, dikendalikan oleh manajemen puncak dan diimplementasikan oleh semua pihak.

### **Sistem Manajemen Mutu ISO 9001 : 2000**

ISO 9001 : 2000 adalah suatu standar internasional untuk sistem manajemen mutu yang menetapkan persyaratan-persyaratan dan rekomendasi untuk desain dan penilaian dari suatu sistem manajemen mutu, yang bertujuan untuk menjamin bahwa organisasi akan memberikan produk (barang dan/atau jasa) yang memenuhi persyaratan yang ditetapkan. ISO 9001: 2000 bukan merupakan *standar produk*, karena tidak menyatakan persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi oleh produk (barang dan/atau jasa), tetapi hanyalah merupakan standar sistem manajemen.

Dalam menerapkan standar ISO 9000 : 2000 untuk perusahaan di dalam industri konstruksi, ada beberapa kebutuhan yang harus dipenuhi yaitu Tanggung jawab manajemen, Peninjauan ulang terhadap kontrak, Pengendalian terhadap desain, Pengendalian terhadap dokumen, Pembelian, Pengendalian terhadap proses, Tindakan korektif, Pelatihan, dan Peninjauan ulang dan audit. ISO 9001:2000 berfokus atas kepuasan pelanggan.

#### **Aspek – aspek dalam Cost of Quality dalam Manajemen Mutu**

Meurut Lam Siaw Wah (1994), aspek – aspek dalam biaya kualitas adalah meliputi :

1. *Failure cost* (biaya kegagalan) adalah biaya yang diakibatkan mutu produk yang jelek sehingga harus dilakukan perbaikan/pengerjaan kembali, biaya kegagalan termasuk biaya keluhan costumers
2. *Appraisal cost* (biaya penilaian) adalah biaya yang dikeluarkan untuk menentukan apakah produk yang dihasilkan sesuai dengan persyaratan kualitas yang ditetapkan seperti: biaya aktivitas pengawasan, biaya pengujian mutu, biaya pemeriksaan mutu
3. *Prevention cost* (biaya pencegahan) adalah biaya yang dikeluarkan untuk mencegah terjadinya kegagalan dalam bangunan, biaya pencegahan ini adalah untuk menurunkan kuantitas produk yang tidak memenuhi spesifikasi kualitas yang telah ditetapkan, sehingga menurunkan biaya kegagalan. Biaya kualitas seperti: biaya program pelatihan, pelaporan

#### **TQM (Total Quality Management)**

Dalam rangka mempertahankan dan meningkatkan kualitas, maka banyak perusahaan menerapkan konsep yang dikenal dengan TQM (Total Quality Management) yaitu Manajemen

organisasi keseluruhan yang menjadikannya unggul dalam semua aspek produk barang dan jasa yang penting bagi konsumen.

TQM penting karena keputusan kualitas mempengaruhi setiap keputusan utama dalam manajemen operasional yang dibuat. Adapun konsep ini sebetulnya mengacu pada 14 prinsip dari W. Edwards Deming.

Adapun 14 Poin Deming adalah sbb:

1. Membuat tujuan yang konsisten
2. Memimpin dalam mempromosikan perubahan.
3. Membangun kualitas pada produk, menghentikan ketergantungan pada inspeksi untuk menangkap permasalahan.
4. Membangun hubungan jangka panjang berdasarkan kinerja bukan pada harga.
5. Meningkatkan produk, kualitas, dan jasa secara terus menerus.
6. Memulai pelatihan.
7. Menekankan kepemimpinan.
8. Membuang rasa takut.
9. Mendobrak batasan antar departemen.
10. Menghentikan pidato panjang lebar pada pekerja.
11. Mendukung, membantu, memperbaiki.
12. Mendobrak penghalang untuk bangga atas kinerja masing-masing.
13. Mendidikan program pendidikan yang kuat dan perbaikan mandiri.
14. Menempatkan orang di perusahaan untuk bekerja pada suatu transformasi.

