

## BAB V

### PELAKSANAAN DAN ANALISIS DATA PENELITIAN

#### 5.1 Pelaksanaan Penelitian

Sebelum pelaksanaan penelitian ini dilakukan, ada beberapa hal yang perlu dipersiapkan terlebih dahulu, yaitu beberapa peralatan dasar yang mendukung penelitian ini. Adapun peralatan tersebut :

- meteran,
- papan penelitian,
- pensil,
- pormulir pengisian data, dan
- *stop watch*.

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan cara mengamati langsung di lapangan pekerjaan tukang dan tenaga/laden. Pengamatan ini dilakukan pada tiga proyek yang berbeda komposisi kelompok kerjanya. Proyek pertama 1 tukang dan 2 tenaga, proyek kedua 2 tukang dan 1 tenaga, proyek yang ketiga 2 tukang dan 2 tenaga. Dari ketiga proyek yang berbeda tersebut diperoleh sebanyak 3 kelompok kerja dan penelitian dilakukan selama 2 hari tiap proyeknya. Pekerjaan yang dieliti hanya pekerjaan perakitan pembesian pelat lantai khusus lantai 2 saja. Waktu untuk pelaksanaan penelitian dimulai dari pukul 08.00-16.00 wib dan istirahat pukul 12.00-13.00 wib, dan diamati tiap 1 jam. Adapun proyek-proyek tersebut adalah:

1. proyek Griya Mahkota,
2. proyek Contury, dan
3. proyek Pilar Internusa.

Dalam pekerjaan perakitan pembesian pelat lantai, tukang dan tenaga/laden menggunakan alat bantu antara lain :

- meteran,
- alat potong, tang, kakak tua,
- beton tahu, dan
- pembengkok besi.

Adapun bahan yang digunakan untuk mengikat besi dalam penelitian ini adalah menggunakan kawat Bendrat.

## 5.2 Hasil Penelitian

### 5.2.1 Data Proyek

Tabel 5.1 Data Proyek

	<b>Proyek I</b>	<b>Proyek II</b>	<b>Proyek III</b>
Nama Proyek	Griya Mahkota	Contury	Pilar Internusa
Lokasi	Jl. Godean	Condong Catur	Condong Catur
Jenis Tulangan	Rangkap	Rangkap	Rangkap
Diameter	8	8	8
Berat Besi	4 kg	4 kg	4 kg
Komposisi Keompokl Kerja	1 : 2	2 : 1	2 : 2

## 5.2.2 Perhitungan Produktifitas

### A. Proyek Griya Mahkota Yogyakarta

Perhitungan produktifitas pekerjaan pembesian pada proyek Griya Mahkota adalah sebagai berikut :

#### A.1 Perhitungan produktifitas untuk jam 08.00 – 09.00

##### a. Data Besi Tulangan :

- Ukuran besi tulangan =  $\varnothing$  8
- Panjang besi tulangan = 12 m
- Berat besi tulangan = 4 kg
- Berat besi tiap meter = 0,333 kg

##### b. Pemasangan/perakitan besi :

- memanjang = 18 batang
- melintang = 8 batang

##### c. Perhitungan Produktifitas :

Pada jam 08.00-09.00 berhasil di rakit seluas 1,5 m panjang dan 3,5 m lebar.

- untuk hitungan berat besi melebar :

$$0,333 \text{ kg} \times 8 \text{ melintang} \times 3,5 \text{ m} = 9,324 \text{ kg.}$$

- untuk perhitungan berat besi memanjang :

$$0,333 \text{ kg} \times 18 \text{ memanjang} \times 1,5 \text{ m} = 8,991 \text{ kg}$$

- Maka ditotal =  $9,324 \text{ kg} + 8,991 = 18,315 \text{ kg}$

Hasil perhitungan tersebut diatas adalah angka produktifitas yang dihasilkan pada jam kerja, pada pukul 08.00 sampai 09.00 pada proyek Griya Mahkota.

