

# HUBUNGAN ANTARA BIAYA KONSTRUKSI BANGUNAN DENGAN INFLASI

(Studi Kasus Berbagai Tipe Bangunan di Jawa Timur 1993-1998)

**Herry Pintardi Chandra**

Dosen Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil, Universitas Kristen Petra

**Bastian Wirantono, Prieska**

Alumni Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil, Universitas Kristen Petra

## ABSTRAK

Banyaknya perubahan dalam biaya konstruksi bangunan akibat laju inflasi yang terjadi beberapa tahun terakhir ini, mendorong diperlukannya analisa hubungan antara biaya konstruksi bangunan dengan inflasi. Dalam penelitian ini analisa regresi linier digunakan untuk memperoleh besarnya pengaruh inflasi terhadap biaya konstruksi bangunan dan keamatan hubungan antara kedua parameter ini. Pengaruh tertinggi inflasi terhadap prosentase biaya konstruksi bangunan dan biaya konstruksi bangunan per meter persegi untuk bangunan industri, rumah dan kantor, semuanya ada pada elemen *structure*. Keamatan hubungan tertinggi antara prosentase biaya konstruksi bangunan dengan inflasi untuk bangunan industri ada pada elemen *site work*, untuk bangunan rumah elemen *structure* dan untuk bangunan kantor elemen *thermal and moisture protection*. Sedangkan keamatan hubungan tertinggi antara biaya konstruksi bangunan per meter persegi dengan inflasi untuk bangunan industri ada pada elemen *doors and windows*, untuk bangunan rumah elemen *structure* dan untuk bangunan kantor elemen *thermal and moisture protection*.

Kata kunci: biaya konstruksi bangunan, inflasi.

## ABSTRACT

*Many changes in building construction cost evoked by inflation recently, make an analysis of the relation between building construction cost and inflation is needed. In this analysis linear regression method is used to obtain the influence of inflation to building construction cost and the relationship between this two parameter. Element with the highest influence of inflation to precentage cost and per square meter cost for industrial building, housing and office building is structure. Element which precentage cost has the closest relationship with inflation is sitework for industrial building, structure for housing, thermal and moisture protection for office building. Element which per square meter cost has the closest relationship with inflation for industrial building is doors and windows, structure for housing, thermal and moisture protection for office building.*

*Keywords: building construction cost, inflation.*

## PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir ini, banyak terjadi perubahan dalam biaya konstruksi bangunan. Perubahan dalam suatu proyek, khususnya yang disebabkan oleh faktor ekonomi yang paling berpengaruh terhadap biaya konstruksi adalah inflasi. Oleh sebab itu, inflasi telah menjadi satu masalah serius yang ber-

dampak pada industri konstruksi sehingga diperlukan suatu analisa hubungan antara biaya konstruksi bangunan dengan inflasi.

Dalam penelitian ini faktor-faktor selain inflasi tidak dibahas secara eksplisit dan dianggap tetap.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa hubungan biaya konstruksi bangunan dan inflasi. Adapun manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan perkiraan biaya konstruksi bangunan dan perubahannya setiap tahun seiring dengan tingkat inflasi. Bagi kontraktor

**Catatan :** Diskusi untuk makalah ini diterima sebelum tanggal 1 Desember 1999. Diskusi yang layak muat akan diterbitkan pada Dimensi Teknik Sipil Volume 2 Nomor 1 Maret 2000.

dapat digunakan untuk mengantisipasi perubahan biaya konstruksi bangunan akibat inflasi sehingga memperkecil resiko kerugian dalam penyelesaian proyek.

## LANDASAN TEORI

### Biaya Konstruksi Bangunan

Biaya konstruksi bangunan terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung, yang secara umum diklasifikasikan sebagai biaya-biaya pekerja, bahan, peralatan, overhead dan keuntungan. Semua biaya ini menjadi tanggung jawab pihak pemilik untuk pekerjaan yang telah diselesaikan oleh kontraktor [1]. Perencanaan biaya konstruksi bangunan merupakan suatu teknik dalam menentukan anggaran berbagai elemen dari rencana proyek bangunan. Untuk dapat memperkirakan biaya konstruksi suatu bangunan maka dibuat analisa prosentase biaya masing-masing bagian dari proyek dan harga bangunan gedung tiap satuan luas [2].

Konstruksi bangunan dalam industri konstruksi [3] dapat dikelompokkan menjadi 3 tipe yaitu:

1. Bangunan Industri, yang mencakup proyek-proyek dengan manufaktur dan proses produksi dari produk komersial atau jasa layanan seperti *steel mills* dan *chemical plants*.
2. Bangunan rumah, meliputi gedung untuk keperluan keluarga, villa, perumahan dan rumah dinas.
3. Bangunan kantor, meliputi gedung untuk umum dan ditujukan untuk keperluan institusi, pendidikan, komersial, sosial dan kantor pemerintahan.

Di dalam perhitungan biaya konstruksi bangunan, elemen-elemen bangunan dikelompokkan berdasarkan pada jenis pekerjaan [4] antara lain:

1. *Site Work* (pekerjaan tanah), adalah pekerjaan lahan yang meliputi tes tanah, pembongkaran, persiapan lahan, pemancangan dan pekerjaan tanah yang lain.
2. *Structure* (pekerjaan struktur), adalah pekerjaan struktur bangunan yang terdiri dari pekerjaan beton, baja dan kayu.
3. *Masonry* (pekerjaan pasangan), meliputi semua pekerjaan pasangan, plesteran, benangan, batu dan bata.
4. *Thermal and Moisture Protection* (penutup atap), meliputi pekerjaan *waterproofing*,

*water repellent*, *fireproofing*, penutup atap dan pekerjaan atap selain struktur.

5. *Doors and Windows* (pekerjaan pintu dan jendela), meliputi pekerjaan pemasangan kunci, kusen pintu dan jendela baik dari kayu dan kaca.
6. *Finishes* (pekerjaan penyelesaian), meliputi pekerjaan lantai, penutup dinding dan pengecatan.
7. *Specialties* (pekerjaan khusus), meliputi pekerjaan sanitair, perpipaan/plumbing.