### **Metode Penelitian**

#### **Jenis Penelitian**

Dalam makalah ini, jenis penelitian menggunakan penelitian deskriptif dan kausalitas. Penelitian deskriptif yaitu penelitian yang menggambarkan dan menjelaskan data-data yang ada serta menguji pengaruh dua atau lebih variabel independen terhadap variabel dependen.

#### **Metode Pengumpulan Data**

Adalah metode penelitian yang bertujuan untuk mengumpulkan sebanyak mungkin data yang berhubungan dengan penelitian, yang mana data tersebut menunjang dalam melakukan kegiatan penelitian ini.

Metode penelitian yang digunakan adalah observasi dan kajian literatur mengenai penerapan sistem manajemen mutu berbasis ISO 9001:2000 pada proyek *graving dock*.

### **Studi Kasus**

Studi kasus yang digunakan pada penelitian ini adalah proyek pembangunan *graving dock* milik PT. Jasa Marina Indah, yang terletak di area Pelabuhan Tanjung Emas.

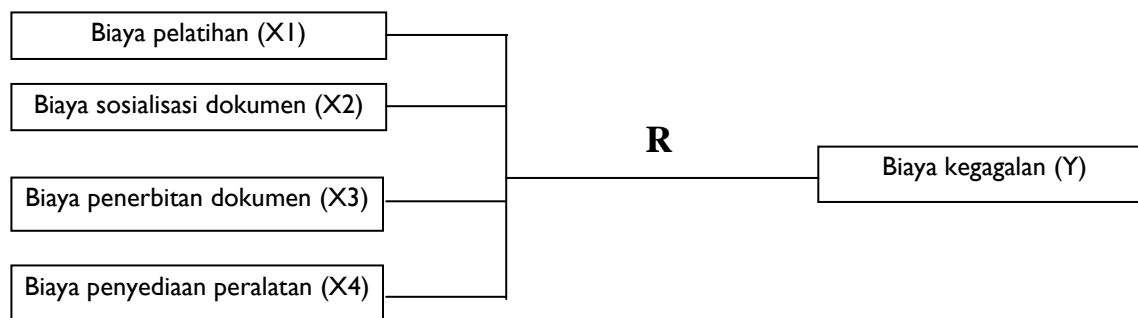
Pengertian *graving dock* adalah sarana galangan yang diperuntukkan sebagai tempat memperbaiki dan membangun bagian kapal yang selalu terendam air pada waktu beroperasi. Sistem kerja *graving dock* adalah menggunakan metode buka tutup bejana berhubungan. Bangunan *graving* berbentuk kolam yang salah satu sisinya berhubungan dengan air laut. Pada sisi yang berhubungan dengan air laut dapat dipasang pintu dari bahan baja saat difungsikan. Untuk memfungsikan *graving dock*, pintu baja dipasang tepat di sisi tersebut. Pintu terbuat dari bahan plat baja yang di dalamnya terdapat rongga yang dapat diisi air atau dikosongkan kembali, sesuai dengan kebutuhan. Apabila rongga pintu berisi air maka pintu baja tenggelam, demikian sebaliknya apabila rongga pintu dikosongkan maka pintu akan mengambang.

### **Variabel Penelitian**

Dalam penelitian ini variabel-variabel yang akan dianalisis adalah biaya pelatihan (X1), biaya sosialisasi dokumen (X2), biaya penerbitan dokumen (X3), biaya penyediaan peralatan (X4) sebagai variabel bebas (*independent variabel*) yang akan mempengaruhi besarnya biaya kegagalan, sedangkan sebagai variabel tergantung atau variabel dipengaruhi (*dependent variabel*) adalah biaya kegagalan (Y).