## A.2 Perhitungan produktifitas untuk jam 09.00 – 10.00

### a. Data Besi Tulangan :

- Ukuran besi tulangan =  $\emptyset$  8
- Panjang besi tulangan = 12 m
- Berat besi tulangan = 4 kg
- Berat besi tiap meter = 0,333 kg

### b. Pemasangan/perakitan besi :

- memanjang = 29 batang
- melintang = 15 batang

### c. Perhitungan Produktifitas :

Pada jam 09.00-10.00 berhasil dirakit seluas 3 m panjang dan 6 m lebar.

- untuk hitungan berat besi melebar :

$$0,333 \text{ kg} \times 15 \text{ melintang} \times 6 \text{ m} = 29,97 \text{ kg.}$$

- untuk perhitungan berat besi memanjang :

$$0,333 \text{ kg} \times 29 \text{ memanjang} \times 3 \text{ m} = 28,97 \text{ kg}$$

- Maka ditotal =  $29,97 \text{ kg} + 28,97 \text{ kg} = 58,94 \text{ kg}$

Angka tersebut diatas adalah angka produktifitas yang dihasilkan pada jam kerja, pada pukul 09.00 sampai 10.00 pada proyek Griya Mahkota.

Kemudian dengan cara yang sama dihitung total kilogram produktifitas rakitan pada jam-jam berikutnya. Setelah itu dihitung rata-rata produktifitas kerja satu hari sesuai dengan berapa jam tukang dan tenaga/laden bekerja/merakit besi tulangan.

Tabel 5.2 Produktifitas Proyek I

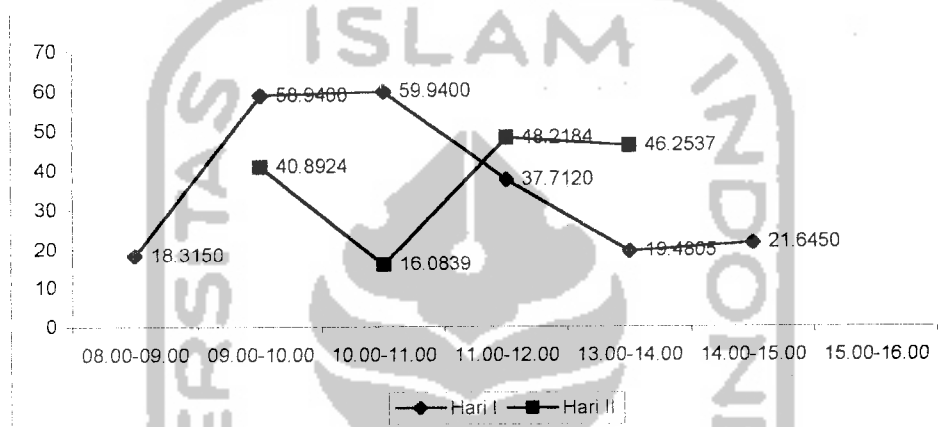
		Produktifitas Tiap Jam Kerja	
		17 – 10 - 2003	18 – 10 – 2003
Jam	Tanggal		
	08.00-09.00		18,315 kg
09.00-10.00		58,94 kg	40,8924 kg
10.00-11.00		59,94 kg	16,0839 kg
11.00-12.00		37,712 kg	48,2184 kg
12.00.13.00		istirahat kg	istirahat
13.00-14.00		19,4805 kg	46,2537 kg
14.00-15.00		21,645 kg	-
15.00-16.00		-	-
<b>Produktifitas</b>			
<b>Rata-rata/Jam</b>		36,0054 kg	37,8621 kg

Keterangan :

