

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Umum

Dalam mengajukan penawaran pekerjaan setiap kontraktor membuat harga penawaran dengan memperhitungkan antara lain :

1. Nilai Nominal

Nilai Nominal adalah nilai penawaran sebelum ditambah jasa konstruksi dan PPN.

2. Jasa Konstruksi

Umumnya berkisar antara 5 % - 10 % dari nilai nominal

3. Pajak Pertambahan Nilai (PPN)

PPN diambil 10 % dari nilai fisik bangunan yaitu nilai nominal ditambah jasa konstruksi.

Data penawaran yang digunakan dalam analisis berdasarkan data penawaran pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Unit I & II Universitas Sanata Dharma.

Pekerjaan yang dilelangkan pada proyek ini meliputi :

1. Pekerjaan Struktur
2. Pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal
3. Pekerjaan Plafond
4. Pekerjaan Alumunium
5. Pekerjaan Tegel dan Railing

Jasa konstruksi yang digunakan dalam analisis antara 5 % - 10 % dari nilai nominal sesuai dengan jasa konstruksi standar.

Asumsi analisis dibatasi oleh hal – hal sebagai berikut :

- a. Besar jasa konstruksi 5 % - 10 %
- b. Besar PPN 10 %
- c. Jasa KMK (dipakai sesuai Tabel Cipta Karya)

Asumsi analisis di atas dicoba dengan beberapa model sebagai berikut ;

1. Menggunakan 5 kontraktor

- a. *Main Kontraktor* : Kontraktor Struktur

Harga penawaran Rp. 4.440.000.000,00

- b. Harga total penawaran sesuai data Rp. 6.188.809.460,00

2. Menggunakan 4 Kontraktor

- a. *Main Kontraktor* : Kontraktor Aluminium

Harga penawaran Rp 773.300.460,00

- b. Harga total penawaran Rp 1.748.809.460,00

3. Menggunakan 4* kontraktor

a. *Main Kontraktor* : Kontraktor Alumunium,

Harga penawaran Rp. 773.300.460,00

b. Harga total penawaran sesuai data Rp. 6.188.809.460,00

4. Menggunakan 3 kontraktor

a. *Main Kontraktor* : Kontraktor aluminium, plafond, tegel & railing,

Harga penawaran Rp. 1.328.794.460,00

b. Harga total penawaran Rp. 6.188.809.460,00

4.2 Perhitungan Jasa KMK

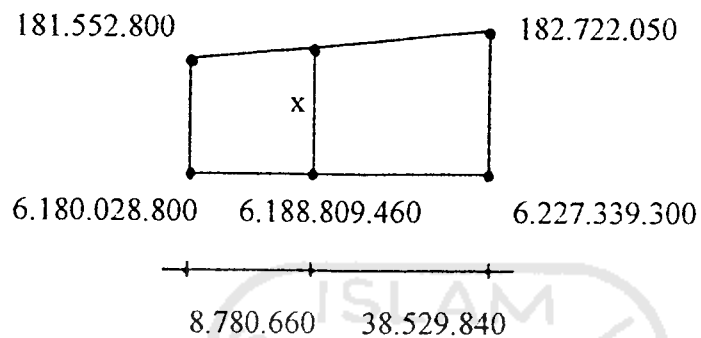
Pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Universitas Sanata Dharma sistem kontraktor yang digunakan adalah Semi Multi Kontraktor. Hal ini dikarenakan tanggung jawab dan pengkoordinasian pekerjaan kontraktor spesialis berada di tangan Konsultan Pengawas bukan pada Konsultan Manajemen Konstruksi (KMK).

Perhitungan jasa KMK yang digunakan adalah hasil dari interpolasi linier jasa Konsultan Pengawas dan jasa KMK berdasarkan nilai fisik bangunan menurut Tabel Dirjen Cipta Karya, 1997, Tentang Pedoman Operasional Penyelenggaraan Pembangunan Gedung Negara.

Dengan perhitungan sebagai berikut :

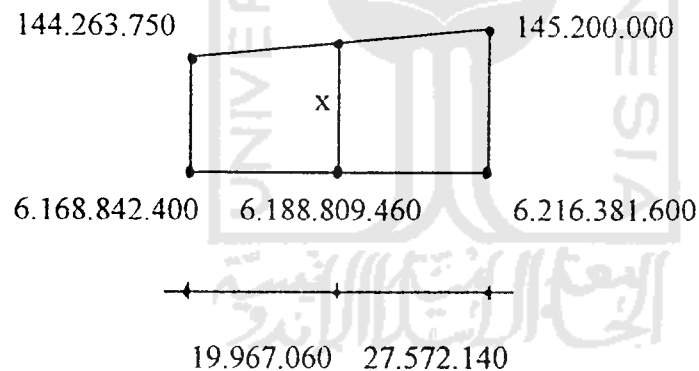
a. **Jasa KMK I dengan Total Penawaran (Tp) = Rp 6.188.809,460,00**

- **Jasa KMK**



$$x = 181.768.180$$

- **Jasa Konsultan Pengawas**



$$x = 144.656.987$$

- **Jasa Semi Multi Kontraktor**

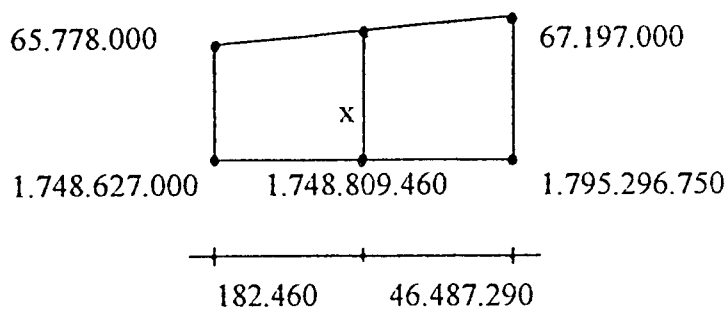
$$\text{Jasa Semi Multi Kontraktor} = (\text{Jasa KMK} + \text{jasa Konsultan Pengawas}) / 2$$

$$= (181.768.180 + 144.656.987) / 2$$

$$= 166.712.584$$

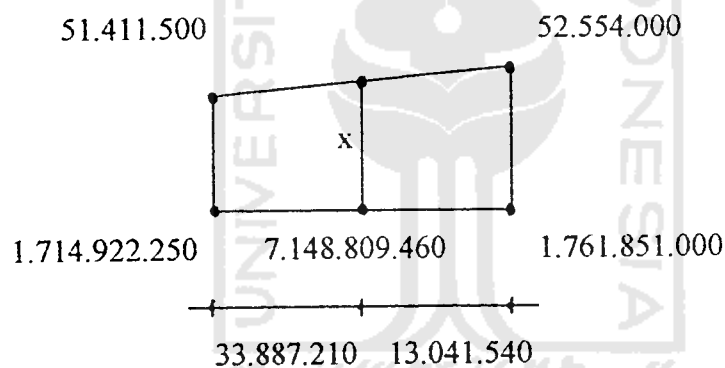
b. Jasa KMK II dengan Total Penawaran (Tp) = Rp 1.748.809.460,00