### **Model Penelitian**

Untuk mengetahui hubungan dan pengaruh biaya pencegahan terhadap biaya kegagalan dari penelitian ini dapat dilihat pada model penelitian di bawah ini :



**Gambar I**  
**Model Pengaruh Biaya Pencegahan Terhadap Biaya Kegagalan**

**Teknik Analisis**

Untuk memperoleh penyelesaian dari penelitian ini, digunakan analisis deskriptif, *cost of quality*, korelasi dan regresi

- a. Analisis Deskriptif  
Peneliti menggambarkan dan menjelaskan data-data penelitian yang diperoleh di lapangan, literatur, dan penelitian sebelumnya.
- b. Analisis *Cost of quality*  
Peneliti membandingkan biaya-biaya yang dikeluarkan oleh manajemen pelaksana konstruksi pada proyek *graving dock*, yaitu biaya pengendalian dan biaya kegagalan konstruksi dengan tabel dan grafik dari data sekunder. Setelah itu, peneliti akan melihat serta menentukan besarnya biaya yang mahal/tidak mahal.
- c. Analisis Korelasi  
Untuk melihat hubungan antar variabel-variabel dalam penelitian ini digunakan analisis korelasi.  
Rumus Korelasi :

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

- d. Analisis Regresi  
Sedangkan untuk melihat pengaruh antar variabel-variabel dalam penelitian ini (biaya pencegahan terhadap biaya kegagalan) digunakan analisis regresi.

Rumus Regresi:

$$Y = \alpha + \beta X_1 + \beta X_2 + \beta X_3 + \beta X_4 + \epsilon$$

- e. Analisis Regresi  
Sedangkan untuk melihat pengaruh antar variabel-variabel dalam penelitian ini (biaya pencegahan terhadap biaya kegagalan) digunakan analisis regresi.

**Hipotesis Statistik**

- H<sub>0</sub> = Variabel Independen tidak berpengaruh secara simultan terhadap variabel dependen
- H<sub>1</sub> = Variabel Independen berpengaruh secara simultan terhadap variabel dependen

**Pembahasan**  
**Gambaran Umum**

**Tabel I**  
**List Of Activities Graving Dock**

	<b>Jenis Pekerjaan</b>	<b>Normal Cost</b>
A	<b>Pembersihan lokasi lapangan</b>	<b>6.200.000</b>
B	Pengukuran / pematokan	12.400.000
C	Direksi Keet, Gudang, dan barak kerja	20.000.000
D	Pengetesan beton dan bahan lain	20.000.000
E	Galian tanah lembek untuk dibuang	1.159.080.000
F	Urugan tanah keras, Dewatering	15.210.000
G	Pemancangan tiang pancang	7.110.000.000
H	Loading test tarik	57.000.000
I	Loading test tekan	19.000.000
J	Pemancangan Sheet Pile Beton / Site pile baja untuk kisdam	5.267.500.000
K	Galian tanah dan Bracing	846.820.000
L	Lantai beton bertulang	8.352.880.000

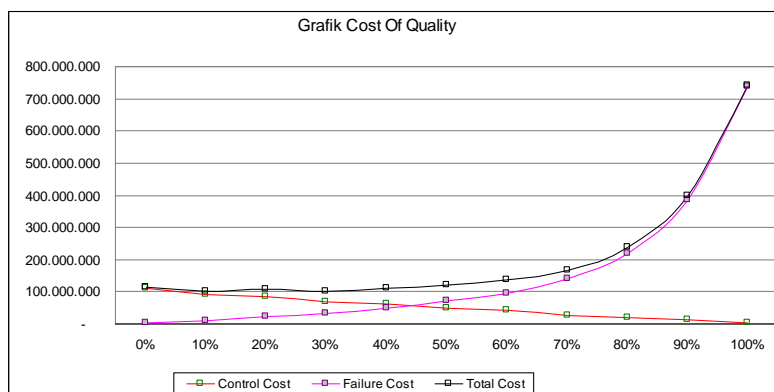
M	Dinding beton bertulang	2.137.500.000
N	Balok tarik angker dinding dock	149.625.000
O	Angker balok beton	795.600.000
P	Concrete Chemical Additive & Grouting lantai & Dinding dock	72.000.000
Q	Pasangan batu kali dinding	9.750.000
R	Expansion Joint	255.000.000
S	Beton rumah pompa	150.000.000
T	Beton tangga + railing	500.000.000
U	Kisdam pada mulut dok dilepas	900.090.000
V	Pengerukan alur	126.400.000
W	Pembuatan pintu Graving dock	2.184.000.000
X	Pemasangan Pintu dock	202.800.000
	<b>Total</b>	<b>30.368.855.000</b>