Informasi biaya konstruksi bangunan dapat diperoleh dari data proyek terdahulu dengan pengelompokan data berdasarkan pada tipe bangunan, kemudian diperbaharui dengan angka indeks yang menunjukkan tingkat kecenderungan biaya dan harga di masa mendatang [2,5]. Analisa data biaya ini dapat dilakukan dengan cara prosentase biaya tiap elemen bangunan maupun dengan biaya elemen bangunan per meter persegi [2].

Prosentase biaya tiap elemen bangunan merupakan biaya elemen dibagi dengan biaya total. Dengan mengetahui besarnya prosentase masing-masing elemen bangunan dapat diketahui elemen bangunan yang paling utama dibandingkan dengan elemen yang lain. Biaya elemen bangunan per meter persegi merupakan biaya elemen dibagi dengan luas lantai bruto. Dengan membagi biaya elemen dengan luas lantai, akan didapat gambaran secara umum atas biaya total.

### Inflasi

Inflasi adalah suatu kenaikan harga umum yang disebabkan oleh jumlah uang yang beredar meningkat pesat dibandingkan jumlah barang serta jasa yang ditawarkan sehingga terjadi kelebihan permintaan [6]. Inflasi dapat disebabkan oleh penambahan hutang pemerintah dan hilangnya kepercayaan terhadap mata uang nasional [7].

Ada dua teori inflasi yang melatarbelakangi penyebab inflasi, yaitu teori Monetarist dan teori Keynesian. Perbedaan kedua teori ini ada pada pengaruh uang pada permintaan agregat. Teori Monetarist menjelaskan bahwa permintaan agregat hanya dipengaruhi oleh persediaan uang. Sedangkan, teori Keynesian menjelaskan bahwa selain faktor uang masih ada faktor lain yang mempengaruhi permintaan agregat, yaitu kebijakan fiskal dan hasil ekspor [8]. Inflasi terdiri dari tiga tipe yaitu *demand-pull inflation*, *cost-push inflation* dan *mixed*

*inflation*. *Demand-pull inflation* menjelaskan bahwa inflasi disebabkan karena permintaan agregat meningkat lebih cepat dari kemampuan produksi ekonomi, sehingga harga menjadi naik untuk menyeimbangkan persediaan dan permintaan agregat. *Cost-push inflation* menjelaskan inflasi disebabkan karena peningkatan biaya selama jangka waktu tertentu dengan tingkat pengangguran yang tinggi dan kemunduran proses produksi [9]. *Mixed inflation* menjelaskan inflasi disebabkan tidak hanya merupakan fenomena moneter (*demand - pull inflation*) melainkan juga fenomena struktural (*cost-push inflation*) [10]. Selain itu, inflasi dipengaruhi oleh ekonomi makro dan sosial politik. Salah satu tujuan kebijakan ekonomi makro adalah mempertahankan kestabilan harga dalam pasar bebas dan mencegah kenaikan dan penurunan keseluruhan tingkat harga [9]. Ukuran umum keseluruhan tingkat harga sering disebut dengan indeks harga yang merupakan bobot rata-rata dari harga sejumlah barang dan jasa. Perubahan dalam tingkat harga ini disebut laju inflasi sehingga pada saat inflasi mengalami kenaikan, sebenarnya yang tercatat itu adalah pergerakan dari indeks harga [6].

Inflasi dapat mengakibatkan pertumbuhan ekonomi yang rendah, kenaikan tingkat suku bunga serta nilai tukar valuta asing sehingga menyebabkan kenaikan tingkat harga [11]. Pertumbuhan ekonomi erat kaitannya dengan stabilitas politik, jika negara dalam keadaan aman, maka akan tercapai pertumbuhan ekonomi yang tinggi [12].

### **Hubungan Antara Biaya Konstruksi Bangunan dan Inflasi**

Inflasi terlihat sebagai peningkatan harga secara terus menerus pada bahan, pekerja dan peralatan, jika inflasi yang terjadi tidak dapat segera diatasi akan sangat membahayakan kelangsungan hidup setiap perusahaan [13]. Semua elemen dalam biaya konstruksi mengalami perubahan dari tahun ke tahun dan berkaitan erat dengan inflasi [14]. Hal ini karena biaya-biaya berubah tiap tahun sesuai dengan peningkatan dan penurunan inflasi [15]. Kategori elemen-elemen biaya dalam industri konstruksi yang sangat dipengaruhi oleh inflasi adalah biaya pekerja, biaya bahan, biaya peralatan, suku bunga, biaya *overhead*, pajak dan keuntungan [16]. Pihak pemilik tidak hanya membayar untuk kenaikan biaya dari fasilitas-fasilitas dan modal, tetapi juga untuk harga-harga konstruksi yang tinggi akibat dari

ketidaktentuan dari inflasi dan efek samping dari inflasi itu sendiri [16]. Para kontraktor dihadapkan pada ketidaktentuan yang besar dalam negosiasi dan pembiayaan pekerjaan pada proyek-proyek.

### **Kompensasi Dalam Menghadapi Inflasi**

Pada saat terjadi laju inflasi yang tinggi, para pelaku bisnis konstruksi diharapkan menguasai fungsi financing, suku bunga dan inflasi [11]. Usaha untuk melindungi kontraktor terhadap kerugian akibat kenaikan biaya yang tidak terduga akibat inflasi dapat dilakukan dalam bentuk pengaturan kontrak, cara perhitungan pembayaran dan penyusunan laporan keuangan dengan memperhitungkan tingkat inflasi yang tinggi [11].

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan pada dua perusahaan kontraktor di Surabaya dengan proyek-proyeknya yang berada di Jawa Timur dan diklasifikasikan menurut tipe bangunan.

Data Rencana Anggaran Biaya (RAB) diperoleh dari perusahaan kontraktor kelas A, yaitu PT. PD dan PT. SWP di Surabaya. Proyek yang diteliti adalah bangunan industri yang terdiri dari 47 buah, bangunan rumah yang terdiri dari 37 buah dan bangunan kantor yang terdiri dari 52 buah, sehingga jumlah total proyek adalah 136 buah yang dikumpulkan dari tahun 1993 triwulan I sampai 1998 triwulan III. Sedangkan data Indeks Harga Konsumen (IHK) Kelompok Perumahan diperoleh dari buku Statistik Ekonomi - Keuangan daerah Propinsi Jawa Timur yang dikumpulkan dari bulan Januari 1993 sampai bulan September 1998.