● **Jasa KMK**



$$x = 65.783.547,72$$

● **Jasa Konsultan Pengawas**



$$x = 52.236.498,27$$

● **Jasa Semi Multi Kontraktor**

$$\text{Jasa Semi Multi Kontraktor} = (\text{Jasa KMK} + \text{jasa Konsultan Pengawas}) / 2$$

$$= (65.783.547,72 + 52.236.498,27) / 2$$

$$= 59.010.023$$

4.3 Persamaan Regresi Nilai Pekerjaan Kontraktor Utama Terhadap Persen Jasa

Dari Tabel Variasi Laba Kontraktor Utama terhadap persentase porsi pekerjaan (lihat Tabel 3.1) dapat disimpulkan sebagai mana disajikan dalam Tabel 3.2

Tabel 3.2 Variasi Laba KU Terhadap Nilai Pekerjaan KU

Nilai Pekerjaan Kontraktor Utama (%)	Jasa Kontraktor Utama (%)
75	15
30	10
5	5

Nilai pekerjaan Kontraktor Utama pada tabel di atas diperoleh dari penjumlahan antara porsi pekerjaan kontraktor dengan laba kontraktor, karena laba merupakan jasa yang diambil oleh Kontraktor Utama sehingga dapat dijumlahkan dengan porsi pekerjaan untuk mendapatkan nilai total pekerjaan Kontraktor Utama.

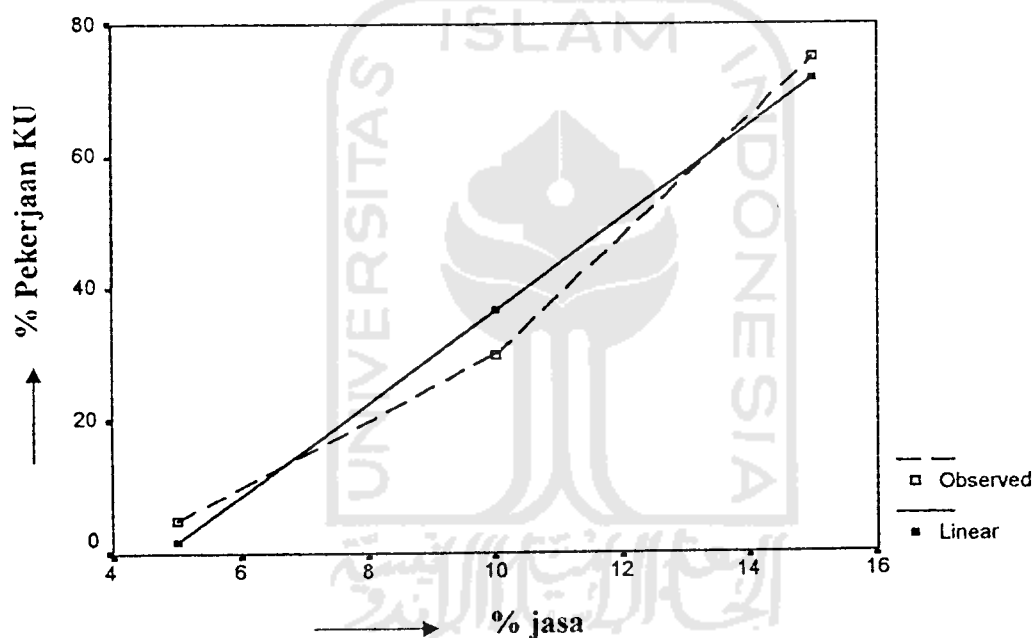
Hubungan antara nilai pekerjaan Kontraktor Utama dengan persen jasa yang diambil dapat dicari dengan cara regresi menggunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) Versi 10.

4.3.1 Persamaan Linear

Bentuk umum persamaan regresi linear adalah :

$$Y = A + BX$$

Dependent Mth	Standard Error	A	B
PEK.KU EXP	8,16497	-33,333	7,000



Gambar 4.1 Kurva Hubungan % Pekerjaan KU Terhadap % Jasa Dengan Persamaan Linear

Dari kurva dengan metode regresi linear di atas diperoleh persamaan :

$$Y = - 33,333 + 7 X \dots\dots\dots (4.1)$$

Dimana Y : persentase pekerjaan Kontraktor Utama

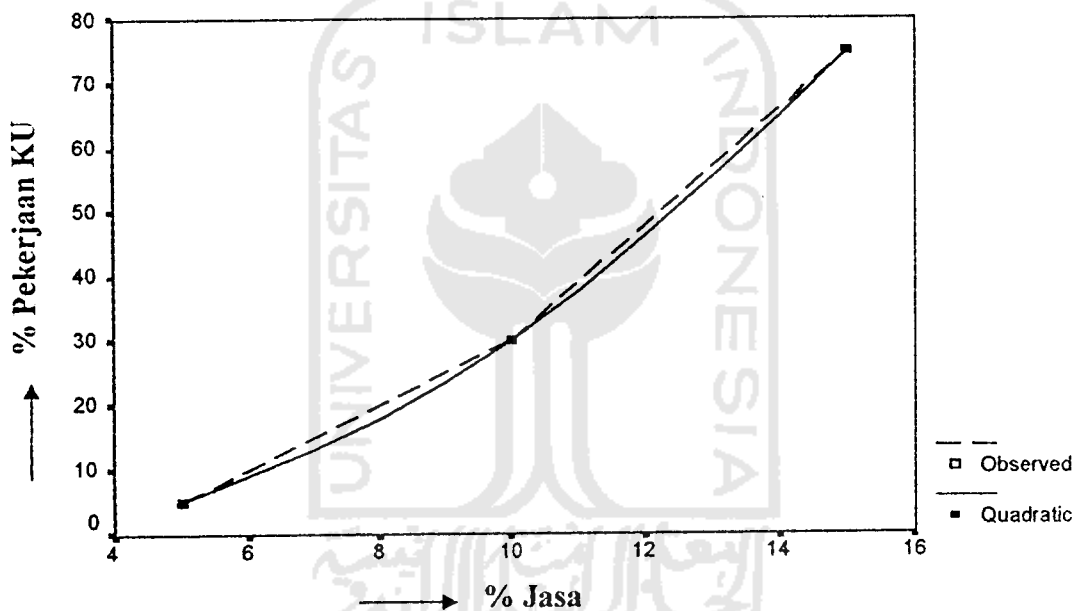
X: persentase jasa Kontraktor Utama

4.3.2 Persamaan Kuadrat

Bentuk umum persamaan regresi kuadrat adalah :

$$Y = A + BX_i + CX_i^2$$

Dependent Mth	Standard Error	b0	b1	b2
PEK.KU QUA	0,0000	-2,E-13	-1,0000	,4000



Gambar 4.2 Kurva Hubungan % Pekerjaan KU Terhadap % Jasa Dengan Persamaan Kuadrat

Dari kurva dengan metode regresi kuadrat di atas diperoleh persamaan :

$$Y = -2.10^{-13} - X + 0,4 X^2 \dots\dots\dots (4.2)$$

Dimana Y : persentase pekerjaan Kontraktor Utama

X: persentase jasa Kontraktor Utama

Berdasarkan Gambar 4.1 dan Gambar 4.2 di atas dapat dilihat bahwa yang lebih mendekati dengan data tabel adalah kurva dengan persamaan kuadrat dengan *standard error* 0,0000. Dengan demikian yang digunakan sebagai pedoman pada analisis selanjutnya adalah persamaan kuadrat dengan batasan jasa antara 5 % sampai dengan 15 %.