Berdasarkan tabel di atas, bahwa biaya untuk mengerjakan lantai bertulang merupakan biaya yang paling besar yaitu sebesar **Rp. 8.352.880.000 (27,50%)**, kedua adalah biaya pemancangan tiang pancang sebesar **Rp. 7.110.000.000 (23,41%)**, ketiga biaya Pemancangan Sheet Pile Beton/Site pile baja untuk kisdam **Rp. 5.267.500.000 (17,34%)**.

#### Analisis Cost Of quality

Asumsi peneliti, berdasarkan data di lapangan apabila kontraktor mau melaksanakan control cost, hal ini dapat mengurangi total cost, gambaran ini dapat dijelaskan bentuk grafik dan tabel berikut ini:

**Gambar 2**  
**Control Cost dan Failure Cost**



Bila dilihat dari total jumlah :

- Control cost = **Rp. 568.090.255,00**
- Failure Cost = **Rp. 1.772.032.200,00**

Berdasarkan data di atas peneliti menyimpulkan bahwa *cost of quality* pada proyek *graving dock* yang dikerjakan oleh kontraktor PT Moderen Surya Jaya tidak mahal. Hal ini dapat dilihat seperti tabel di atas, bahwa *control cost* tidak mahal apabila dilaksanakan, bila dibandingkan dengan *failure cost* (*rework*).

#### Analisis Biaya Pelatihan, Sosialisasi, Penerbitan Dokumen, Penyediaan Peralatan dan Biaya Kegagalan Kontruksi

Biaya-biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan biaya aplikasi manajemen mutu dari sisi *cost of quality* yang dilaksanakan oleh PT Modern Surya Jaya sebagai pelaksana proyek *graving dock* di PT Jasa Marina Indah II terdiri dari biaya pelatihan, biaya sosialisasi, biaya penerbitan dokumen dan biaya penyediaan peralatan. Biaya-biaya tersebut dibuat dalam tahapan periode progres 0 %, 10%, 20 %, 30%, 40 %, 50%, 60 %, 70%, 80 %, 90% dan 100 %.

**Tabel 2**  
**Biaya Pelatihan, Sosialisasi, Penerbitan Dokumen, Penyediaan Peralatan dan Biaya Kegagalan Kontruksi**

Ket.	Biaya Pelatihan	Biaya Sosialisasi	Biaya Penerbitan Dokumen	Biaya Penyediaan Peralatan	Biaya Kegagalan Kontruksi
1	32.129.234	28.805.521	24.373.902	25.481.807	2.809.728
2	26.795.027	24.023.128	20.327.262	21.251.228	9.365.761
3	24.302.466	21.788.418	18.436.354	19.274.370	23.414.403
4	19.628.915	17.598.338	14.890.901	15.567.760	33.716.741
5	17.851.548	16.004.836	13.542.554	14.158.124	50.575.111
6	14.020.654	12.570.241	10.636.358	11.119.829	73.052.938
7	12.462.803	11.173.548	9.454.540	9.884.292	95.530.765
8	7.477.682	6.704.129	5.672.724	5.930.575	140.486.420
9	5.296.691	4.748.758	4.018.180	4.200.824	220.095.391
10	3.738.841	3.352.064	2.836.362	2.965.288	385.869.366
11	1.042.312	934.487	790.719	826.661	737.115.574
<b>Jumlah</b>	<b>164.746.174</b>	<b>147.703.466</b>	<b>124.979.856</b>	<b>130.660.759</b>	<b>1.772.032.200</b>

Sumber : data yang diolah

Berdasarkan tabel di atas, *control cost* yang terdiri dari biaya-biaya pelatihan, biaya sosialisasi, biaya penerbitan dokumen, biaya penyediaan alat adalah sebesar **Rp. 568.090.255,00**. Sedangkan biaya kegagalan kontruksi (*failure cost*) sebesar **Rp. 1.772.032.200,00**. Dengan demikian *control cost* tidak mahal dibandingkan total *failure cost*.