Data yang telah terkumpul diolah menjadi parameter-parameter yang diperlukan untuk analisa, yaitu data inflasi kelompok perumahan triwulanan, mulai triwulan pertama tahun 1993 (inflasi bulan Januari-Maret 1993) sampai triwulan ketiga tahun 1998 (inflasi bulan Juli-September 1998) dan data biaya konstruksi bangunan. Inflasi kelompok perumahan ini didapat dari IHK kelompok perumahan yang telah cukup mewakili harga tiap jenis bahan untuk keperluan konstruksi. Sedangkan untuk data biaya konstruksi bangunan yang dianalisa adalah semua biaya elemen bangunan dalam RAB sebelum pajak dan profit, karena besarnya profit tergantung kebijaksanaan dari masing-masing kontraktor. Masing-masing data RAB digolongkan berdasarkan tipe bangunannya dan periode triwulannya. Setelah itu masing-masing

data dipilah-pilah menjadi elemen bangunan seperti yang telah ditentukan sebelumnya. Untu elemen bangunan, maka biaya masing-sing elemen dibagi dengan biaya totalnya. Sedang untuk mendapatkan data biaya permeter persegi, maka biaya masing-masing elemen bangunan dibagi dengan luas bangunan.

Hubungan antara biaya konstruksi bangunan dengan inflasi dianalisa dengan analisa regresi linier sederhana yang mempunyai bentuk  $Y = a + bX$ , dengan bantuan program *Microsoft Excel 97 for Windows 95*. Sebagai variabel X adalah faktor inflasi, sedangkan variabel Y adalah faktor prosentase biaya dan biaya permeter persegi elemen bangunan. Konstanta a dan b disebut koefisien regresi. Nilai b menunjukkan besarnya slope dalam persamaan regresi atau kenaikan Y untuk setiap kenaikan X atau pengaruh X terhadap Y [17].

Analisa hubungan biaya konstruksi bangunan dan inflasi, terdiri dari dua bagian yaitu analisa korelasi dan pengujian hipotesa. Dari analisa korelasi didapatkan koefisien determinasi ( $R^2$ ). Nilai  $R^2$  merupakan perbandingan antara variasi yang dijelaskan dengan total variasi, sehingga semakin dekat titik Y pada garis regresi berarti nilai  $R^2$  mendekati 1 yang menunjukkan korelasi sempurna. Sebaliknya jika nilai Y terpecah jauh dari garis regresi, maka nilai  $R^2$  akan mendekati 0, yang menunjukkan tidak ada korelasi yang didasarkan pada garis lurus [17]. Untuk pengujian hipotesa dilakukan analisa uji t dua ekor (*two-tailed test*) dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) adalah 10% atau untuk masing-masing ekor adalah tingkat signifikansinya 5%. Hipotesa nol dalam penelitian ini adalah inflasi tidak mempunyai peranan dalam menentukan biaya konstruksi bangunan. Pengujian hipotesa dilakukan dengan membandingkan antara nilai t yang didapat dari perhitungan dengan nilai t yang dilihat pada tabel uji t. Jika ternyata t hasil perhitungan lebih besar daripada t tabel, maka hipotesa nol diterima yaitu inflasi mempunyai peranan terhadap biaya konstruksi bangunan [18].

**ANALISA DATA**

Data inflasi diolah dari data indeks harga konsumen kelompok perumahan periode tahun fiskal (April-Maret) yang disesuaikan menjadi periode tahun kalender (Januari-Desember). Inflasi adalah perubahan indeks harga sehingga dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Perubahan IHK bulanan =  $(I_n - I_{n-1}) / (I_{n-1}) \times 100\% \dots\dots\dots(1)$

dimana:

$I_n$  = IHK pada bulan yang bersangkutan

$I_{n-1}$  = IHK pada bulan sebelumnya

Inflasi triwulanan diperoleh dari hasil kumulatif inflasi bulan yang bersangkutan setiap tiga bulan (1 triwulan). Hasil pengolahan data inflasi dapat dilihat pada Lampiran 3.

Hasil analisa regresi linier antara biaya konstruksi bangunan dengan inflasi terdiri dari dua bagian, yaitu:

1. Hasil analisa regresi linier antara prosentase biaya elemen bangunan dan inflasi (lihat Lampiran 1,3). Persamaan regresi linier, nilai t dan  $R^2$  dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini:

**Tabel 1. a. Tabel Hubungan Prosentase Biaya Elemen Bangunan dengan Inflasi untuk Bangunan Industri**

Elemen Bangunan	Hubungan $Y=a + bX$	t	$R^2$
Site Work	$Y=15.51-0.17X$	-2.67	0.25
Structure	$Y=45.41+0.13X$	1.52	0.10
Masonry	$Y= 6.49-0.06X$	-1.17	0.06
Thermal & Moisture Protection (TM)	$Y=15.67+0.04X$	0.45	0.01
Doors & Windows (DW)	$Y= 4.63+0.04X$	1.45	0.09
Finishes	$Y= 7.63+0.02X$	0.26	0.01
Specialties	$Y= 4.66+0.01X$	0.22	0.01

**Tabel 1. b. Tabel Hubungan Prosentase Biaya Elemen Bangunan dengan Inflasi untuk Bangunan Rumah**

Elemen Bangunan	Hubungan $Y = a + bX$	t	$R^2$
Site Work	$Y=10.81-0.01X$	-0.27	0.01
Structure	$Y=20.61+0.20X$	1.76	0.13
Masonry	$Y=14.05-0.01X$	0.03	0.01
Thermal & Moisture Protection (TM)	$Y=17.47-0.11X$	-1.15	0.06
Doors & Windows (DW)	$Y=12.39-0.05X$	-1.11	0.06
Finishes	$Y=15.87+0.02X$	0.32	0.01
Specialties	$Y= 8.80-0.04X$	-0.56	0.01