4.4 Analisis dan Pembahasan

4.4.1 Model 5 Kontraktor

Misal Kontraktor Utama = Kontraktor Struktur

Harga Penawaran Kontraktor Utama (Pmk) = Rp. 4.440.000.000,00

Model ini mengikuti Tabel 4.1

Tabel 4.1 Harga Penawaran 5 Kontraktor

No.	Item Pekerjaan	Kontraktor	Biaya
1.	Pek. Struktur	PT SEKAWAN TRIASA	Rp. 4.440.000.000,00
2.	Pek. Mekanikal Elektrikal	Bpk. Arief Budi	Rp. 420.015.000,00
3.	Pek. Plafond	CV KOKOH MANUNGGAL ABADI	Rp. 114.680.000,00
4.	Pek. Alumunium	PD ALKONA	Rp. 773.300.460,00
5.	Pek. Tegel & Railling	Bpk. Bambang PS	Rp. 440.814.000,00
		Total Penawaran (Tp)	Rp. 6.188.809.460,00

1. Besar jasa konstruksi = 5 %

a) Langkah I : menghitung c

Misal : Nilai Nominal = N

Jasa 5 % = 0,05 N

1,05 N

PPN 10 % = 0,105 N

1,155 N

Selanjutnya 1,155 disebut Koefisien Nilai Total (c)

b) Langkah II : menghitung Nilai Nominal Main Kontraktor (Nm)

Nilai Nominal *Main Kontraktor* = Harga Penawaran dibagi koefisien nilai total

$$\begin{aligned}
 N_m &= P_m / c \dots\dots\dots (4.3) \\
 &= 4.440.000.000,00 / 1,155 \\
 &= 3.844.155.844,00
 \end{aligned}$$

c) Langkah III : menghitung Nilai Nominal Mono Kontraktor (Ntm)

Ntm = Nilai Nominal *Main Kontraktor* + Jml Nilai Nominal Sub Kontraktor

$$N_{tm} = N_m + \sum N_s \dots\dots\dots (4.4)$$

$$\begin{aligned}
 N_{tm} &= 3.844.155.844 + 420.015.000 + 114.680.000 + 773.300.460 + \\
 &\quad 440.814.000 \\
 &= 5.592.965.304
 \end{aligned}$$

d) Langkah IV : menghitung Total Biaya Penawaran Mono Kontraktor bila KU dianggap belum mengambil jasa (Pmn)

Pmn = Nilai total nominal mono kontraktor x koefisien nilai total nominal

$$P_{mn} = N_{tm} \times c \dots\dots\dots (4.5)$$

$$\begin{aligned}
 &= 5.592.965.304 \times 1.155 \\
 &= 6.459.874.926
 \end{aligned}$$

e) Langkah V : Menentukan Nilai KMK

Berdasarkan Tabel Cipta Karya didapat jasa KMK I Rp 166.712.584,00

f) Langkah VI : Menghitung Reduksi Biaya Penawaran Multi Kontraktor (Re)

$$Re = P_{mn} - (T_p + \text{Jasa KMK}) \dots\dots\dots (4.6)$$

$$\begin{aligned}
 Re &= 6.459.874.926 - (6.188.809.460 + 166.712.584) \\
 &= 104.352.88
 \end{aligned}$$

2. Besar jasa konstruksi = 6 %

a) Nilai Nominal = N

$$\begin{aligned} \text{Jasa 6 \%} &= \frac{0,06}{1,06} N \\ &= 0,0566 N \end{aligned}$$

$$\text{PPN 10 \%} = 0,106 N$$

$$c = 1,166 N$$

b) $Nm = Pmk / c$

$$\begin{aligned} Nm &= 4.440.000.000 / 1,166 \\ &= 3.807.890.223 \end{aligned}$$

c) $Ntm = Nm + \Sigma Ns$

$$\begin{aligned} Ntm &= 3.807.890.223 + 420.015.000 + 114.680.000 + 773.300.460 + 440.814.000 \\ &= 5.556.699.683 \end{aligned}$$

d) $Pmn = Ntm \times c$

$$\begin{aligned} Pmn &= 5.556.699.683 \times 1,166 \\ &= 6.479.111.830 \end{aligned}$$

e) **Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)**

$$\text{Jasa KMK I} = 166.712.584$$

f) $Re = Pmn - (Tp + \text{Jasa KMK})$

$$= 6.479.111.830 - (6.188.809.460 + 166.712.584)$$

$$= 123.589.786$$

3. Besar jasa konstruksi 7 %

$$\begin{array}{rcl}
 \text{a) Nilai Nominal} & = & N \\
 \text{Jasa 7 \%} & = & 0,07 \quad N \\
 \hline
 & & 1,07 \quad N \\
 \\
 \text{PPN 10 \%} & = & 0,107 \quad N \\
 \hline
 \mathbf{c} & = & \mathbf{1,177 \quad N}
 \end{array}$$

b) $N_m = P_m k / c$

$$\begin{aligned}
 N_m &= 4.440.000.000 / 1,177 \\
 &= 3.772.302.464
 \end{aligned}$$

c) $N_{tm} = N_m + \sum N_s$

$$\begin{aligned}
 N_{tm} &= 3.772.302.464 + 420.015.000 + 114.680.000 + 773.300.460 + 440.814.000 \\
 &= 5.521.111.924
 \end{aligned}$$

d) $P_{mn} = N_{tm} \times c$

$$\begin{aligned}
 P_{mn} &= 5.521.111.924 \times 1,177 \\
 &= 6.498.348.735
 \end{aligned}$$

e) **Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)**

$$\text{Jasa KMK I} = 166.712.584$$

f) $Re = P_{mn} - (T_p + \text{Jasa KMK})$

$$\begin{aligned}
 &= 6.498.348.735 - (6.188.809.460 + 166.712.584) \\
 &= 142.826.691
 \end{aligned}$$

4. Besar jasa konstruksi 8 %

a) Nilai Nominal = N

$$\begin{array}{r} \text{Jasa 8 \%} = 0,08 \quad N \\ \hline 1,08 \quad N \end{array}$$

$$\text{PPN 10 \%} = 0,108 \quad N$$

$$c = 1,188 \quad N$$

b) $N_m = P_{mk} / c$

$$\begin{aligned} N_m &= 4.440.000.000 / 1,188 \\ &= 3.737.373.737 \end{aligned}$$

c) $N_{tm} = N_m + \sum N_s$

$$\begin{aligned} N_{tm} &= 3.737.373.737 + 420.015.000 + 114.680.000 + 773.300.460 + 440.814.000 \\ &= 5.486.183.197 \end{aligned}$$

d) $P_{mn} = N_{tm} \times c$

$$\begin{aligned} P_{mn} &= 5.486.183.197 \times 1,188 \\ &= 6.517.585.638 \end{aligned}$$

e) **Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)**

$$\text{Jasa KMK I} = 166.712.584$$

f) $Re = P_{mn} - (T_p + \text{Jasa KMK})$

$$\begin{aligned} &= 6.517.585.638 - (6.188.809.460 + 166.712.584) \\ &= 162.063.594 \end{aligned}$$