#### Analisis Statistik

##### Analisis Korelasi

Hasil output SPSS menunjukkan hubungan yang terbalik antara biaya pelatihan, biaya sosialisasi, biaya penerbitan dan biaya penyediaan

peralatan dengan biaya kegagalan kontruksi. Secara parstial hubungan antara biaya pelatihan dan biaya kegagalan kontruksi sebesar (-0,759) menunjukkan hubungan kuat negatif. Sedangkan hubungan antara biaya sosialisasi dengan biaya kegagalan kontruksi sebesar (-0,771) yang menunjukkan hubungan kuat negatif. Hal ini juga terjadi pada hubungan antara biaya penerbitan dokumen dengan biaya kegagalan kontruksi sebesar (-0,771) dan hubungan tersebut juga ditunjukkan antara biaya penyediaan peralatan dan biaya kegagalan kontruksi sebesar (-0,775).

**Tabel 3**  
**Correlation**

		B. Kegagalan	B. Pelatihan	B. Sosialsasi	B. Penerbitan	B, peralatan
Pearson Correlation	B.Kegagalan	1,000	-,759	-,771	-,771	-,775
	B. Pelatihan	-,759	1,000	,993	,997	,999
	B. Sosialsasi	-,771	,993	1,000	,995	,991
	B. Penerbitan	-,771	,997	,995	1,000	,995
	B, peralatan	-,775	,999	,991	,995	1,000
Sig.(1-tailed)	B. Kegagalan	-	,003	,003	,003	,003
	B. Pelatihan	,003	-	,000	,000	,000
	B. Sosialsasi	,003	,000	-	,000	,000
	B. Penerbitan	,003	,000	,000	-	,000
	B, peralatan	,003	,000	,000	,000	-
N	B. Kegagalan	11	11	11	11	11
	B. Pelatihan	11	11	11	11	11
	B. Sosialsasi	11	11	11	11	11
	B. Penerbitan	11	11	11	11	11
	B, peralatan	11	11	11	11	11

Sumber: output SPSS

**Analisis Regresi**

Berdasarkan hasil output SPSS di bawah dapat dibuat persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = 200582008,494 + 544,067 X1 + 2,231 X2 - 220,085 X3 - 487,116 X4$$

Keterangan :

Y : biaya kegagalan

X1 : biaya pelatihan

X2 : biaya sosialisasi dokumen

X3 : biaya penerbitan dokumen

X4 : biaya penyediaan peralatan

Berdasarkan persamaan tersebut di atas, bila biaya-biaya tersebut sebesar Rp0, maka terjadi kegagalan konstruksi sebesar nilai konstantanya. Dan dari tabel di bawah (Tabel 7. Coefficients) peneliti menemukan koefisien regresi yang negatif. Kecuali pada biaya pelatihan dan sosialisasi.

**Tabel 5. Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,993(a)	,987	,978	32932611,47759	,987	112,314	4	6	,000

a Predictors: (Constant), B, peralatan, B. Sosialsasi, B. Penerbitan , B. Pelatihan

b Dependent Variable: B. Kegagalan

**Tabel 6 Anova**

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	487243511995157000,000	4	121810877998789300,000	112,314	,000(a)
	Residual	6507341392404260,000	6	1084556898734044,000		
	Total	493750853387561000,000	10			

a Predictors: (Constant), B, peralatan, B. Sosialsasi, B. Penerbitan , B. Pelatihan

b Dependent Variable: B. Kegagalan

**Tabel 7 Coefficients**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B		Correlations		
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part
1	(Constan)	200582008,494	25857842,992		7,757	,000	137310146,033	263853870,955			
	B. Pelatihan	544,067	41,119	24,789	13,231	,000	443,452	644,682	-,759	,983	,620
	B. Sosialsasi	2,231	11,759	,090	,190	,856	-26,541	31,003	-,771	,077	,009
	B. Penerbitan	-220,085	25,138	-,7515	-8,755	,000	-281,595	-158,576	-,771	-,963	-,410
	B, peralatan	-487,116	37,276	-,18,159	-13,068	,000	-578,327	-395,905	-,775	-,983	-,612