- Pekerjaan perakitan pembesian yang dihitung adalah pada jam kerja

Tabel 5.3 Total Rata-rata Produktifits dalam Dua Hari untuk Proyek I

Komposisi Kelompok Kerja	Rata-rata Produktivitas (kg/jam)		Total (kg/jam/2 hari)
	17-10-2003	18-10-2003	
1 : 2	36,0054	37,8621	73,8675



Gambar 5.1 Grafik Produktifitas Proyek I

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada proyek I, didapatkan bahwa komposisi kelompok kerja antara 1 tukang dan 2 tenaga/laden (1:2), ternyata menghasilkan/menunjukkan waktu dengan produktifitas yang terbesar adalah antara pukul 09.00-10.00 dan 10.00-11.00 pada hari pertama, dan pukul 11.00-12.00 dan pukul 13.00-14.00 pada hari kedua.

### B. Proyek Contury Yogyakarta

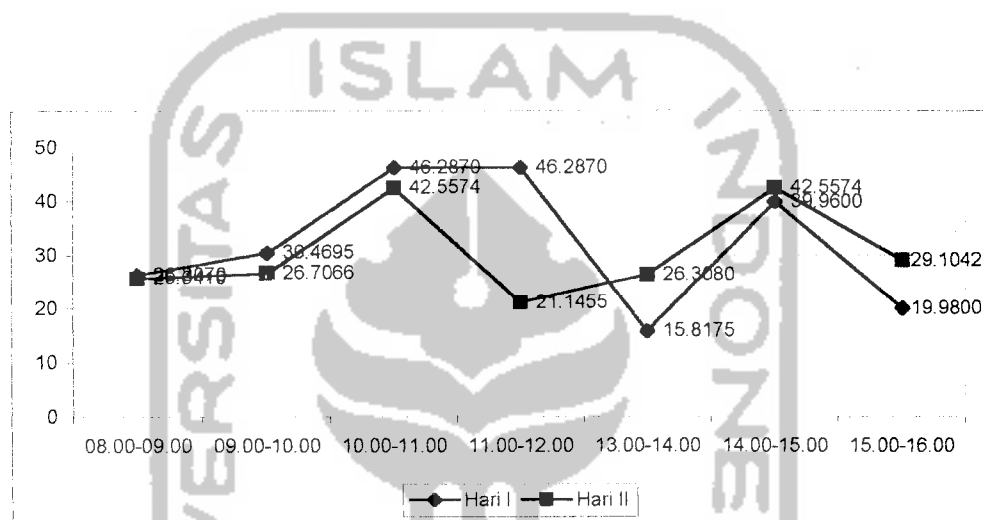
Contoh uraian perhitungan produktifitas proyek Contury Yogyakarta sama dengan perhitungan produktifitas proyek Griya Mahkota Yogyakarta.

Tabel 5.4 Produktifitas Proyek II

		Produktifitas Tiap Jam Kerja	
		Tanggal	
		22 – 10 - 2003	23 – 10 – 2003
Jam	Tanggal		
08.00-09.00		26,307 kg	25,641 kg
09.00-10.00		30,4695 kg	26,7066 kg
10.00-11.00		46,287 kg	42,5574
11.00-12.00		46,287 kg	21,1455
12.00.13.00		istirahat	istirahat
13.00-14.00		15,8175 kg	26,308 kg
14.00-15.00		39,96 kg	42,5574 kg
15.00-16.00		19,98 kg	29,1042 kg
<b>Produktifitas Rata-rata/Jam</b>		32,1582 kg	30,5743 kg

Tabel 5.5 Total Rata-rata Produktifits dalam Dua Hari untuk Proyek II

Komposisi Kelompok Kerja	Rata-rata Produktivitas (kg/jam)		Total (kg/jam/hari)
	22-10-2003	23-10-2003	
2 : 1	32,1582	30,5743	62,7325



Gambar 5.2 Grafik Produktifitas Proyek II

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada proyek II, didapatkan bahwa komposisi kelompok kerja antara 2 tukang dan 1 tenaga/laden (2:1), ternyata menghasilkan/menunjukkan waktu dengan produktifitas yang terbesar adalah antara pukul 10.00-11.00 dan 11.00-12.00 pada hari pertama, dan pukul 10.00-11.00 dan pukul 14.00-15.00 pada hari kedua.