**Tabel 1. c. Tabel Hubungan Prosentase Biaya Elemen Bangunan dengan Inflasi untuk Bangunan Kantor**

Elemen Bangunan	Hubungan $Y = a + bX$	t	$R^2$
Site Work	$Y=12.45-0.06X$	-1.21	0.07
Structure	$Y=29.68+0.12X$	1.25	0.07
Masonry	$Y= 9.69+0.01X$	0.14	0.01
Thermal & Moisture Protection (TM)	$Y=14.68+0.12X$	1.92	0.15
Doors & Windows (DW)	$Y=12.50-0.10X$	-1.81	0.13
Finishes	$Y=15.49-0.02X$	-0.47	0.10
Specialties	$Y= 5.51-0.06X$	-1.63	0.11

t-tabel [ $\alpha=10\%$ ; 2 arah; derajat kebebasan  $= (n - 2) = (23-2)=21$ ] adalah 1.72

a) Kenaikan atau penurunan prosentase biaya elemen bangunan akibat inflasi dapat ditunjukkan pada koefisien variabel X yaitu nilai b (Tabel 1). Urutan elemen bangunan berdasarkan kenaikan atau penurunan prosentase biayanya akibat inflasi adalah sebagai terlihat dalam tabel 2:

**Tabel 2. Urutan Elemen Bangunan berdasarkan Kenaikan/Penurunan Prosentase Biaya akibat Inflasi**

Urutan	B. Industri	Nilai b	B. Rumah	Nilai b	B. Kantor	Nilai b
1.	Structure	+0.13	Structure	+0.20	Structure	+0.12
2.	TM	+0.04	Finishes	+0.02	TM	+0.12
3.	DW	+0.04	Masonry	-0.01	Masonry	+0.01
4.	Finishes	+0.02	Site Work	-0.01	Finishes	-0.02
5.	Specialties	+0.01	Specialties	-0.04	Site Work	-0.06
6.	Masonry	-0.06	DW	-0.05	Specialties	-0.06
7.	Site Work	-0.17	TM	-0.11	DW	-0.10

b) Keeratan hubungan antara prosentase biaya elemen bangunan dan inflasi dapat ditunjukkan dari nilai R<sup>2</sup> (Tabel 1). Tingkat keeratan hubungan tersebut dapat terlihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Tingkat Keeratan Hubungan antara Prosentase Biaya Elemen Bangunan dan Inflasi**

Urutan	B. Industri	Nilai R <sup>2</sup>	B. Rumah	Nilai R <sup>2</sup>	B. Kantor	Nilai R <sup>2</sup>
1.	Site Work	+0.13	Structure	+0.20	TM	+0.12
2.	Structure	+0.04	TM	+0.02	DW	+0.12
3.	DW	+0.04	DW	-0.01	Specialties	+0.01
4.	Masonry	+0.02	Specialties	-0.01	Structure	-0.02
5.	TM	+0.01	Finishes	-0.04	Site Work	-0.06
6.	Finishes	-0.06	Site Work	-0.05	Finishes	-0.06
7.	Specialties	-0.17	Masonry	-0.11	Masonry	-0.10

2. Hasil analisa regresi linier antara biaya konstruksi bangunan permeter persegi dan inflasi (lihat Lampiran 2,3). Persamaan regresi linier, nilai t dan R<sup>2</sup> dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini:

**Tabel 4.a. Tabel Hubungan Biaya Konstruksi Bangunan Permeter Persegi dengan Inflasi untuk Bangunan Industri**

Elemen Bangunan	Hubungan Y = a + bX	t	R <sup>2</sup>
Site Work	Y= 31855-121X	0.53	0.01
Structure	Y=92390+1853X	2.99	0.30
Masonry	Y= 11931+22X	0.26	0.01
Thermal & Moisture Protection (TM)	Y=31161+619X	2.19	0.19
Doors & Windows (DW)	Y= 8602+283X	4.26	0.46
Finishes	Y=15448+285X	1.65	0.11
Specialties	Y=10030+156X	1.58	0.11
Total	Y=201418+3097X	2.57	0.24

**Tabel 4.b. Tabel Hubungan Biaya Konstruksi Bangunan Permeter Persegi dengan Inflasi untuk Bangunan Rumah**

Elemen Bangunan	Hubungan Y = a + bX	t	R <sup>2</sup>
Site Work	Y= 44309+522X	1.77	0.13
Structure	Y=86070+2681X	3.16	0.32
Masonry	Y= 56525+723X	1.66	0.12
Thermal & Moisture Protection (TM)	Y= 70235+208X	0.45	0.01
Doors & Windows (DW)	Y=52285+484X	0.93	0.14
Finishes	Y=66813+1250X	1.60	0.11
Specialties	Y= 38009+350X	0.83	0.03
Total	Y=414247+6216X	2.20	0.19

**Tabel 4.c. Tabel Hubungan Biaya Konstruksi Bangunan Permeter Persegi dengan Inflasi untuk Bangunan Kantor**

Elemen Bangunan	Hubungan Y = a + bX	t	R <sup>2</sup>
Site Work	Y= 49364-108X	-0.42	0.01
Structure	Y=114263+1094X	1.77	0.13
Masonry	Y= 36030+185X	0.91	0.04
Thermal & Moisture Protection (TM)	Y=52703+877X	3.90	0.42
Doors & Windows (DW)	Y= 46428-228X	-1.22	0.07
Finishes	Y=57538+176X	0.73	0.02
Specialties	Y=20007-186X	-1.25	0.07
Total	Y=376332+1810X	1.61	0.11

a) Kenaikan atau penurunan biaya per meter persegi elemen bangunan akibat inflasi dapat ditunjukkan pada koefisien variabel X yaitu nilai b (Tabel 4). Urutan elemen bangunan berdasarkan kenaikan atau penurunan biaya per meter persegi akibat inflasi dapat dilihat dalam tabel 5.