5. Besar jasa konstruksi 9 %

$$\begin{array}{rcl}
 \text{a) Nilai Nominal} & = & N \\
 \text{Jasa 9 \%} & = & 0,09 \quad N \\
 \hline
 & & 1,09 \quad N \\
 \\
 \text{PPN 10 \%} & = & 0,109 \quad N \\
 \hline
 & & c = 1,199 \quad N
 \end{array}$$

b) $N_m = P_m k / c$

$$\begin{aligned}
 N_m &= 4.440.000.000 / 1,199 \\
 &= 3.703.085.905
 \end{aligned}$$

c) $N_{tm} = N_m + \Sigma N_s$

$$\begin{aligned}
 N_{tm} &= 3.703.085.905 + 420.015.000 + 114.680.000 + 773.300.460 + 440.814.000 \\
 &= 5.451.895.365
 \end{aligned}$$

d) $P_{mn} = N_{tm} \times c$

$$\begin{aligned}
 P_{mn} &= 5.451.895.365 \times 1,199 \\
 &= 6.536.822.543
 \end{aligned}$$

e) Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)

$$\text{Jasa KMK I} = 166.712.584$$

f) $Re = P_{mn} - (T_p + \text{Jasa KMK})$

$$= 6.536.822.543 - (6.188.809.460 + 166.712.584)$$

$$= 181.300.499$$

6. Besar jasa konstruksi 10 %

$$\text{a) Nilai Nominal} = N$$

$$\text{Jasa 10 \%} = 0,10 N$$

$$1,10 N$$

$$\text{PPN 10 \%} = 0,110 N$$

$$c = 1,210 N$$

$$\text{b) } Nm = Pmk / c$$

$$Nm = 4.440.000.000 / 1,21$$

$$= 3.669.421.488$$

$$\text{c) } Ntm = Nm + \Sigma Ns$$

$$Ntm = 3.669.421.488 + 420.015.000 + 114.680.000 + 773.300.460 + 440.814.000$$

$$= 5.418.230.948$$

$$\text{d) } Pmn = Ntm \times c$$

$$Pmn = 5.418.230.948 \times 1,21$$

$$= 6.556.059.447$$

$$\text{f) } Re = Pmn - (Tp + \text{Jasa KMK})$$

$$= 6.556.059.447 - (6.188.809.460 + 166.7120584)$$

$$= 200.537.403$$

4.4.2 Model 4 Kontraktor Dengan Total Penawaran Berbeda

Misal Kontraktor Utama = Kontraktor Alumunium

Harga Penawaran Kontraktor Utama (Pmk) = Rp 773.300.460,00

Tabel 4.2 Harga Penawaran 4 Kontraktor

No.	Item Pekerjaan	Kontraktor	Biaya
1.	Pek. Mekanikal Elektrikal	Bpk. Arief Budi	Rp. 420.015.000,00
2.	Pek. Plafond	CV KOKOH MANUNGGAL ABADI	Rp. 114.680.000,00
3.	Pek. Alumunium,	PD ALKONA	Rp. 773.300.460,00
4.	Pek. Tegel & Railling	Bpk. Bambang PS	Rp. 440.814.000,00
		Total Penawaran (Tp)	Rp 1.748.809.460,00

1. Besar jasa Konstruksi = 5 %

$$\text{a) Nilai Nominal} = N$$

$$\text{Jasa 5 \%} = 0,05 N$$

$$1,05 N$$

$$\text{PPN 10 \%} = 0,105 N$$

$$\underline{c = 1,155 N}$$

$$\text{b) } Nm = P/c$$

$$Nm = 773.300.460 / 1,155$$

$$= 669.524.207,8$$

$$\text{c) } Ntm = Nm + \Sigma Ns$$

$$Ntm = 669.524.207,8 + 420.015.000 + 114.680.000 + 440.814.000$$

$$= 1.645.033.208$$

$$\text{d) } Pmn = Ntm \times c$$

$$Pmn = 1.645.033.208 \times 1,155 = 1.900.013.355$$



e) **Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)**

$$\text{Jasa KMK II} = 59.010.023$$

f) **Re = Pmn – (Tp + Jasa KMK)**

$$= 1.900.013.355 - (1.748.809.460 + 59.010.023)$$

$$= 92.193.87$$

2. Besar jasa konstruksi = 6 %

a) Nilai Nominal =

$$\text{Jasa 6 \%} = 0,06 \text{ N}$$

$$1,06 \text{ N}$$

$$\text{PPN 10 \%} = 0,106 \text{ N}$$

$$c = 1,166 \text{ N}$$

b) **Nm = P / c**

$$\text{Nm} = 773.300.460 / 1,166 = 663.207.941,7$$

c) **Ntm = Nm + Σ Ns**

$$\text{Ntm} = 663.207.941,7 + 420.015.000 + 114.680.000 + 440.814.000$$

$$= 1.638.716.942$$

d) **Pmn = Ntm x c**

$$\text{Pmn} = 1.638.716.942 \times 1,166 = 1.910.743.954$$

e) **Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)**

$$\text{Jasa KMK II} = 59.010.023$$

f) **Re = Pmn – (Tp + Jasa KMK)**

$$= 1.910.743.954 - (1.748.809.460 + 59.010.023)$$

$$= 102.924.471$$

3. Besar jasa konstruksi 7 %

$$\begin{array}{rcl}
 \text{a) Nilai Nominal} & = & N \\
 \text{Jasa 7 \%} & = & 0,07 \quad N \\
 \hline
 & & 1,07 \quad N \\
 \\
 \text{PPN 10 \%} & = & 0,107 \quad N \\
 \hline
 \text{c} & = & 1,177 \quad N
 \end{array}$$

b) $N_m = P/c$

$$\begin{aligned}
 N_m &= 773.300.460 / 1,177 \\
 &= 657.009.736,6
 \end{aligned}$$

c) $N_{tm} = N_m + \sum N_s$

$$\begin{aligned}
 N_{tm} &= 657.009.736,6 + 420.015.000 + 114.680.000 + 440.814.000 \\
 &= 1.632.518.737
 \end{aligned}$$

d) $P_{mn} = N_{tm} \times c$

$$\begin{aligned}
 P_{mn} &= 1.632.518.737 \times 1,177 \\
 &= 1.921.474.553
 \end{aligned}$$

e) Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)

$$\text{Jasa KMK II} = 59.010.023$$

f) $Re = P_{mn} - (T_p + \text{Jasa KMK})$

$$= 1.921.474.553 - (1.748.809.460 + 59.010.023)$$

$$= 113.655.070$$

4. Besar jasa konstruksi 8 %

a) Nilai Nominal = N

Jasa 8 % = 0,08 N

1,08 N

PPN 10 % = 0,108 N

c = 1,188 N

b) $N_m = P/c$

$N_m = 773.300.460 / 1,188$

= 650.926.313,1

c) $N_{tm} = N_m + \sum N_s$

$N_{tm} = 1.118.513.855 + 420.015.000 + 114.680.000 + 440.814.000$

= 1.626.435.313

d) $P_{mn} = N_{tm} \times c$

$P_{mn} = 1.626.435.313 \times 1,188$

= 1.932.205.152

e) **Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)**

Jasa KMK II = 59.010.023

f) $Re = P_{mn} - (T_p + \text{Jasa KMK})$

= 1.932.205.152 - (1.748.809.460 + 59.010.023)

= 124.385.669

5. Besar jasa konstruksi 9 %

$$\begin{array}{rcl}
 \text{a) Nilai Nominal} & = & N \\
 \text{Jasa 9 \%} & = & 0,09 \quad N \\
 \hline
 & & 1,09 \quad N \\
 \\
 \text{PPN 10 \%} & = & 0,109 \quad N \\
 \hline
 \text{c} & = & 1,199 \quad N
 \end{array}$$

b) $N_m = P/c$

$$\begin{aligned}
 N_m &= 773.300.460 / 1,199 \\
 &= 644.954.512,1
 \end{aligned}$$

c) $N_{tm} = N_m + \sum N_s$

$$\begin{aligned}
 N_{tm} &= 1.108.252.260 + 420.015.000 + 114.680.000 + 440.814.000 \\
 &= 1.620.463.512
 \end{aligned}$$

d) $P_{mn} = N_{tm} \times c$

$$P_{mn} = 1.620.463.512 \times 1,199 = 1.942.935.571$$

e) Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)

$$\text{Jasa KMK II} = 59.010.023$$

f) $Re = P_{mn} - (T_p + \text{Jasa KMK})$

$$= 1.942.935.571 - (1.748.809.460 + 59.010.023)$$

$$= 135.116.088$$

6. Besar jasa konstruksi 10 %

$$\begin{array}{rcl}
 \text{a) Nilai Nominal} & = & N \\
 \text{Jasa 10 \%} & = & 0,10 \quad N \\
 \hline
 & & 1,10 \quad N \\
 \\
 \text{PPN 10 \%} & = & 0,110 \quad N \\
 \hline
 \text{c} & = & 1,210 \quad N
 \end{array}$$

$$\text{b) } Nm = P/c$$

$$\begin{aligned}
 Nm &= 773.300.460 / 1,21 \\
 &= 639.091.299,3
 \end{aligned}$$

$$\text{c) } Ntm = Nm + \sum Ns$$

$$\begin{aligned}
 Ntm &= 639.091.299,3 + 420.015.000 + 114.680.000 + 440.814.000 \\
 &= 1.614.600.289
 \end{aligned}$$

$$\text{d) } Pmn = Ntm \times c$$

$$\begin{aligned}
 Pmn &= 1.614.600.289 \times 1,21 \\
 &= 1.953.666.350
 \end{aligned}$$

$$\text{e) } \text{Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)}$$

$$\text{Jasa KMK II} = 59.010.023$$

$$\text{f) } Re = Pmn - (Tp + \text{Jasa KMK})$$

$$= 1.953.666.350 - (1.748.809.460 + 59.010.023)$$

$$= 145.846.867$$

4.4.3 Model 3 Kontraktor

Misal Kontraktor Utama = Kontraktor Alumunium, Plafond, Tegel & Railling

Harga Penawaran Kontraktor Utama (Pmk) = Rp. 1.328.794.460

Tabel 4.3 Harga Penawaran 3 Kontraktor

No.	Item Pekerjaan	Kontraktor	Biaya
1.	Pek. Struktur	PT SEKAWAN TRIASA	Rp. 4.440.000.000,00
2.	Pek. Mekanikal Elektrikal	Bpk. Arief Budi	Rp. 420.015.000,00
3.	Pek. Alumunium, Plafond, Tegel, & Railling	CV KOKOH MANUNGGAL ABADI	Rp. 1.328.794.460,00
		Total Penawaran (Tp)	Rp. 6.188.809.460,00

1. Besar jasa konstruksi 5 %

$$\text{a) Nilai Nominal} = N$$

$$\text{Jasa 5 \%} = 0,05 \quad N$$

$$\hline 1,05 \quad N$$

$$\text{PPN 10 \%} = 0,105 \quad N$$

$$\hline \text{c} = 1,155 \quad N$$

$$\text{b) } N_m = P/c$$

$$N_m = 1.328.794.460 / 1,155$$

$$= 1.150.471.394$$

$$\text{c) } N_{tm} = N_m + \sum N_s$$

$$N_{tm} = 1.150.471.394 + 4.440.000.000 + 420.015.000$$

$$= 6.010.486.394$$

$$\text{d) } P_{mn} = N_{tm} \times c$$

$$P_{mn} = 6.010.486.394 \times 1,155 = 6.942.111.785$$

e) **Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)**

$$\text{Jasa KMK I} = 166.712.584$$

f) **Re = Pmn - (Tp + Jasa KMK)**

$$= 6.942.111.785 - (6.188.809.460 + 166.712.584)$$

$$= 586.589.741$$

2. Besar jasa konstruksi = 6 %

a) Nilai Nominal =

		N
--	--	---

Jasa 6 %	= 0,06	N
----------	--------	---

		N
--	--	---

PPN 10 %	= 0,106	N
----------	---------	---

		N
--	--	---

b) **Nm = P / c**

$$Nm = 1.328.794.460 / 1,166 = 1.139.617.890$$

c) **Ntm = Nm + Σ Ns**

$$Ntm = 1.139.617.890 + 4.440.000.000 + 420.015.000 + 555.494.000$$

$$= 5.999.632.890$$

d) **Pmn = Ntm x c**

$$Pmn = 5.999.632.890 \times 1,166 = 6.995.571.949$$

e) **Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)**

$$\text{Jasa KMK I} = 166.712.584$$

f) **Re = Pmn - (Tp + Jasa KMK)**

$$= 6.995.571.949 - (6.188.809.460 + 166.712.584)$$

$$= 640.049.905$$

3. Besar jasa konstruksi 7 %

$$\begin{array}{rcl}
 \text{a) Nilai Nominal} & = & N \\
 \text{Jasa 7 \%} & = & 0,07 \ N \\
 \hline
 & & 1,07 \ N \\
 \\
 \text{PPN 10 \%} & = & 0,107 \ N \\
 \hline
 \mathbf{c} & = & \mathbf{1,177 \ N}
 \end{array}$$

$$\text{b) } Nm = P/c$$

$$\begin{aligned}
 Nm &= 1.328.794.460 / 1,177 \\
 &= 1.128.967.255
 \end{aligned}$$

$$\text{c) } Ntm = Nm + \Sigma Ns$$

$$\begin{aligned}
 Ntm &= 1.128.967.255 + 4.440.000.000 + 420.015.000 + 555.494.000 \\
 &= 5.988.982.225
 \end{aligned}$$

$$\text{d) } Pmn = Ntm \times c$$

$$\begin{aligned}
 Pmn &= 5.988.982.225 \times 1,177 \\
 &= 7.049.032.078
 \end{aligned}$$

$$\text{e) } \text{Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)}$$

$$\text{Jasa KMK I} = 166.712.584$$

$$\text{f) } Re = Pmn - (Tp + \text{Jasa KMK})$$

$$= 7.049.032.078 - (6.188.809.460 + 166.712.584)$$

$$= 693.510.034$$

4. Besar jasa konstruksi 8 %

a) Nilai Nominal = N

Jasa 8 % = 0,08 N

1,08 N

PPN 10 % = 0,108 N

c = 1,188 N

b) $N_m = P/c$

$N_m = 1.328.794.460 / 1,188$

= 1.118.513.855

c) $N_{tm} = N_m + \sum N_s$

$N_{tm} = 1.118.513.855 + 4.440.000.000 + 420.015.000 + 555.494.000$

= 5.978.528.855

d) $P_{mn} = N_{tm} \times c$

$P_{mn} = 5.978.528.855 \times 1,188$

= 7.102.492.279

e) **Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)**

Jasa KMK I = 166.712.584

f) $Re = P_{mn} - (T_p + \text{Jasa KMK})$

= 7.102.492.279 - (6.188.809.460 + 166.712.584)