### C. Proyek Pilar Internusa

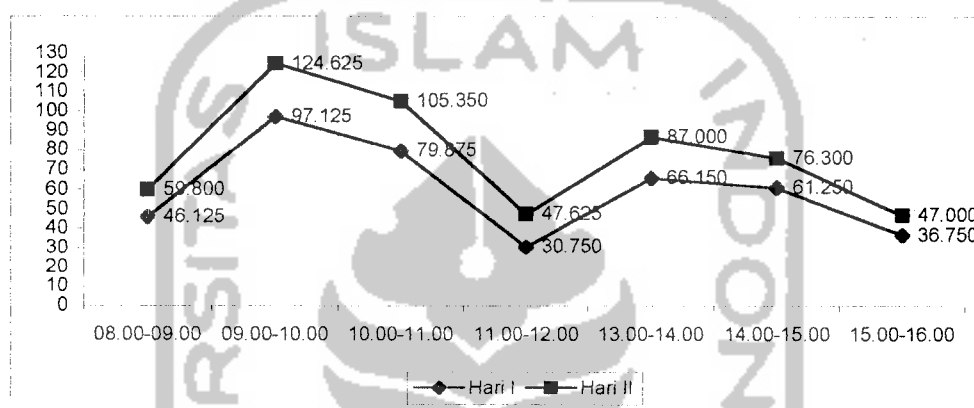
Contoh uraian perhitungan produktifitas proyek Pilar Internusa sama juga dengan perhitungan produktifitas pada proyek Griya Mahkota Yogyakarta.

Tabel 5.6 Produktifitas Proyek III

		Produktifitas Tiap Jam Kerja	
		29 – 10 - 2003	30 – 10 – 2003
Jam	Tanggal		
08.00-09.00		46,125 kg	59,8 kg
09.00-10.00		97,125 kg	124,625 kg
10.00-11.00		79,875 kg	105,35 kg
11.00-12.00		30,75 kg	47,625 kg
12.00-13.00		istirahat	istirahat
13.00-14.00		66,15 kg	87 kg
14.00-15.00		61,25 kg	76,3 kg
15.00-16.00		36,75 kg	47 kg
<b>Produktifitas</b>			
<b>Rata-rata/Jam</b>		59,7178 kg	78,2428 kg

Tabel 5.7 Total Rata-rata Produktifitas dalam Dua Hari untuk Proyek III

Komposisi Kelompok Kerja	Rata-rata Produktifitas (kg/jam)		Total (kg/jam/hari)
	29-10-2003	30-10-2003	
2 : 2	59,7178	78,2428	137,9606



Gambar 5.3 Grafik Produktifitas Proyek III

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada proyek III, didapatkan bahwa komposisi kelompok kerja antara 2 tukang dan 2 tenaga (2:2), ternyata menghasilkan/menunjukkan waktu dengan produktifitas yang terbesar adalah antara pukul 09.00-10.00 pada hari pertama dan kedua.

### 5.3 Analisis Data Penelitian

Contoh perhitungan regresi pada proyek I, II, III adalah sebagai berikut :