**Tabel 5. Urutan Elemen Bangunan berdasarkan Kenaikan/Penurunan Biaya Per Meter Persegi akibat Inflasi**

Tingkat	B. Industri	Nilai b	B. Rumah	Nilai b	B. Kantor	Nilai b
1.	Total	+3097	Total	+6216	Total	+1810
2.	Structure	+1853	Structure	+2681	Structure	+1094
3.	TM	+ 619	Finishes	+1250	TM	+ 877
4.	Finishes	+ 285	Masonry	+ 723	Masonry	+ 185
5.	DW	+ 283	Site Work	+ 522	Finishes	+ 176
6.	Specialties	+ 156	DW	+ 484	Site Work	- 108
7.	Masonry	+ 22	Specialties	+ 350	Specialties	- 186
8.	Site Work	- 121	TM	+ 208	DW	- 228

b) Keeratan hubungan antara biaya per meter persegi elemen bangunan dan inflasi dapat ditunjukkan dari nilai R<sup>2</sup> (Tabel 4). Tingkat keeratan hubungan tersebut dapat terlihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Tingkat Keeratan Hubungan antara Biaya Per Meter Persegi Elemen Bangunan dan Inflasi**

Urutan	B. Industri	Nilai R <sup>2</sup>	B. Rumah	Nilai R <sup>2</sup>	B. Kantor	Nilai R <sup>2</sup>
1.	DW	0.46	Structure	0.31	TM	0.42
2.	Structure	0.30	Total	0.19	Structure	0.13
3.	Total	0.24	DW	0.04	Total	0.11
4.	TM	0.19	Site work	0.13	Specialties	0.07
5.	Finishes	0.11	Masonry	0.12	DW	0.07
6.	Specialties	0.11	Finishes	0.11	Masonry	0.04
7.	Site Work	0.01	Specialties	0.03	Finishes	0.02
8.	Masonry	0.01	TM	0.01	Site Work	0.01

### KESIMPULAN

1. Dari pengujian hipotesa dapat diketahui peranan inflasi dalam menentukan biaya konstruksi bangunan seperti pada Tabel 7. Pada elemen di mana hipotesa nol ditolak, inflasi mempunyai peranan dalam menentukan biaya konstruksi bangunan elemen tersebut.

**Tabel 7. Tabel Kesimpulan Pengujian Hipotesa**

Data Biaya Konstruksi	Peranan Inflasi Dalam Menentukan Biaya Konstruksi Bangunan		
	Bangunan Industri	Bangunan Rumah	Bangunan Kantor
Prosentase Biaya	Site work	Structure	TM
Biaya Permeter Persegi	Structure, TM, DW	Site work, Structure	Structure, TM

2. Dari koefisien variabel inflasi atau nilai b dapat diketahui urutan elemen berdasarkan kenaikan atau penurunan biaya konstruksi bangunan seperti terlihat dalam tabel 8.

**Tabel 8. Tabel Urutan Kenaikan atau Penurunan Biaya Konstruksi Bangunan dan Inflasi**

Tipe Bangunan	Urutan Kenaikan atau Penurunan Biaya Konstruksi Bangunan dan Inflasi (b)			
	Prosentase Biaya		Biaya Per Meter Persegi	
	Tertinggi	Terendah	Tertinggi	Terendah
Bangunan Industri	Structure (+0.13)	Site work (-0.17)	Structure (+3097)	Site work (-121)
Bangunan Rumah	Structure (+0.20)	TM (-0.11)	Structure (+2681)	TM (+208)
Bangunan Kantor	Structure (+0.12)	DW (-0.10)	Structure (+1094)	DW (-228)

3. Dari hasil pengujian korelasi atau nilai R<sup>2</sup> dapat diketahui tingkat keeratan hubungan biaya konstruksi bangunan dan inflasi seperti terlihat dalam tabel 9.

**Tabel 9. Tabel Tingkat Keeratan Hubungan Biaya Konstruksi Bangunan dengan Inflasi**

Tipe Bangunan	Tingkat Keeratan Hubungan dengan Inflasi (R <sup>2</sup> )			
	Prosentase Biaya		Biaya Per Meter Persegi	
	Tertinggi	Terendah	Tertinggi	Terendah
Bangunan Industri	Site work (0.25)	Specialties (0.01)	DW (0.46)	Masonry (0.01)
Bangunan Rumah	Structure (0.13)	Masonry (0.01)	Structure (0.32)	Masonry (0.01)
Bangunan Kantor	TM (0.15)	Masonry (0.01)	TM (0.42)	Site work (0.01)

4. Kenaikan biaya total konstruksi bangunan per meter persegi akibat inflasi untuk bangunan rumah (b=+6216) adalah terbesar dibandingkan bangunan industri (b=+3097) dan bangunan kantor (b=+1810).

### SARAN

Biaya konstruksi bangunan untuk elemen (struktur) mempunyai kenaikan biaya akibat inflasi yang terbesar baik untuk bangunan industri, bangunan rumah maupun bangunan kantor sehingga pada saat terjadi laju inflasi yang tinggi perlu adanya kompensasi yang terletak pada pengaturan bentuk kontrak dan cara perhitungan pembayaran dengan memperhitungkan tingkat inflasi yang tinggi.

- Bagi kontraktor, dalam penyusunan kontrak perlu diatur agar keterlambatan pembayaran seminim mungkin sehingga tidak menyebabkan penurunan nilai uang pembayaran akibat tingkat inflasi yang tinggi.
- Bagi pemilik dan kontraktor, cara pembayaran yang paling menguntungkan adalah pemberian *prepayment* kepada kontraktor. Dengan adanya *prepayment* maka kontraktor dapat membeli terlebih dahulu bahan-bahan dalam elemen (struktur) yang mengalami kenaikan biaya terbesar akibat inflasi, di lain pihak pemilik tidak perlu membayar eskalasi harga kepada kontraktor.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Stein, J. Steward, *General Conditions of The Contract For Construction 14<sup>th</sup> edition*, The American Institute of Architects, New York. 1987.
2. Goh, Bee Hua, *Short Course on Quantity Surveyor in Postgraduate Program in Construction Management Petra Christian University*, Surabaya, July, 1998.