= 746.970.235

5. Besar jasa konstruksi 9 %

$$\begin{array}{rcl}
 \text{a) Nilai Nominal} & = & N \\
 \text{Jasa 9 \%} & = & 0,09 \quad N \\
 \hline
 & & 1,09 \quad N \\
 \\
 \text{PPN 10 \%} & = & 0,109 \quad N \\
 \hline
 \text{c} & = & 1,199 \quad N
 \end{array}$$

b) $N_m = P/c$

$$\begin{aligned}
 N_m &= 1.328.794.460 / 1,199 \\
 &= 1.108.252.260
 \end{aligned}$$

c) $N_{tm} = N_m + \sum N_s$

$$\begin{aligned}
 N_{tm} &= 1.108.252.260 + 4.440.000.000 + 420.015.000 + 555.494.000 \\
 &= 5.968.267.260
 \end{aligned}$$

d) $P_{mn} = N_{tm} \times c$

$$\begin{aligned}
 P_{mn} &= 5.968.267.260 \times 1,199 \\
 &= 7.155.952.445
 \end{aligned}$$

e) **Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)**

$$\text{Jasa KMK I} = 166.712.584$$

f) $Re = P_{mn} - (T_p + \text{Jasa KMK})$

$$\begin{aligned}
 &= 7.155.952.445 - (6.188.809.460 + 166.712.0584) \\
 &= 800.430.401
 \end{aligned}$$

6. Besar jasa konstruksi 10 %

$$\begin{array}{rcl}
 \text{a) Nilai Nominal} & = & N \\
 \text{Jasa 10 \%} & = & 0,10 \quad N \\
 \hline
 & & 1,10 \quad N \\
 \\
 \text{PPN 10 \%} & = & 0,110 \quad N \\
 \hline
 \text{c} & = & 1,210 \quad N
 \end{array}$$

$$\text{b) } Nm = P/c$$

$$\begin{aligned}
 Nm &= 1.328.794.460 / 1,21 \\
 &= 1.098.177.240
 \end{aligned}$$

$$\text{c) } Ntm = Nm + \Sigma Ns$$

$$\begin{aligned}
 Ntm &= 1.098.177.240 + 4.440.000.000 + 420.015.000 \\
 &= 5.958.192.240
 \end{aligned}$$

$$\text{d) } Pmn = Ntm \times c$$

$$\begin{aligned}
 Pmn &= 5.958.192.240 \times 1,21 \\
 &= 7.209.412.610
 \end{aligned}$$

$$\text{e) } \text{Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)}$$

$$\text{Jasa KMK I} = 166.712.584$$

$$\text{f) } Re = Pmn - (Tp + \text{Jasa KMK})$$

$$= 7.209.412.610 - (6.188.809.460 + 166.712.584)$$

$$= 853.890.566$$

4.4.4 Model 4* Kontraktor

Misal Kontraktor Utama = Kontraktor Alumunium

Harga Penawaran Kontraktor Utama (Pmk) = Rp. 773.300.460,00

Tabel 4.4 Harga Penawaran 4* Kontraktor

No.	Item Pekerjaan	Kontraktor	Biaya
1.	Pek. Struktur	PT SEKAWAN TRIASA	Rp. 4.440.000.000,00
2.	Pek. Mekanikal Elektrikal	Bpk. Arief Budi	Rp. 420.015.000,00
3.	Pek. Plafond, Tegel, & Railling	CV KOKOH MANUNGGAL ABADI	Rp. 555.494.000,00
4.	Pek. Alumunium	PD ALKONA	Rp. 773.300.460,00
Total Penawaran (Tp)			Rp. 6.188.809.460,00

1. Besar jasa konstruksi 5 %

$$\begin{array}{rcl}
 \text{a) Nilai Nominal} & = & N \\
 \text{Jasa 5 \%} & = & 0,05 \quad N \\
 & & \hline
 & & 1,05 \quad N \\
 \text{PPN 10 \%} & = & 0,105 \quad N \\
 & & \hline
 c & = & 1,155 \quad N
 \end{array}$$

b) $N_m = P/c$

$$N_m = 773.300.460 / 1,155 = 669.524.207,8$$

c) $N_{tm} = N_m + \Sigma N_s$

$$\begin{aligned}
 N_{tm} &= 669.524.207,8 + 4.440.000.000 + 420.015.000 + 555.494.000 \\
 &= 6.085.033.208
 \end{aligned}$$

d) $P_{mn} = N_{tm} \times c$

$$P_{mn} = 6.085.0033.208 \times 1,155 = 7.028.213.355$$

e) **Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)**

$$\text{Jasa KMK I} = 166.712.584$$

f) **Re = Pmn - (Tp + Jasa KMK)**

$$= 7.028.213.355 - (6.188.809.460 + 166.712.584)$$

$$= 672.691.311$$

2. Besar jasa konstruksi = 6 %

a) Nilai Nominal = N

$$\text{Jasa 6 \%} = 0,06 \text{ N}$$

$$1,06 \text{ N}$$

$$\text{PPN 10 \%} = 0,106 \text{ N}$$

$$c = 1,166 \text{ N}$$

b) **Nm = P / c**

$$\text{Nm} = 773.300.460 / 1,166 = 663.207.941,7$$

c) **Ntm = Nm + Σ Ns**

$$\text{Ntm} = 663.207.941,7 + 4.440.000.000 + 420.015.000 + 555.494.000$$

$$= 6.078.716.942$$

d) **Pmn = Ntm x c**

$$\text{Pmn} = 6.078.716.942 \times 1,166 = 7.087.783.954$$

e) **Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)**

$$\text{Jasa KMK I} = 166.712.584$$

f) **Re = Pmn - (Tp + Jasa KMK)**

$$= 7.087.783.954 - (6.188.809.460 + 166.712.584)$$

$$= 732.261.910$$

3. Besar jasa konstruksi 7 %

$$\text{a) Nilai Nominal} = \quad \quad \quad \text{N}$$

$$\text{Jasa 7 \%} = 0,07 \quad \text{N}$$

$$1,07 \quad \text{N}$$

$$\text{PPN 10 \%} = 0,107 \quad \text{N}$$

$$\text{c} = 1,177 \quad \text{N}$$

$$\text{b) Nm} = \text{P/c}$$

$$\text{Nm} = 773.300.460 / 1,177$$

$$= 657.009.736,6$$

$$\text{c) Ntm} = \text{Nm} + \Sigma \text{Ns}$$

$$\text{Ntm} = 657.009.736,6 + 4.440.000.000 + 420.015.000 + 555.494.000$$

$$= 6.072.518.737$$

$$\text{d) Pmn} = \text{Ntm} \times \text{c}$$

$$\text{Pmn} = 6.072.518.737 \times 1,177$$

$$= 7.147.354.553$$

$$\text{e) Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)}$$

$$\text{Jasa KMK I} = 166.712.584$$

$$\text{f) Re} = \text{Pmn} - (\text{Tp} + \text{Jasa KMK})$$

$$= 7.147.354.553 - (6.188.809.460 + 166.712.584)$$

$$= 791.832.509$$

4. Besar jasa konstruksi 8 %

a) Nilai Nominal = N

$$\text{Jasa 8 \%} = \frac{0,08}{1,08} N$$

$$1,08 N$$

$$\text{PPN 10 \%} = \frac{0,108}{1,188} N$$

$$c = 1,188 N$$

b) $Nm = P/c$

$$Nm = 773.300.460 / 1,188$$

$$= 650.926.313,1$$

c) $Ntm = Nm + \Sigma Ns$

$$Ntm = 650.926.313,1 + 4.440.000.000 + 420.015.000 + 555.494.000$$

$$= 6.066.435.313$$

d) $Pmn = Ntm \times c$

$$Pmn = 6.066.435.313 \times 1,188$$

$$= 7.206.925.152$$

e) **Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)**

$$\text{Jasa KMK I} = 166.712.584$$

f) $Re = Pmn - (Tp + \text{Jasa KMK})$

$$= 7.206.925.152 - (6.188.809.460 + 166.712.584)$$

$$= 851.403.108$$

5. Besar jasa konstruksi 9 %

a) Nilai Nominal = N

Jasa 9 % = 0,09 N

1,09 N

PPN 10 % = 0,109 N

c = 1,199 N

b) $N_m = P/c$

$$N_m = 773.300.460 / 1,199$$

$$= 644.954.512,1$$

c) $N_{tm} = N_m + \sum N_s$

$$N_{tm} = 644.954.512,1 + 4.440.000.000 + 420.015.000 + 555.494.000$$

$$= 6.060.463.512$$

d) $P_{mn} = N_{tm} \times c$

$$P_{mn} = 6.060.463.512 \times 1,199$$

$$= 7.266.495.751$$

e) **Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)**

$$\text{Jasa KMK I} = 166.712.584$$

f) $Re = P_{mn} - (T_p + \text{Jasa KMK})$

$$= 7.266.495.751 - (6.188.809.460 + 166.712.584)$$

$$= 910.973.707$$

6. Besar jasa konstruksi 10 %

a) Nilai Nominal = N

$$\begin{array}{r} \text{Jasa 10 \%} \\ \hline = 0,10 \quad N \\ \hline 1,10 \quad N \end{array}$$

PPN 10 % = 0,110 N

c = 1,210 N

b) $N_m = P/c$

$$N_m = 773.300.460 / 1,21$$

$$= 639.091.289,3$$

c) $N_{tm} = N_m + \sum N_s$

$$N_{tm} = 639.091.289,3 + 4.440.000.000 + 420.015.000 + 555.494.000$$

$$= 6.054.600.289$$

d) $P_{mn} = N_{tm} \times c$

$$P_{mn} = 6.054.600.289 \times 1,21$$

$$= 7.326.066.350$$

e) **Jasa KMK (Tabel Cipta Karya)**

$$\text{Jasa KMK I} = 166.712.584$$

f) $Re = P_{mn} - (T_p + \text{Jasa KMK})$

$$= 7.326.066.350 - (6.188.809.460 + 166.712.584)$$

$$= 970.544.306$$

Hasil hitungan pada Sub Bab 4.4.1 sampai dengan 4.4.4 dirangkum dalam Tabel 4.5, yang menyajikan nilai reduksi penawaran pekerjaan Sistem Mono Kontraktor terhadap Sistem Multi Kontraktor.



**Tabel 4.5 Reduksi Harga Penawaran Pekerjaan
Sistem Mono Kontraktor Terhadap Sistem Multi Kontraktor**

No	(Tp)	Penawaran Kontraktor	Pek. Kontraktor (%)	Jasa (%)	Pmn	Jasa KMK	Nilai Reduksi (Re) Pmn-(Tp+Jasa KMK)	Reduksi	% Reduksi (Re / Pmn)
1	6.188.809.460	Pmk = 4.440.000.000 Σ Ns = 1.748.809.460	KU = 71,74 % SK = 28,26 %	5%	6.459.874.926	166.712.584	104.352.882	19.236.904	1,615
				6%	6.479.711.830	166.712.584	123.589.786	19.236.904	1,917
				7%	6.498.348.735	166.712.584	142.826.691	19.236.904	2,198
				8%	6.517.585.638	166.712.584	162.063.594	19.236.904	2,487
				9%	6.536.822.543	166.712.584	181.300.499	19.236.904	2,774
				10%	6.556.059.447	166.712.584	200.537.403	19.236.904	3,059
							Δr =	19.236.904	
2	1.748.809.460	Pmk = 773.300.460 Σ Ns = 975.509.000	KU = 44,22 % SK = 55,78 %	5%	1.900.013.355	59.010.023	92.193.872	10.730.599	4,852
				6%	1.910.743.954	59.010.023	102.924.471	10.730.599	5,387
				7%	1.921.474.553	59.010.023	113.655.070	10.730.599	5,915
				8%	1.932.205.152	59.010.023	124.385.669	10.730.599	6,437
				9%	1.942.935.571	59.010.023	135.116.088	10.730.419	6,954
				10%	1.953.666.350	59.010.023	145.846.867	10.730.779	7,465
							Δr =	10.730.599	

**Tabel 4.6 Reduksi Harga Penawaran Pekerjaan
Sistem Mono Kontraktor Terhadap Sistem Multi Kontraktor**

No	(Tp)	Penawaran Kontraktor	Pek. Kontraktor (%)	Jasa (%)	Pmn	Jasa KMK	Nilai Reduksi (Re) Pmn-(Tp+Jasa KMK)	Reduksi	% Reduksi (Re / Pmn)
3	6.188.809.460	Pmk = 1,328,794,460 Σ Ns = 4,860,015,000	KU = 21,47 % SK = 78,53 %	5% 6% 7% 8% 9% 10%	6.942.111.785	166.712.584	586.589.741	53.460.164	8,450
					6.995.571.949	166.712.584	640.049.905	53.460.129	9,150
					7.049.032.078	166.712.584	693.510.034	53.460.201	9,838
					7.102.492.279	166.712.584	746.970.235	53.460.166	10,517
					7.155.952.445	166.712.584	800.430.401	53.460.165	11,186
					7.209.412.610	166.712.584	853.890.566	53.460.165	11,844
							Δr = 53.460.165		
4	6.188.809.460	Pmk = 773,300,460 Σ Ns = 5,415,509,000	KU = 12,50 % SK = 87,50 %	5% 6% 7% 8% 9% 10%	7.028.213.355	166.712.584	672.691.311	59.570.599	9,573
					7.087.783.954	166.712.584	732.261.910	59.570.599	10,331
					7.147.354.553	166.712.584	791.832.509	59.570.599	11,078
					7.206.925.152	166.712.584	851.403.108	59.570.599	11,814
					7.266.495.751	166.712.584	910.973.707	59.570.599	12,536
					7.326.066.350	166.712.584	970.544.306	59.570.599	13,247
							Δr = 59.570.599		

Keterangan Tabel 4.5 dan Tabel 4.6 :

- Persentase Kontraktor Utama (KU) = (Pmk / Tp) x 100 %
- Persentase Sub Kontraktor (SK) = 100 % - KU
- Jasa KMK berdasarkan Tabel Cipta Karya

Berdasarkan Persamaan 4.2 maka apabila nilai persentase pekerjaan Kontraktor Utama diplot dalam persamaan di atas akan diperoleh hasil seperti dalam Tabel 4.7

Tabel 4.7 Hubungan Persentase Pekerjaan KU Terhadap Persentase Jasa

% Pek. KU	71,74	44,22	21,47	12,5
% Jasa	14,7	11,84	8,682	6,97

Hasil dari Tabel 4.6 kemudian dianalisis seperti dalam hitungan pada Sub Bab 4.4.1 sampai dengan 4.4.2 sehingga diperoleh hasil yang disajikan dalam Tabel 4.8

**Tabel 4.8 Reduksi Harga Penawaran Pekerjaan Aktual
Sistem Mono Kontraktor Terhadap Sistem Multi Kontraktor**

No	(Tp)	Penawaran Kontraktor	Pek. Kontraktor (%)	Jasa (%)	c	Pmn	Jasa KMK	Nilai Reduksi Pmn-(Tp+Jasa KMK)	% Reduksi (Re / Pmn)
1	6.188.809.460	Pmk = 4.410.000.000 Σ Ns = 1.748.809.460	KU = 71,74 SK = 28,26	14,7	1,2617	6.646.472.896	166.712.584	290.950.852	4,377
2	1.748.809.460	Pmk = 773.300.460 Σ Ns = 975.509.000	KU = 44,22 SK = 55,78	11,84	1,23024	1.973.410.652	59.010.023	165.591.169	8,391
3	6.188.809.460	Pmk = 1.328.794.460 Σ Ns = 4.860.015.000	KU = 21,47 SK = 78,53	8,682	1,1955	7.138.942.393	166.712.584	783.420.349	10,974
4	6.188.809.460	Pmk = 773.300.460 Σ Ns = 5.415.509.000	KU = 12,50 SK = 87,5	6,97	1,17667	7.145.567.435	166.712.584	790.045.391	11,056

4.5 Hasil Analisis

Berdasarkan hasil analisis di atas diperoleh rumus reduksi biaya penawaran Mono Kontraktor dengan model sebagai berikut :

$$Re = Pmn - (Tp + \text{Jasa KMK})$$

Dimana Re = reduksi biaya penawaran Mono Kontraktor

Pmn = total biaya penawaran Mono Kontraktor

Tp = total penawaran Multi Kontraktor

Jasa KMK = nilai jasa Konsultan Manajemen Konstruksi (KMK)

Untuk mendapatkan persentase jasa aktual pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Universitas Sanata Dharma, dicari berdasarkan persentase nilai pekerjaan KU dan persentase jasa dari Gambar 4.2 dengan persamaan kuadrat :

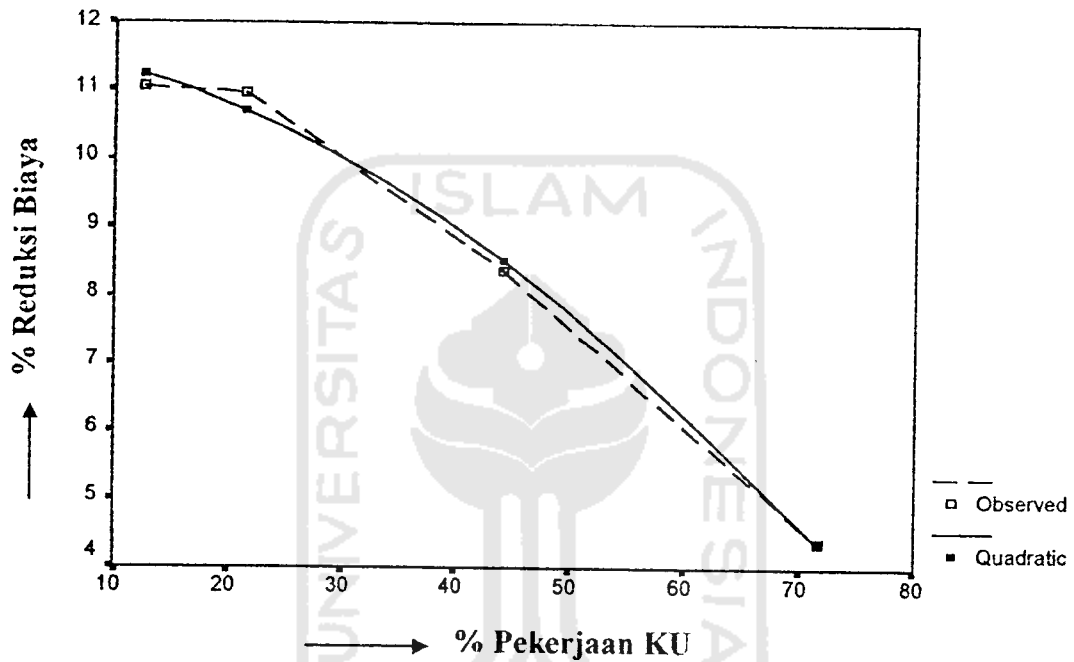
$$Y = -2.10^{-13} - X + 0,4 X^2$$

dengan tetap mengikuti langkah-langkah pengerjaan sebelumnya seperti pada Tabel reduksi harga penawaran aktual sistem Mono Kontraktor terhadap Sistem Multi Kontraktor (Tabel 4.5).

Apabila nilai reduksi dihubungkan dengan % pekerjaan KU akan diperoleh suatu nilai yang berbanding terbalik, yaitu semakin besar porsi pekerjaan KU maka semakin kecil % reduksi. Artinya semakin besar porsi pekerjaan yang dikerjakan oleh KU maka semakin kecil nilai reduksinya terhadap Sistem Mono Kontraktor. Hal ini berarti bahwa makin kecil porsi pekerjaan KU makin besar nilai reduksinya yang akan menguntungkan pihak *owner*. Keadaan inilah yang menunjukkan bahwa Sistem Multi Kontraktor lebih menguntungkan ditinjau dari

segi biaya penawaran yang diajukan kontraktor, karena pada dasarnya reduksi Sistem Mono Kontraktor terhadap Multi Kontraktor merupakan keuntungan *owner*.

Hal ini dapat dilihat lebih jelas pada Gambar 4.3 berikut ini :



Gambar 4.3 Kurva Hubungan % Reduksi Biaya Terhadap % Pekerjaan KU

Dari kurva dengan metode regresi kuadratik di atas diperoleh persamaan :

$$Y = 11,6553 - 0,0202 X - 0,0011 X^2 \quad \dots\dots\dots (4.7)$$

Dimana :

Y = Persentase reduksi biaya penawaran pekerjaan

X = Persentase Pekerjaan Kontraktor Utama

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa semakin besar persentase pekerjaan Kontraktor Utama akan cenderung ke arah Sistem Mono Kontraktor dengan persentase reduksi biaya yang semakin kecil, demikian juga sebaliknya semakin kecil persentase pekerjaan Kontraktor Utama akan cenderung ke arah Sistem Multi Kontraktor dengan persentase reduksi biaya yang semakin besar.