Tabel 5.8 Data Analisis untuk Proyek I, II, III

n	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y	X <sub>1</sub> <sup>2</sup>	X <sub>2</sub> <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	YX <sub>1</sub>	YX <sub>2</sub>	X <sub>1</sub> X <sub>2</sub>
1	1	2	18.315	1	4	335.439	18.315	36.630	2
2	1	2	58.940	1	4	3473.924	58.940	117.880	2
3	1	2	59.940	1	4	3592.804	59.940	119.880	2
4	1	2	37.712	1	4	1422.195	37.712	75.424	2
5	1	2	19.481	1	4	379.509	19.481	38.962	2
6	1	2	21.645	1	4	468.506	21.645	43.290	2
7	1	2	40.892	1	4	1672.156	40.892	81.784	2
8	1	2	16.084	1	4	258.695	16.084	32.168	2
9	1	2	48.218	1	4	2324.976	48.218	96.436	2
10	1	2	46.254	1	4	2139.433	46,254	92,508	2
11	2	1	26.307	4	1	692.058	52.614	26.307	2
12	2	1	30.470	4	1	928.421	60.940	30.470	2
13	2	1	46.287	4	1	2142.486	92.574	46.287	2
14	2	1	46.287	4	1	2142.486	92.574	46.287	2
15	2	1	15.818	4	1	250.209	31.636	15.818	2
16	2	1	39.960	4	1	1596.802	79.920	39.960	2
17	2	1	19.980	4	1	399.200	39.960	19.980	2
18	2	1	25.641	4	1	657.461	51.282	25.641	2
19	2	1	26.707	4	1	713.264	53.414	26.707	2
20	2	1	42.557	4	1	1811.098	85.114	42.557	2
21	2	1	21.146	4	1	447.153	42.292	21.146	2

n	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y	X <sub>1</sub> <sup>2</sup>	X <sub>2</sub> <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	YX <sub>1</sub>	YX <sub>2</sub>	X <sub>1</sub> X <sub>2</sub>
22	2	1	26.308	4	1	692.111	52.616	26.308	2
23	2	1	42.558	4	1	1811.183	85.116	42.558	2
24	2	1	29.104	4	1	847.043	58.208	29.104	2
25	2	2	46.125	4	4	2127.516	92.250	92.250	4
26	2	2	97.125	4	4	9433.266	194.250	194.250	4
27	2	2	79.875	4	4	6380.016	159.750	159.750	4
28	2	2	30.750	4	4	945.563	61.500	61.500	4
29	2	2	66.150	4	4	4375.823	132.300	132.300	4
30	2	2	61.250	4	4	3751.563	122.500	122.500	4
31	2	2	36.750	4	4	1350.563	73.500	73.500	4
32	2	2	59.800	4	4	3576.040	119.600	119.600	4
33	2	2	124.625	4	4	15531.391	249.250	249.250	4
34	2	2	105.350	4	4	11098.623	210.700	210.700	4
35	2	2	47.625	4	4	2268.141	95.250	95.250	4
36	2	2	87.000	4	4	7569.000	174.000	174.000	4
37	2	2	76.300	4	4	5821.690	152.600	152.600	4
38	2	2	47.000	4	4	2209.000	94.000	94.000	4
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>62</b>	<b>1772.336</b>	<b>122</b>	<b>110</b>	<b>107636.802</b>	<b>3177.191</b>	<b>3105.542</b>	<b>104</b>

### 5.3.1 Analisis Regresi Linier Berganda

a. Hitungan komponen-komponen untuk mencari  $a_1$ ,  $b_1$ , dan  $b_2$

$$\sum x_1^2 = \sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n}$$

$$= 122 - \frac{(66)^2}{38}$$

$$= 7,3684$$

$$\sum x_2^2 = \sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{n}$$

$$= 110 - \frac{(62)^2}{38}$$

$$= 8,8421$$

$$\sum x_1 x_2 = \sum x_1 x_2 - \frac{(\sum x_1)(\sum x_2)}{n}$$

$$= 104 - \frac{(66)(62)}{38}$$

$$= -3,6842$$

$$\sum x_1 y = \sum x_1 y - \frac{(\sum x_1)(\sum Y)}{n}$$

$$= 3177,191 - \frac{(66)(1772,3360)}{38}$$

$$= 98,9232$$

$$\sum x_2y = \sum x_2Y - \frac{(\sum x_2)(\sum Y)}{n}$$

$$= 3105,542 - \frac{(62)(1772,3360)}{38}$$

$$= 213,8358$$

$$\sum y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

$$= 107.636,8025 - \frac{(1772,3360)^2}{38}$$

$$= 24.974,305$$

b. mencari a, b<sub>1</sub>, dan b<sub>2</sub>

$$(\sum x_1 y) (\sum x_2^2) - (\sum x_2 y) (\sum x_1 x_2)$$

$$b_1 = \frac{\quad}{\quad}$$

$$(\sum x_1^2) (\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2) (\sum x_1 x_2)$$

$$b_1 = \frac{(98,9232) (8,8421) - (213,8358) (-3,6842)}{(7,3684) (8,8421) - (-3,6842) (-3,6842)}$$

$$b_1 = \frac{1662,5026}{51,5788}$$

$$b_1 = \frac{32,2322}{\quad}$$

$$b_1 = \frac{32,2322}{\quad}$$

$$b_1 = \frac{32,2322}{\quad}$$

$$b_1 = \frac{32,2322}{\quad}$$

$$b_2 = \frac{(\sum x_1^2) (\sum x_2 y) - (\sum x_1 x_2) (\sum x_1 y)}{(\sum x_1^2) (\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2) (\sum x_1 x_2)}$$

$$b_2 = \frac{\quad}{\quad}$$

$$b_2 = \frac{(\sum x_1^2) (\sum x_2 y) - (\sum x_1 x_2) (\sum x_1 y)}{(\sum x_1^2) (\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2) (\sum x_1 x_2)}$$

$$b_2 = \frac{(7,3684) (213,8358) - (-3,6842) (98,9232)}{(7,3684) (8,8421) - (-3,6842) (-3,6842)}$$

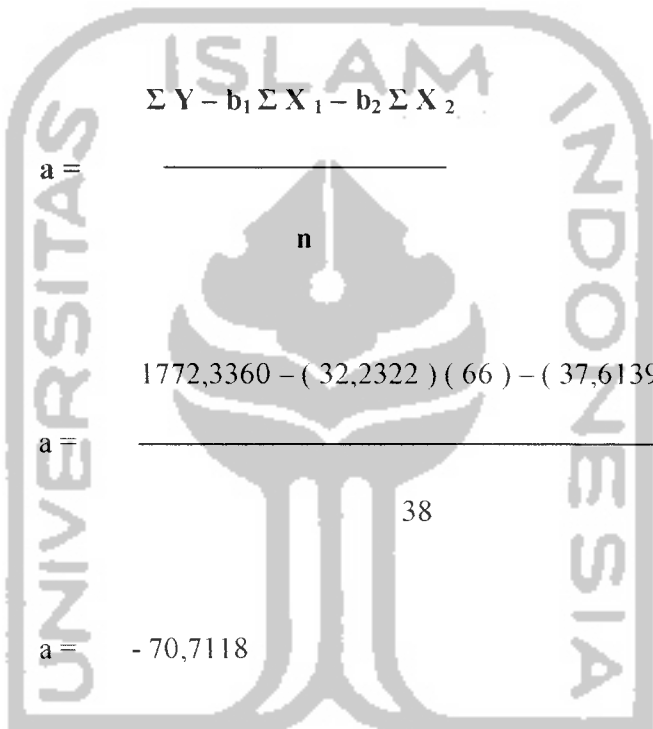
$$b_2 = \frac{\quad}{\quad}$$

$$b_2 = \frac{\quad}{\quad}$$



$$b_2 = \frac{1940,0805}{51,5788}$$

$$b_2 = 37,6139$$



$$a = \frac{\Sigma Y - b_1 \Sigma X_1 - b_2 \Sigma X_2}{n}$$

$$a = \frac{1772,3360 - (32,2322)(66) - (37,6139)(62)}{38}$$

$$a = -70,7118$$

c. mencari koefisien determinasi  $R^2$

$$R^2 = \frac{b_1 \Sigma x_1 y + b_2 \Sigma x_2 y}{\Sigma y^2}$$

$$R^2 = \frac{(32,2322)(98,9232) + (37,6139)(213,8358)}{24974,3052}$$

$$R^2 = 0,4497$$

- d. menghitung standar error dari koefisien regresi dengan jumlah disturbance term kuadrat ( $\sum e_i^2$ ) dan estimator dari variance disturbance term ( $\sigma^{*2}$ ):

$$\sum e_i^2 = (1 - R^2)(\sum y)$$

$$= (1 - 0,4497)(24974,3052)$$

$$= 13.742,5942$$

$$\sigma^{*2} = \frac{\sum e^2}{n - k}$$

$$= \frac{13742,5942}{38 - 2 - 1}$$

$$= 38 - 2 - 1$$

$$= 392,6455$$

e. Variance ( $V_b$ ) dari koefisien regresi :

$$V_{b.1} = \frac{\sigma^2 \sum x_2^2}{\sum x_1^2 \sum x_2^2 - (\sum x_1 x_2)^2}$$

$$V_{b.1} = \frac{(392,6455)(8,8421)}{(7,3684)(8,8421) - (-3,6842)^2}$$

$$V_{b.1} = 67,3108$$

$$V_{b.2} = \frac{\sigma^2 \sum x_1^2}{\sum x_1^2 \sum x_2^2 - (\sum x_1 x_2)^2}$$

$$V_{b.2} = \frac{(392,6455)(7,3684)}{(7,3684)(8,8421) - (-3,6842)^2}$$

$$V_{b.2} = 56,0922$$

Standar error ( Sb ) dari koefisien adalah :

$$Sb_{.1} = \sqrt{V_{b.1}}$$

$$Sb_{.1} = \sqrt{67,3108}$$

$$Sb_{.1} = 8,2043$$

$$Sb_{.2} = \sqrt{V_{b.2}}$$

$$Sb_{.2} = \sqrt{56,0922}$$

$$Sb_{.2} = 7,4894$$

Maka persamaan regresi yang didapat adalah :

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

$$Y = - 70,7118 + 32,2322 X_1 + 37,6139 X_2$$

### 5.3.2 Analisis Korelasi Pearson

a. Koefisien Korelasi untuk Tukang

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$r = \frac{38 \cdot 3177,191 - 66 \cdot 1772,336}{\sqrt{38 \cdot 122 - (66)^2} \sqrt{38 \cdot 107636,802 - (1772,336)^2}}$$

$$r = \frac{120733,258 - 116974,176}{16,7332 \cdot 974,1784}$$

$$r = 0,2306$$

b. Koefisien Korelasi untuk Tenaga/laden

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$38 \cdot 3059,288 - 61 \cdot 1772,336$$

$$r = \frac{\quad}{\sqrt{38.110 - (62)^2} \sqrt{38.107636,802 - (1772,336)^2}}$$

$$118010,596 - 109884,832$$

$$r = \frac{\quad}{18,3303 \cdot 974,1784}$$

$$r = 0,455$$

### 5.3.3 Analisis Korelasi Berganda

Rumus korelasi berganda :

$$R^2 = (r) \text{ atau } R^2 = \frac{\sum (Y_c - \hat{Y})^2}{\sum (Y - \hat{Y})^2}$$

atau dapat juga dengan menggunakan rumus :

$$R^2 = \frac{b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y}{\sum y^2}$$

$$R^2 = \frac{32,2322 \cdot 98,9232 + 37,6139 \cdot 213,8358}{24974,305}$$

$$R^2 = 0,4497$$

#### 5.4 Pengujian Hipotesis

##### 5.4.1 F – test ( uji F )

Rumus F-test :

$$F = \frac{R^2 (n - m - 1)}{m (1 - R^2)}$$

atau

$$F_{\text{hitung}} = \frac{r^2 / k}{(1 - r^2) / (n - k - 1)}$$

Kriteria keputusan :

$F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}} \longrightarrow$  tidak signifikan

$F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}} \longrightarrow$  signifikan

Berdasarkan dengan tingkat keyakinan ( *confidence level* ) 95 % atau dengan tingkat signifikan ( *significant level* ) 5 % (  $\alpha = 0.05$  ) maka pada *degrees of freedom* ( *df* ) untuk pembilang ( *k* ) sebesar 2 dan *df* untuk penyebut (  $n - k - 1$  ) sebesar 35 diperoleh dari nilai  $F_{\text{tabel}}$  sebesar 3,267

Contoh perhitungan untuk *F* test pada ini adalah sebagai berikut :

$$F_{\text{hitung}} = \frac{r^2 / k}{(1 - r^2) / (n - k - 1)}$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{0,4497 / 2}{(1 - 0,4497) / (38 - 2 - 1)}$$

$$F_{\text{hitung}} = 14,3008$$

Dengan perhitungan SPSS, diperoleh nilai *F* test proyek dan dan kemudian dibandingkan dengan nilai  $F_{\text{tabel}}$  yang ada pada lampiran 5a adalah sebagai berikut

$$F_{\text{hitung}} = 14,3008 > F_{\text{tabel}} = 3,267$$

Hasil tersebut diatas menunjukkan bahwa koefisien  $X_1$  dan  $X_2$  dalam persamaan regresi adalah signifikan . Hal ini juga berarti bahwa penggunaan



persamaan regresi tersebut secara keseluruhan adalah tepat dan benar atau ada hubungan antara variabel-variabel X dan variabel Y.

#### 5.4.2 T – test ( uji t )

Rumus T test :

$$t = r \sqrt{\frac{n - k - 1}{1 - r^2}}$$

atau menggunakan rumus :

$$t = \frac{b}{Sb}$$

Contoh perhitungan T test ( uji t ) adalah sebagai berikut :

$$t_1 = \frac{b_1}{Sb_1}$$

$$= \frac{32,2322}{8,2043}$$

$$t_1 = 3,9285$$

$$t_1 = 3,9287$$

$$t_2 = \frac{b_2}{Sb_2}$$

$$t_2 = \frac{37,6139}{7,4894}$$

$$t_2 = 5,0223$$

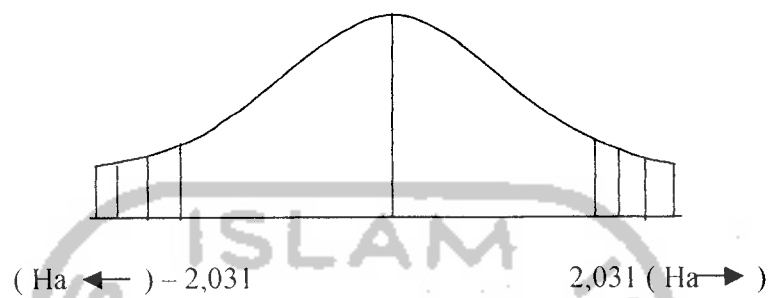
Dari perhitungan SPSS yang terdapat pada lampiran 3a diperoleh  $t_{hitung}$  kemudian dibandingkan dengan  $t_{tabel}$  yang terdapat dalam lampiran 6a dengan tingkat keyakinan 95 % atau  $\alpha = 0,05$  maka diperoleh :

$$\text{nilai } df = 35$$

$$t_{hitung} X_1 = 3,9287 > t_{tabel} 2,0301$$

$$t_{hitung} X_2 = -5,0223 > t_{tabel} -2,0301$$

maka  $H_0 = 0$  ditolak, hal ini berarti ada hubungan linier antara variabel Y dan variabel X



Gambar 5.4 Grafik T-test