3. Clough, Richard H., *Construction Accounting and Financial Management*, McGraw-Hill Book Company Inc., New York, 1981.
4. Rosen, Harold J. and Heineman, Tom, *Construction Specification Writing-Principles and Procedures 3<sup>rd</sup> edition*, John Wiley and Sons, Inc., Canada, 1990.
5. Ashworth, Allan, *Perencanaan Biaya Bangunan*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1994.
6. Kau, James B. and Sirmans, C.F., *Real Estate 1<sup>st</sup> edition*, McGraw-Hill Publishing Company, New York, 1985.
7. Winardi, *Kamus Ekonomi edisi ke-2*, Alumni, Bandung, 1969.
8. Horvitz, Paul M., *Monetary Policy And The Financial System 3<sup>rd</sup> edition*, Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1974.
9. Samuelson, Paul A. and Nordhaus, William D., *Economics 14<sup>th</sup> edition*, McGraw-Hill International Editions, Singapore, 1992.
10. Sopater, Sularso; Subandrijo, Bambang; Tobing, Jakob, *Perekonomian Indonesia Menyongsong Abad XXI*, Pustaka Sinar Harapan, Jakarta, 1998.
11. De La Garza, Jesus M and Melin, John W., "Prepayment Ability To Offset Inflation". *Journal of Construction Engineering*, Vol.112, No.4., 1986.
12. Mubyarto dan Boediono, *Ekonomi Pancasila*, Bagian Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 1981.
13. Hill, Charles W. L and Jones, Gareth R., *Strategic Management*, Houghton Mifflin Company, Boston, 1989.
14. Kelley, Albert J., *New Dimensions of Project Management*, D.C. Heath and Company, Washington, 1982.
15. Jelen, Frederic C. and Black, James H., *Cost and Optimization Engineering 2<sup>nd</sup> edition*, McGraw-Hill International Book Company, Tokyo, 1983.
16. Stukhart, George, "Inflation and The Construction Industry". *Journal of The Construction Division*, Vol. 108, CO4, 1984.
17. Nazir, Moh., *Metode Penelitian Cetakan ke 3*, Ghalia Indonesia, Jakarta, 1988.
18. Wirantono, Bastian dan Prieska, *Hubungan Biaya Konstruksi Bangunan dan Inflasi*, Skripsi No. 897.S, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil, Universitas Kristen Petra Surabaya, 1999.

**Lampiran 1. Tabel Prosentase Biaya Elemen Bangunan dan Inflasi**

Untuk Bangunan Industri									
Tahun- Triwulan	Inflasi (%)	Elemen Bangunan(%)							Total (%)
		site work	Structure	masonry	TM	DW	finishes	Spec*	
1993-1	5.86	10.36	41.88	7.81	22.47	5.94	8.24	3.30	100
1993-2	1.68	13.29	34.17	16.16	19.21	8.95	5.13	3.09	100
1993-3	4.12	14.34	48.97	5.21	17.80	4.14	7.49	2.06	100
1993-4	2.25	10.46	45.84	7.84	17.96	5.29	7.13	5.48	100
1994-1	2.85	13.62	45.44	5.52	16.16	7.39	10.42	1.44	100
1994-2	0.82	11.68	41.18	4.06	19.61	4.80	13.83	4.84	100
1994-3	0.47	16.46	40.67	9.69	14.75	4.58	10.50	3.34	100
1994-4	4.84	16.31	43.41	7.61	15.53	4.64	4.85	7.64	100
1995-1	0.32	20.41	40.68	8.79	10.98	5.48	7.07	6.59	100
1995-2	2.99	13.07	38.29	2.42	33.01	2.55	7.77	2.90	100
1995-3	0.47	10.42	47.35	5.40	18.03	6.55	8.28	3.96	100
1995-4	0.67	23.22	53.85	7.10	5.20	3.06	1.62	5.95	100
1996-1	3.45	21.98	43.79	8.11	15.82	3.70	2.67	3.93	100
1996-2	2.36	15.64	44.95	3.27	11.47	3.78	16.91	3.98	100
1996-3	1.18	9.09	47.75	5.18	8.70	4.65	16.03	8.60	100
1996-4	0.29	13.95	48.83	5.50	13.10	5.89	5.07	7.66	100
1997-1	0.58	17.15	44.39	6.56	16.13	5.29	7.39	3.09	100
1997-2	2.10	20.79	48.30	1.24	19.74	1.55	3.99	4.39	100
1997-3	1.94	21.03	55.11	2.85	8.86	3.24	3.22	5.69	100
1997-4	2.23	11.65	56.66	6.86	11.31	4.19	4.92	4.41	100
1998-1	21.07	8.09	52.18	4.20	19.99	3.04	7.07	5.43	100
1998-2	65.44	5.36	53.12	2.98	16.59	7.94	8.95	5.06	100
1998-3	12.14	14.29	45.48	6.99	13.59	5.26	9.23	5.16	100
Untuk Bangunan Rumah									
Tahun- Triwulan	Inflasi (%)	Elemen Bangunan (%)							Total (%)
		site work	Structure	masonry	TM	DW	finishes	spec*	
1993-1	5.86	6.24	25.83	12.12	17.66	11.21	22.73	4.21	100
1993-2	1.68	9.43	23.02	13.74	21.93	8.39	15.72	7.76	100
1993-3	4.12	8.42	22.60	7.74	19.76	14.97	19.68	6.82	100
1993-4	2.25	10.51	38.87	11.78	11.38	9.38	13.23	4.86	100
1994-1	2.85	8.08	20.48	9.45	22.62	15.25	12.55	11.56	100
1994-2	0.82	11.47	27.16	8.59	28.79	14.50	7.98	1.51	100
1994-3	0.47	7.42	21.84	6.05	28.78	16.47	10.95	8.49	100
1994-4	4.84	7.59	23.78	9.99	15.00	16.19	20.20	7.26	100
1995-1	0.32	12.86	12.77	17.00	15.80	10.36	21.48	9.72	100
1995-2	2.99	11.09	29.15	10.91	8.18	16.37	13.18	11.10	100
1995-3	0.47	13.52	3.72	31.30	14.30	10.55	20.80	5.81	100
1995-4	0.67	14.77	12.10	9.14	17.47	12.84	16.28	17.39	100
1996-1	3.45	12.09	20.45	20.36	14.55	13.33	15.20	4.01	100
1996-2	2.36	9.36	30.16	15.66	16.43	3.81	13.47	11.10	100
1996-3	1.18	15.97	15.87	14.86	11.85	13.42	14.62	13.39	100
1996-4	0.29	8.51	14.35	14.13	22.15	13.49	15.95	11.42	100
1997-1	0.58	10.57	26.35	15.76	9.45	9.34	14.92	13.61	100
1997-2	2.10	11.95	23.30	13.76	9.58	10.70	16.18	14.53	100
1997-3	1.94	16.13	15.16	23.13	15.93	11.67	13.27	4.71	100
1997-4	2.23	12.08	15.05	18.70	25.67	11.52	12.95	4.03	100
1998-1	21.07	5.81	26.70	9.22	8.06	15.15	24.79	10.26	100
1998-2	65.44	12.01	32.13	15.48	12.50	7.50	13.75	6.64	100
1998-3	12.14	11.03	21.34	12.63	18.91	10.89	17.89	7.31	100



Untuk Bangunan Kantor									
Tahun-Triwulan	Inflasi (%)	Elemen Bangunan (%)							Total (%)
		Site work	Structure	masonry	TM	DW	finishes	spec*	
1993-1	5.86	15.40	24.10	9.62	9.47	18.37	12.41	10.63	100
1993-2	1.68	8.24	36.15	6.83	22.65	8.96	13.49	3.68	100
1993-3	4.12	9.15	31.01	8.93	20.75	13.21	13.63	3.31	100
1993-4	2.25	16.73	31.93	10.49	14.21	10.11	10.96	5.57	100
1994-1	2.85	13.77	24.36	6.77	13.67	17.61	17.75	6.07	100
1994-2	0.82	17.57	29.90	8.94	14.35	10.98	16.07	2.17	100
1994-3	0.47	11.48	25.70	7.26	12.34	18.25	20.50	4.47	100
1994-4	4.84	13.58	25.61	12.22	14.30	10.53	18.13	5.64	100
1995-1	0.32	17.95	36.27	5.70	12.62	12.91	10.38	4.16	100
1995-2	2.99	9.11	26.21	6.37	21.20	15.46	16.79	4.85	100
1995-3	0.47	9.29	21.33	8.99	15.30	18.25	18.20	8.64	100
1995-4	0.67	12.55	28.41	11.12	10.74	11.28	18.09	7.81	100
1996-1	3.45	11.96	28.66	11.27	13.63	13.05	16.48	4.96	100
1996-2	2.36	14.83	33.59	11.36	16.94	8.13	12.21	2.93	100
1996-3	1.18	6.41	39.47	12.99	7.95	12.56	15.50	5.10	100
1996-4	0.29	11.93	26.94	10.43	15.88	10.45	18.05	6.32	100
1997-1	0.58	9.05	29.60	9.46	21.82	11.22	14.76	4.09	100
1997-2	2.10	12.63	31.92	15.17	12.27	7.57	17.50	2.93	100
1997-3	1.94	11.83	39.80	8.84	12.34	9.28	10.67	7.23	100
1997-4	2.23	11.24	23.01	11.00	14.90	11.51	17.84	10.49	100
1998-1	21.07	12.75	23.44	13.27	17.08	10.31	19.27	3.88	100
1998-2	65.44	7.81	38.72	9.20	22.17	6.62	13.63	1.85	100
1998-3	12.14	13.05	42.97	7.29	17.15	7.43	10.84	1.27	100

**Lampiran 2. Tabel Biaya Permeter Persegi Elemen Bangunan dan Inflasi**

Untuk Bangunan Industri									
Tahun-Triwulan	Inflasi (%)	Elemen Bangunan (Rp / m <sup>2</sup> )							Total (Rp / m <sup>2</sup> )
		site work	structure	masonry	TM	DW	finishes	spec*	
1993-1	5.86	13773	55914	11993	33739	8181	12990	5113	141704
1993-2	1.68	13600	35121	16685	19904	8974	5267	3227	102777
1993-3	4.12	20283	69024	7328	25649	5791	10359	3054	141489
1993-4	2.25	19559	85733	14670	33586	9901	13327	10255	187032
1994-1	2.85	28728	95842	11635	34088	15578	21985	3041	210897
1994-2	0.82	12974	45747	4516	21788	5334	15367	5375	111101
1994-3	0.47	24184	57224	14049	19453	7496	15242	4570	142218
1994-4	4.84	27905	78798	13891	28459	8338	9612	15331	182334
1995-1	0.32	48007	99603	19710	26444	12907	17305	15834	239810
1995-2	2.99	42820	110033	7669	88325	6271	22174	9011	286303
1995-3	0.47	26550	133866	14925	51800	18992	22180	10225	278538
1995-4	0.67	33818	76178	9160	7349	4334	2253	8370	141462
1996-1	3.45	38657	73465	11750	24224	5700	4325	7915	166036
1996-2	2.36	38430	104847	7690	25923	9838	38222	9308	234256
1996-3	1.18	27399	143964	15617	26245	14011	48325	25935	301495
1996-4	0.29	33748	116859	12883	31127	13647	12076	18740	239079
1997-1	0.58	18412	47651	7039	17322	5684	7928	3321	107358
1997-2	2.10	54443	126481	3253	51689	4065	10437	11483	261852
1997-3	1.94	55560	149177	7108	24135	7862	8015	16509	268365
1997-4	2.23	21758	105821	12807	21120	7832	9186	8241	186765
1998-1	21.07	28724	190064	14604	73279	10752	26207	19035	362664
1998-2	65.44	18893	187371	10499	58503	28008	31583	17855	352711
1998-3	12.14	67450	195843	28092	59281	17992	30894	20810	420363

Untuk Bangunan Rumah									
Tahun- Triwulan	Inflasi (%)	Elemen Bangunan (Rp / m <sup>2</sup> )							Total (Rp / m <sup>2</sup> )
		site work	structure	Masonry	TM	DW	finishes	spec*	
1993-1	5.86	20056	83628	39442	59876	38085	82575	13103	336766
1993-2	1.68	19986	48647	29033	46337	17794	33098	16125	211019
1993-3	4.12	31259	85995	27924	72962	55021	77276	24052	374489
1993-4	2.25	33281	128559	41287	43862	32277	47300	15252	341818
1994-1	2.85	28337	71843	33151	79350	53500	44026	40546	350753
1994-2	0.82	58401	138268	43721	146555	73810	40623	7666	509044
1994-3	0.47	33188	97744	27058	128786	73712	49008	37997	447494
1994-4	4.84	30794	96500	40525	60858	65703	81988	29448	405816
1995-1	0.32	31936	31731	42238	39243	25714	53356	24184	248403
1995-2	2.99	49851	130972	49271	36513	73859	59458	49587	449512
1995-3	0.47	51111	14079	118346	54090	39890	78640	21984	378140
1995-4	0.67	51428	42135	31804	60823	44710	56690	60542	348133
1996-1	3.45	59050	98764	109615	70178	58802	72453	21619	490482
1996-2	2.36	47849	154152	80035	83960	19474	68860	56736	511066
1996-3	1.18	104293	103646	97037	77372	87632	95487	87438	652905
1996-4	0.29	40801	68797	67731	106184	64668	76448	54729	479357
1997-1	0.58	52574	131107	78397	47024	46493	74257	67714	497567
1997-2	2.10	37738	73597	43459	30264	33806	51090	45889	315842
1997-3	1.94	69356	69377	71459	49365	41993	54065	33072	388688
1997-4	2.23	37986	47332	58814	80741	36216	40734	12685	314509
1998-1	21.07	70200	322368	111394	97362	182958	299331	123915	1207529
1998-2	65.44	76638	207396	95353	76675	48799	84092	41768	630721
1998-3	12.14	56117	108564	64254	96175	55407	90983	37178	508677
Untuk Bangunan Kantor									
Tahun- Triwulan	Inflasi (%)	Elemen Bangunan (Rp / m <sup>2</sup> )							Total (Rp / m <sup>2</sup> )
		site work	structure	masonry	TM	DW	finishes	spec*	
1993-1	5.86	46905	73413	29300	28849	55981	37824	32393	304665
1993-2	1.68	21003	95383	17646	57480	22910	34022	9577	258021
1993-3	4.12	26152	94545	26685	62216	42096	42501	10627	304821
1993-4	2.25	69724	118287	36278	47425	35622	40981	17955	366273
1994-1	2.85	43680	77254	21464	43342	55843	56271	19243	317098
1994-2	0.82	69882	127093	34395	58171	46930	66920	8247	411638
1994-3	0.47	54007	97795	27766	44570	65937	79878	15049	385002
1994-4	4.84	73991	104336	40844	54932	42287	83307	21049	420748
1995-1	0.32	52079	124368	18006	43869	42894	33526	14141	328883
1995-2	2.99	35132	98496	23811	86270	60784	62290	18408	385190
1995-3	0.47	29594	71568	27629	41843	61324	54137	24368	310462
1995-4	0.67	41330	93687	36497	34958	37288	59431	26046	329237
1996-1	3.45	61107	152943	56605	65501	68031	80443	23889	508520
1996-2	2.36	71542	148870	51048	75650	33796	51269	11314	443488
1996-3	1.18	26913	167411	55444	33903	51653	64769	20555	420646
1996-4	0.29	45852	101269	36566	50510	34125	62954	24265	355542
1997-1	0.58	27004	88837	27548	65926	34182	43492	12488	299477
1997-2	2.10	59368	143949	66041	54965	36218	71859	13689	446090
1997-3	1.94	66967	216907	42471	63735	50199	51878	33835	525992
1997-4	2.23	50860	104074	49771	67399	52089	80722	47455	452370
1998-1	21.07	46910	86214	48799	62844	37909	70899	14274	367849
1998-2	65.44	38642	191655	45556	109732	32746	67447	9154	494932
1998-3	12.14	61629	202919	34435	80982	35084	51211	6006	472264

Keterangan : TM = Thermal & Moisture Protection  
 DW = Doors & Windows  
 spec = Specialties

**Lampiran 3. Tabel IHK Kelompok Perumahan dan Inflasi Triwulanan**

Periode Th. Fiskal	IHK (%) Perumahan	Perubahan (%)	Periode Th. Kalender	Inflasi (%) Triwulanan
92/93 Triwulan III	154.37		1992 Triwulan IV	
Triwulan IV	163.41	5.86	1993 Triwulan I	5.86
93/94 Triwulan I	166.15	1.68	Triwulan II	1.68
Triwulan II	172.99	4.12	Triwulan III	4.12
Oktober	178.34	3.09	Triwulan IV	2.25
Nopember	176.71	-0.91		
Desember	176.83	0.07		
Januari	179.10	1.28	1994 Triwulan I	2.85
Februari	181.14	1.14		
Maret	181.92	0.43		
94/95 Triwulan I	183.41	0.82	Triwulan II	0.82
Triwulan II	184.27	0.47	Triwulan III	0.47
Triwulan III	193.18	4.84	Triwulan IV	4.84
Triwulan IV	193.78	0.32	1995 Triwulan I	0.32
95/96 Triwulan I	199.58	2.99	Triwulan II	2.99
Triwulan II	200.51	0.47	Triwulan III	0.47
Triwulan III	201.85	0.67	Triwulan IV	0.67
Januari	203.53	0.83	1996 Triwulan I	3.45
Februari	207.78	2.09		
Maret	208.89	0.53		
96/97 Triwulan I	213.83	2.36	Triwulan II	2.36
Triwulan II	216.35	1.18	Triwulan III	1.18
Triwulan III	216.97	0.29	Triwulan IV	0.29
Triwulan IV	218.22	0.58	1997 Triwulan I	0.58
97/98 Triwulan I	222.80	2.10	Triwulan II	2.10
Triwulan II	227.13	1.94	Triwulan III	1.94
Triwulan III	232.19	2.23	Triwulan IV	2.23
Januari	249.36	7.39	1998 Triwulan I	21.07
Februari	280.46	12.47		
Maret	283.86	1.21		
98/99 April	85.65	-14.35	Triwulan II	65.44
Mei	153.16	78.82		
Juni	154.64	0.97		
Juli	162.97	5.39	Triwulan III	12.14
Agustus	172.8	6.03		
September	174.05	0.72		
Oktober	174.72	0.38	1998 Oktober	0.38

Keterangan :

1. IHK Perumahan diperoleh dari Buku "STATISTIK EKONOMI-KEUANGAN DAERAH PROPINSI JAWA TIMUR".
2. IHK akhir periode tahun 1992/1993 s/d 1997/1998 berdasarkan April 1988 – Maret 1989 = 100
3. IHK April 1998 berdasarkan 1996 = 100