a Dependent Variable: B. Kegagalan

Dari keempat biaya independent (biaya pelatihan, biaya sosialisasi, biaya penerbitan dan biaya peralatan dengan biaya kegagalan konstruksi) mempunyai hubungan yang kuat dan negatif. Jika biaya dari keempat variabel independen tersebut naik maka biaya kegagalan konstruksi akan turun dan sebaliknya.

Keempat biaya independent tersebut mempunyai hubungan (derajat asosiasi) dengan biaya dependen adalah sebesar 0,993 yang artinya biaya-biaya tersebut mempunyai hubungan yang kuat antara keempat variabel biaya tersebut dengan biaya kegagalan konstruksi. Hal ini juga diperjelas dengan nilai *Adjusted R Square* sebesar 0,978 dan bisa dilihat dari output SPSS ( tabel 5. model summary). Dan kontribusi keempat variabel biaya (*control cost*) terhadap *failure cost* sebesar 0,978. Artinya kontribusi keempat biaya (*control cost*) tersebut mempengaruhi besarnya kegagalan konstruksi sebesar 97,8 %. Sedangkan sisanya sebesar 2,2 % dipengaruhi oleh variabel lain, diluar keempat variabel yang digunakan oleh peneliti.

#### **Pengujian Hipotesa**

Berdasarkan tabel 6 (output ANOVA) diperoleh nilai F hitung sebesar 112,314 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa **Ho ditolak**, karena nilai p value (sig) lebih kecil dari nilai alpha (0,05) artinya keempat variabel independen secara bersamaan berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen.

#### **Kesimpulan**

Berdasarkan analisis data yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penerapan sistem manajemen mutu berbasis ISO 9001:2000 pada proyek *graving dock* tidak mahal bila ditinjau dari sisi cost of quality
2. Biaya pencegahan sangat berpengaruh terhadap biaya kegagalan dengan tingkat signifikan 0.000

3. Untuk mencapai kualitas perlu penerapan konsep Total Quality Management

#### **Daftar Pustaka**

- AS/NZS ISO 9001 : 2000. 2000. *Quality Management Systems - Requirements*, ISO, Australia/New Zealand.
- AS/NZS ISO 19011 : 2003. 2003. *Guidelines for Quality and/or Environmental Management Systems Auditing*. ISO. Australia/New Zealand.
- AS/NZS ISO 9000 : 2000. 2000. *Quality Management Systems – Fundamentals and Vocabulary*. ISO. Australia/New Zealand.
- AS/NZS ISO 9004 : 2000, (2000). *Quality Management systems – Guidelines for Performance Improvements*. ISO. Australia/New Zealand.
- Abubshait,A.A, dan Al Atiq.A. T.H. 1999. ISO 9000 Quality Standard in Construction. *Journal of Management*.
- Chung, C. 1999. *Understanding Quality Assurance in Construction (A practical guide to ISO 9000 for Contractors*. Sydney: E & FN Spon.
- Gaspersz, Vincent. 2001. *ISO 9001: 2000 and Continual Quality Improvement*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, Vincent. 2001. *ISO Total Quality Management*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, Vincent. 1997. *Membangun Tujuh Kebiasaan Kualitas dalam Praktek Bisnis Global*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Project Management Institute. 2000. *A Guide to The Project Management Body of Knowledge*. Pennsylvania USA: Newtown Square
- Wiryo Dinigrat, Prijono. 1997. *ISO 9000 untuk Kontraktor*, Jakarta: PT. Gramedia.
- Setyanto dan Setiawan. 2004. *Evaluation on The Implementation of Management Responsibility in ISO 9001:2000 By Contractors in Indonesia*, The Ninth East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction.