

**RESUME AKUNTANSI BIAYA  
ANALISIS PERILAKU BIAYA**

**Akuntansi Biaya**



**PROGRAM STUDI AKUNTANSI  
JURUSAN PENDIDIKAN EKONOMI  
FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

## **BAB 3**

### **ANALISIS PERILAKU BIAYA**

#### **Klasifikasi Biaya**

Biaya umumnya akan menghasilkan klasifikasi tiap pengeluaran sebagai biaya tetap, biaya variabel, atau biaya semivariabel.

#### **Biaya Tetap**

Biaya Tetap didefinisikan sebagai biaya yang secara total tidak berubah saat aktivitas bisnis meningkat atau menurun. Jika aktivitas diharapkan untuk meningkat di atas kapasitas yang sekarang, biaya tetap harus dinaikan untuk menangani peningkatan volume yang diperkirakan. Misalnya overhead pabrik termasuk item seperti supervisi, penyusutan, sewa, asuransi properti, pajak properti - semuanya secara umum dianggap sebagai biaya tetap. Jika perkiraan permintaan produksi meningkat maka terdapat peningkatan tingkat pengeluaran atas setiap item overhead pabrik.

Satu jenis biaya tertentu diklasifikasikan sebagai biaya tetap hanya dalam rentang aktivitas yang terbatas yang disebut rentang relevan (relevant range)

**Beban tetap diskresioner (discretionary fixed costs)** atau biaya tetap terprogram (programmed fixed costs) yaitu pengeluaran bersifat tetap karena adanya kebijakan manajemen

**Beban tetap terikat ( committed fixed costs )** adalah pengeluaran yang membutuhkan suatu seri pembayaran selama jangka waktu yang lama

#### **Biaya Variabel**

Biaya variabel didefinisikan sebagai biaya yang secara total meningkat secara proporsional terhadap peningkatan dalam aktivitas dan menurun secara proporsional terhadap penurunan dalam aktivitas. Yang termasuk biaya variabel adalah biaya bahan baku langsung, tenaga kerja langsung, beberapa perlengkapan, beberapa tenaga kerja tidak langsung, alat-alat kecil, pengerjaan kecil, pengerjaan ulang dan unit-unit rusak.

Dalam rentang aktivitas yang terbatas, hubungan antara suatu aktivitas dengan biaya yang terkait bisa mendekati liniaritas (total biaya variabel diasumsikan meningkat dalam jumlah konstan untuk setiap satu unit peningkatan dalam aktivitas)

Saat kondisi – kondisi berubah atau tingkat aktivitas berada di luar rentang yang relevan, tarif biaya variabel baru harus dihitung.

### **Biaya Semivariabel**

Biaya Semivariabel didefinisikan sebagai biaya yang memperlihatkan baik karakteristik – karakteristik dari biaya tetap maupun biaya variabel. Contohnya biaya listrik, air, gas bensin, batubara, perlengkapan, pemeliharaan, beberapa tenaga kerja tidak langsung, asuransi jiwa kelompok untuk karyawan, biaya pensiun, pajak penghasilan, biaya perjalanan dinas, dan biaya hiburan

Dua alasan adanya karakteristik semivariabel pada beberapa jenis pengeluaran :

1. pengaturan minimum mungkin diperlukan atau kuantitas minimum dari perlengkapan atau jasa mungkin perlu dikonsumsi untuk memelihara kesiapan beroperasi
2. klasifikasi akuntansi, berdasarkan objek pengeluaran atau fungsi umumnya mengelompokkan biaya tetap dan biaya variabel bersama-sama

### **Memisahkan Biaya Tetap dengan Biaya Variabel**

Untuk merencanakan, menganalisis, mengendalikan atau mengevaluasi biaya pada tingkat aktivitas yang berbeda, biaya tetap dan variabel harus dipisahkan. Pemisahan biaya tetap dan biaya variabel diperlukan untuk tujuan-tujuan berikut :

1. Perhitungan tarif biaya overhead predeterminasi dan analisis varians
2. Persiapan anggaran fleksibel dan analisis varians
3. Perhitungan biaya langsung dan analisis varians
4. Analisis titik impas dan analisis biaya-volume-laba
5. Analisis biaya diferensial dan komparatif

### **Memisahkan Biaya Tetap dengan Biaya Variabel**

Untuk merencanakan, menganalisis, mengendalikan, atau mengevaluasi biaya pada tingkat aktivitas yang berbeda, biaya tetap dan biaya variabel harus dipisahkan. Pemisahan biaya tetap dan biaya variabel diperlukan untuk tujuan-tujuan berikut :

- Perhitungan tarif biaya overhead predeterminasi dan analisis varians
- Persiapan anggaran fleksibel dan analisis varians
- Perhitungan biaya langsung dan analisis varians
- Analisis titik impas dan analisis biaya volume laba
- Analisis biaya diferensial dan komparatif
- Analisis maksimisasi laba dan minimisasi biaya jangka pendek
- Analisis anggaran modal
- Analisis profitabilitas pemasaran berdasarkan daerah, produk, dan pelanggan

Pada umumnya, klasifikasi dan estimasi biaya yang lebih dapat diandalkan diperoleh dengan menggunakan salah satu metode perhitungan berikut:

- 1) Metode tinggi – rendah
- 2) Metode scattergraph
- 3) Metode kuadrat terkecil

Metode ini digunakan tidak hanya untuk mengestimasi komponen tetap dan variabel dari biaya semi variabel tetapi juga untuk menentukan apakah suatu biaya seluruhnya tetap atau seluruhnya variabel dalam rentang aktivitas yang relevan .

Penggunaan metode perhitungan biasanya menghasilkan analisis perilaku biaya yang lebih dapat diandalkan dibandingkan penggunaan penilaian manajemen mengingat bahwa hasil yang diperoleh bergantung pada data historis . estimasi biaya tetap dan variabel berdasarkan data historis sebaiknya disesuaikan untuk merefleksikan apa yang diperkirakan akan terjadi selama periode perkiraan .

Jika data historis memasukkan observasi dari beberapa tahun yang berbeda, analisis harus mempertimbangkan potensi dampak inflasi . Jika tingkat inflasi cukup substansial selama periode tertentu, estimasi biaya tetap dan variabel

### Bab III Analisis Perilaku Biaya

kemungkinan besar tidak dapat diandalkan . salah satu cara untuk mengatasi masalah ini yaitu menghitung kembali biaya setiap periode sample dalam nilai uang sekarang kemudian melakukan analisis biaya yang telah disesuaikan terhadap inflasi .

Ilustrasi metode perhitungan dalam menentukan elemen tetap dan variabel biaya

<b>Barker Company</b>		
<b>Biaya Listrik dan Data Jam Tenaga Kerja Langsung</b>		
Bulan	Biaya Listrik	jam tenaga kerja lngsung
Januari	\$ 640	34.000
Februari	620	30.000
Maret	620	34.000
April	590	39.000
Mei	500	42.000
Juni	530	32.000
Juli	500	26.000
Agustus	500	26.000
September	530	31.000
Oktober	550	35.000
November	580	43.000
Desember	<u>680</u>	<u>48.000</u>
Total	\$ 6.840	420.000
Rata-rata per bulan	\$ 570	35.000

#### 1) Metode Tinggi Rendah ( High and Low Points )

Elemen tetap dan elemen variabel dari suatu biaya dihitung menggunakan dua titik . Titik data dipilih dari data historis yang merupakan periode dengan aktivitas tertinggi dan terendah . Periode tertinggi dan terendah

**Bab III Analisis Perilaku Biaya**

dipilih karena keduanya mewakili kondisi dari dua tingkat aktivitas yang paling berjauhan .

Dari data yang disediakan untuk Barker Company, elemen tetap dan variabel ditentukan :

	Biaya	Tingkat aktivitas
Tinggi	\$680	48.000 jam
Rendah	<u>-500</u>	<u>-26.000 jam</u>
Selisih     \$180		22.000 jam Tarif variable : \$180 :
22.000 jam = \$ 0,00818 per jam tenaga kerja		

	Tinggi	Rendah
Total biaya	\$680	\$500
Biaya variabel	<u>-393</u>	<u>-213</u>
Biaya tetap	\$287	\$287

Jam tenaga kerja langsung x \$ 0,00818

**2) Metode Scattergraph**

Metode scattergraph dapat digunakan untuk menganalisis perilaku biaya . Dalam metode ini, biaya yang dianalisis disebut variabel dependen dan diplot digaris vertical atau yang disebut sumbu y . aktivitas terkait disebut variabel independent misalnya biaya tenaga kerja langsung, jam tenaga kerja langsung dan diplot sepanjang garis horizontal disebut sumbu x .Sumbu x menunjukkan jumlah jam tenaga kerja langsung dan sumbu y menunjukkan biaya listrik .

Peningkatan biaya listrik ketika jam kerja langsung meningkat , peningkatannya dapat dihitung :

Rata-rata biaya bulanan – elemen tetap = Rata-rata bulanan elemen variabel dari biaya

$$\$570 \quad - \quad \$440 \quad = \quad \$130$$

Rata-rata bulanan elemen variabel biaya = biaya variable perjam tenaga kerja langsung

Rata-rata bulanan jam tenaga kerja langsung

$$\frac{\$130}{35.000 \text{ jam}} = \$0,0037 \text{ per jam tenaga kerja langsung}$$

Metode scattergraph merupakan kemajuan dari metode tinggi rendah karena metode ini menggunakan semua data yang tersedia bukan hanya dua titik data . Metode ini memungkinkan inspeksi data secara visual untuk menentukan apakah biaya tersebut tampak terkait dengan aktivitas itu apakah hubungannya mendekati linear . Meskipun demikian, suatu analisis perilaku biaya menggunakan metode scattergraph bisa saja menjadi bias karena garis biaya yang digambar melalui plot data berdasarkan pada interpretasi visual .

**3) Metode Kuadrat Terkecil ( Least Squares )**

. **Metode Kuadrat Terkecil (Least Squares)**, kadang-kadang disebut analisis regresi, menentukan secara matematis garis yang paling sesuai, atau garis regresi linier, melalui sekelompok titik. Garis regresi meminimalisasi jumlah kuadrat deviasi dari setiap titik actual yang diplot dari titik di atas atau di bawah garis regresi. Tampilan 3-2 mengilustrasikan metode ini menggunakan data Barker Company, yaitu :

Barker Company Biaya Listrik dan Data Jam Tenaga Kerja Langsung		
Bulan	Biaya Listrik	Jam Tenaga Kerja Langsung
Januari	640	34.000
Februari	620	30.000
Maret	620	34.000
April	590	39.000
Mei	500	42.000
Juni	530	32.000
Juli	500	26.000
Agustus	500	26.000
September	530	31.000
Oktober	550	35.000
November	580	43.000
Desember	<u>680</u>	<u>48.000</u>
Total	\$ 6840	420.000
	<u><u>\$ 570</u></u>	<u><u>35.000</u></u>

Untuk mempersiapkan table dilampiran 3-2 memerlukan langkah-langkah berikut:

1. Pertama, tentukan rata-rata biaya listrik,  $\bar{y}$ , dan rata-rata jam teaga kerja langsung  $\bar{x}$ . Tambahkan obsevasi di kolom 1 dan kolom 3, dan kemudian bagi dengan jumlah observasi. Rata-rata biaya listrik,  $\bar{y}$ , adalah \$ 570 ( \$6840 total biaya listrik ÷ 12 bulan ). Rata-rata tenaga kerja langsung,  $\bar{x}$ , 35.000 ( 420.000 total tenaga kerja langsung ÷ 12 bulan ).
2. Kemudian, hitung selisih dengan cara membandingkan biaya listrik actual bulanan ,  $y_i$ , dan jam tenaga kerja langsung actual bulanan,  $x_i$  ; terhadap rata-rata bulanan masing-masing; rata-rata bulanan adalah  $\bar{y}$ , dan  $\bar{x}$  yang dihitung dilangkah 1. selisih ini dimasukkan di kolom 2 dan kolom 4 dan totalnya harus sama dengan nol,kecuali ada kesalahan dalam pembulatan.

	(1) $y_i$	(2) $(y_i - \bar{y})$ Selisih dari Rata-rata Biaya \$570	(3) $x_i$ Jam Tenaga kerja	(4) $(x_i - \bar{x})$ Selisih dari Rata-rata 35.000 jam	(5) $(x_i - \bar{x})^2$ (4)dikuadratkan	(6) $(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ (4)×(2)	(7) $(y_i - \bar{y})^2$ (2)dkuadratkan
Januari	\$ 640	\$ 70	34.000	(1.000)	1.000.000	(70.000)	4.900
Februari	620	50	30.000	(5.000)	25.000.000	(250.000)	2.500
Maret	620	50	34.000	(1.000)	1.000.000	(50.000)	2.500
April	590	20	39.000	4.000	16.000.000	80.000	400
Mei	500	(70)	42.000	7.000	49.000.000	(490.000)	4.900
Juni	530	(40)	32.000	(3.000)	9.000.000	120.000	1.600
Juli	500	(70)	26.000	(9.000)	81.000.000	630.000	4.900
Agustus	500	(70)	26.000	(9.000)	81.000.000	630.000	1.600
September	530	(40)	31.000	(4.000)	16.000.0000	160.000	400
Oktober	550	(20)	35.000	0	0	0	100
November	580	10	43.000	8.000	64.000.000	80.000	100
Desember	680	\$ 110	48.000	13.000	169.000.000	1.430.000	12.100
TOTAL	\$ 6.840	0	420.000	0	512.000.000	2.270.000	40.800

### Tampilan 3-2

3. Kemudian dua perkalian harus dilakukan. Pertama,kuadratkan setiap angka dikolom 4 ,  $(x_i - \bar{x})$  ; masukkan hasilnya di kolom 5,  $(x_i - \bar{x})^2$ ; dan totalkan kolom 5. kedua, kalikan setiap angka di kolom 4,  $(x_i - \bar{x})$ , dengan angka yang sesuai dikolom 2;maukkan hasilnya dikolom 6; dan totalkan kolom 6. ( perhatikan bahwa angka-angja dikolom 2 dikuadratkan juga;hasilnya dimasukkan ke kolom 7 dan kolom 7 dototalkan. Total

kolom 7 akan digunakan dalam bagian berikutnya untuk menghitung koefisien korelasi).

Tarif Variabel untuk biaya listrik ,b, dihitung sebagai berikut:

$$b = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})} = \frac{\text{Totalkolom6}}{\text{Totalkolom5}} = \frac{\$2.270.000}{512.000.000} = \$ 0.0044 \text{ per jam}$$

tenaga kerja langsung

biaya tetap,a, dapat dihitung menggunakan rumus untuk garis lurus ebagai berikut:

$$\bar{y} = a + b \bar{x}$$

$$\$570 = a + ( 40.0044) (35.000)$$

$$\$570 = a + \$154$$

$$a = \$ 416 \text{ elemen tetap biaya listrik per bulan}$$

Hasil ini berbeda dengan hasil yang dihitung dengan metode *scatterergraph* karena menyesuaikan suatu garis secara visual melalui titik-titik data tidaklah seakurat menyesuaikan garis secara matematis. Ketepatan matematis dari metode kuadrat terkecil memberikan tingkat obyektifitas yang tinggi dalam analisis. Sebaiknya tetap berguna untuk memplot data guna melakukan verifikasi secara visual dependen dan variabel independen. Memplot data membuatnya lebih mudah untuk melihat data abnormal yang dapat mendistorsi estimasi kuadrat terkecil. Jika data abnormal ditemukan, data tersebut sebaiknya dikeluarkan dari kelompok data sampel sebelum menggunakan rumus kuadrat terkecil. Dalam ilustrasi ini, ukuran sampel terlalu kecil untuk melakukan penyederhanaan dalam perhitungan. Dalam praktiknya ,ukuran sampel sebaiknya cukup besar untuk mewakili kondisi operasi normal.

**Analisis Korelasi.** Penggunaan metode scattergraph memungkinkan untuk secara visual menentukan apakah ada tingkat korelasi yang mauk akal antara biaya dengan aktivitas yang dianalisis. Secara statistik, Korelasi adalah ukuran dari kovariansi antar dua variabel-variabel independen dan variabel dependen. Selain

menghitung biaya tetap dan tarif variabel untuk biaya semivariabel atau tarif variabel untuk biaya yang seluruhnya variabel, korelasi antara variabel independen dan variabel dependen harus dinilai. Jika semua titik plot berada pada garis regresi, ada korelasi sempurna. Jika korelasi tinggi dan hubungan di masa lalu antara kedua variabel berlanjut dimasa depan, aktivitas yang akan dipilih akan berguna dalam memprediksi tingkat masa depan dari biaya yang dianalisis.

Pengukuran matematis dapat digunakan untuk mengkuantifikasikan korelasi, dalam teori statistik, **koefisien korelasi**, dilambangkan dengan  $r$  adalah ukuran sejauh mana dua variabel terhubung secara linier. Jika  $r=0$ , berarti tidak ada korelasi. Jika  $r \pm 1$ , berarti korelasi sempurna. Jika lambang  $r$  adalah positif, hubungan antara variabel dependen  $y$ , dan variabel independen  $x$ , bersifat positif. Hubungan positif berarti nilai  $y$  meningkat saat nilai  $x$  meningkat, dan garis regresi akan bergerak naik ke kanan atas. Jika lambang  $r$  adalah negatif, hubungan antara variabel dependen dan variabel independen bersifat negatif atau terbalik, yang berarti nilai  $y$  turun saat nilai  $x$  naik, dan garis regresi akan bergerak turun ke kanan bawah.

**Koefisien determinasi**, diperoleh dengan mengkuadratkan koefisien korelasi. Koefisien determinasi dilambangkan dengan  $r^2$ , dianggap lebih mudah diinterpretasikan daripada koefisien korelasi karena  $r^2$  mewakili persentase varians variabel dependen yang dijelaskan oleh variabel independen. Dalam hal ini, kata *dijelaskan* berarti variasi dalam variabel dependen berhubungan dengan, tetapi tidak harus disebabkan oleh, variasi dalam variabel independen. Meskipun koefisien korelasi dan koefisien determinasi merupakan ukuran matematis dari kovariansi keduanya tidak menetapkan hubungan sebab akibat antara variabel dependen dan variabel independen. Hubungan seperti itu harus secara teoritis dikembangkan atau diobservasi secara fisik.

Rumus untuk menghitung koefisien korelasi adalah sebagai berikut :

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

dimana  $(x_i - \bar{x})$  adalah selisih antara setiap observasi dari variabel independn (jam tenaga kerja langsung dalam ilustrasi Barker company) dengan rata-ratanya; dan  $(y_i - \bar{y})$  adalah selisih antara setiap observasi dari variabel dependen (biaya listrik ) dengan rata-ratanya. Koefisien korelasi  $r$  ,dan koefisien determinasi  $r^2$ , untuk data di tampilan 3-2 dihitung sebagai berikut:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{\text{Totalkolom6}}{\sqrt{(\text{totalkolom5})(\text{totalkolom7})}}$$

$$= \frac{2.270.000}{\sqrt{(512.000.000)(40.800)}} = 0.49666$$

$$r^2 = 0.24667$$

Koefisien determinsi yang kurang dari 0.25 berarti kurang dari 25% perubahan dalam biaya listrik terkait dengan perubahan dalam jam tenaga kerja langsung. Tampaknya, biaya dalam kasus ini terkait tidak hanya dngan jam tenaga kerja langsung tetapi juga dengan faktor-faktor lain, seperti waktu kerja dan musim. Lebih lanjut lagi, aktivitas lain, seperti jam mesin, mungkin leih berkorelasi dengan biaya listrik, sehingga merupakan dasar yang lebih baik untuk memprediksikan biaya listrik.

Untuk mengilustrasikan kasus dimana tingkat korelasi yang tinggi ada, data dari biaya listrik di tampilan 3-1 sedikit diubah di tampilan 3-3, dengan jam tenaga kerja langsung tetap tidak berubah.

**Bab III Analisis Perilaku Biaya**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	$Y_i$	$(Y_i - \bar{Y})$	$X_i$	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$	$(Y_i - \bar{Y})^2$
	Biaya	Selisih		Selisih			
Bulan	Listrik	dari	Jam	dari	(4)dikuadratkan	(4)×(2)	(2)dkuadratkan
		Rata-rata	Tenaga kerja	Rata-rata			
		Biaya \$570		35.000 jam			
Januari	\$ 660	\$ 5	34.000	(1.000)	1.000.000	(5.000)	25
Februari	590	(65)	30.000	(5.000)	25.000.000	325.000	4.225
Maret	660	5	34.000	(1.000)	1.000.000	(5.000)	25
April	580	25	39.000	4.000	16.000.000	100.000	625
Mei	740	85	42.000	7.000	49.000.000	595.000	7.225
Juni	610	(45)	32.000	(3.000)	9.000.000	135.000	2.025
Juli	580	(75)	26.000	(9.000)	81.000.000	675.000	5.625
Agustus	550	(105)	26.000	(9.000)	81.000.000	945.000	11.025
September	630	(25)	31.000	(4.000)	16.000.000	100.000	625
Oktober	640	(15)	35.000	0	0	0	225
November	750	95	43.000	8.000	64.000.000	760.000	9.025
Desember	770	\$ 115	48.000	13.000	169.000.000	1.495.000	13.225
TOTAL	<u>\$ 7.860</u>	<u>0</u>	<u>420.000</u>	<u>0</u>	<u>512.000.000</u>	<u>5.120.000</u>	<u>53.900</u>

**Tampilan 3-3**

Berdasarkan data yang telah diubah ini, solusi berikut mengindikasikan korelasi yang tinggi antara kedua variabel, yang berarti hubungan ini dapat diterima sebagai dasar untuk menghitung biaya listrik untuk perencanaan dan pengendalian.

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{\text{Total kolom 6}}{\sqrt{(512.000.000)(53.900)}} = 0.97463$$

$$r^2 = 0.94991$$

**Kesalahan Standar dari Estimasi**

Persamaan regresi, dapat digunakan untuk memprediksi biaya pada tingkat aktivitas manapun dalam rentang yang relevan. Sebaiknya, karena persamaan regresi ditentukan dari sampel yang terbatas dan karena variabel yang tidak dimasukkan dalam persamaan regresi mungkin memiliki suatu pengaruh terhadap biaya yang diprediksikan, estimasi biaya biasanya akan berbeda dengan biaya aktual pada tingkat aktivitas yang sama. Scattergraph di sekitar garis regresi,

**Bab III Analisis Perilaku Biaya**

mengilustrasikan bahwa biaya listrik aktual akan berbeda dari apa yang mungkin diestimasikan menggunakan biaya tetap dan tarif biaya variabel terhitung.

Kesalahan standar dari estimasi, dilambangkan dengan  $s'$ , didefinisikan sebagai standar deviasi titik-titik data aktual dari garis regresi. Jika  $r^2$  sama dengan satu, kesalahan standar sama dengan nol. Manajemen dapat menggunakan konsep ini untuk mengembangkan interval keyakinan yang demikian dapat digunakan untuk memutuskan apakah tingkat tertentu dari varians biaya memerlukan tindakan manajemen. Kesalahan standar dari estimasi dapat dihitung sebagai berikut

$$r = \sqrt{\frac{\sum (y_i - y)^2}{n - 2}} = \sqrt{\frac{\$30.000}{10}} = \$55,34$$

Karena sampel kecil, maka distribusi t merupakan asumsi yang lebih sesuai.

	$x_i$	$y_i$	$(y'_i = a + bx_i)^2$	$(y_i - y'_i)$	$(y_i - y'_i)^2$
Bulan	Jam tenaga kerja langsung	Biaya listrik aktual	Biaya listrik diprediksikan*	Kesalahan prediksi	Kesalahan prediksi dikuadratkan
Jan	34.000	640	566	74	5.476
Feb	30.000	620	5548	72	5.184
Mar	34.000	620	566	54	2.916
Aprl	39.000	590	588	2	4
Mei	42.000	500	601	(101)	10.201
Jun	32.000	530	557	(27)	729
Jul	26.000	500	530	(30)	900
Agst	26.000	500	530	(30)	900
Sept	31.000	530	552	(22)	484
Okt	35.000	550	570	(20)	400
Nov	43.000	580	605	(25)	625
Des	48.000	680	627	(53)	2.809
Total	42.000	6.840	6.840	0**	30.628

\*garis regresi terhitung y, nilai, (jam tenaga kerja langsung x 0,0044) + 416

\*\* jumlah kolom 4 selalu sama dengan nol

**Bab III Analisis Perilaku Biaya**

Tabel nilai pilihan dari dietribusi t mahasiswa				
Tingkat keyakinan yang diinginkan				
Tingkat kebebasan	90%	95%	99%	99,8%
1	6,314	12,706	63,657	318,310
2	2,920	4,303	9,925	22,326
3	2,353	3,182	5,841	10,213
4	2,132	2,776	4,604	7,173
5	2,015	2,571	4,032	5,893
6	1,943	2,447	3,707	5,208
7	1,895	2,365	3,499	4,785
8	1,860	2,306	3,355	4,501
9	1,833	2,262	3,250	4,297
10	1,812	2,228	3,169	4,144
11	1,796	2,201	3,106	4,025
12	1,782	2,179	3,055	3,930
13	1,771	2,160	3,012	3,852
14	1,761	2,145	2,977	3,787
15	1,753	2,131	2,947	3,733
20	1,725	2,086	2,845	3,552
25	1,708	2,060	2,787	3,450
30	1,697	2,042	2,750	3,385
40	1,684	2,021	2704	3,307
60	1,671	2,000	2,660	3,232
120	1,658	1,980	2,617	3,160
∞	1,645	1,960	2,576	3,090

Rentang yang dapat diterima dari biaya aktual di sekitar biaya yang diprediksi akan dihitung untuk ukuran sampel  $n$  dengan mengalikan kesalahan standar dari estimasi dengan nilai  $t$  untuk tingkat kebebasan ( $df$ )  $n-2$  pada tingkat keyakinan yang diinginkan,  $t_p$ . Untuk sampel kecil, hasilnya dikalikan dengan suatu faktor koreksi, yang dihitung sebagai berikut:

$$y'_i \pm t_p s' \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_i - \bar{x})^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2}}$$

Asumsikan bahwa tingkat aktivitas aktual suatu periode 40.000 jam tenaga kerja langsung. Biaya listrik yang dihitung untuk anggaran dari persamaan regresi yang telah ditentukan dalam contoh sebelumnya adalah \$592[\$416+(\$0,0044x40.000)]. Dan asumsikan bahwa manajemen menginginkan tingkat keyakinan 95% bahwa biaya aktual ada dalam batas toleransi yang dapat diterima. Berdasarkan tabel faktor 2.228 untuk t pada tingkat keyakinan 95%, dengan df = 12-2, dan pada kesalahan standar dari estimasi yang dihitung di atas ( $s' = \$55,34$ ), interval keyakinan menjadi:

$$y'_i \pm t_{95\%} s' \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_i - \bar{x})^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2}}$$

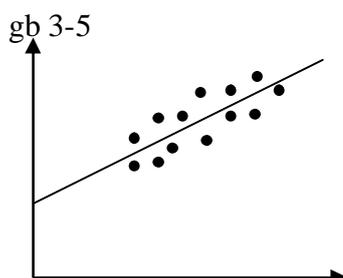
$$\$592.000 \pm (2,228)(\$55,34) y'_i \sqrt{1 + \frac{1}{12} + \frac{(40.000 - 35.000)^2}{512.000.000}}$$

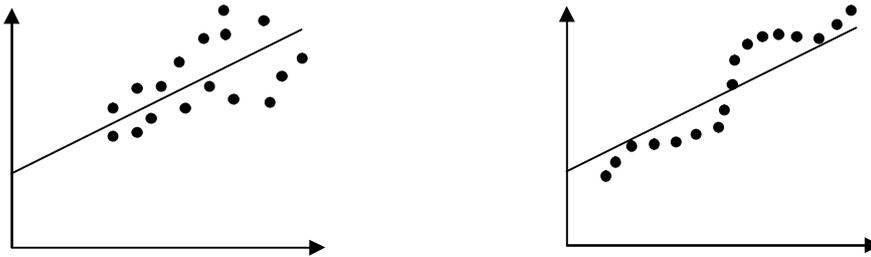
Untuk sampel besar, perhitungan rentang yang dapat diterima untuk biaya aktual sekitar biaya yang diprediksi dapat disederhanakan dengan mengabaikan faktor koreksi dan menggunakan nilai z untuk distribusi normal. Untuk sampel besar, rentang keyakinan 95% untuk biaya listrik pada 40.000 jam tenaga kerja langsung adalah:

$$\$592 \pm (1,960)(\$55,34)$$

$$\$592 \pm \$108,47$$

Kemudian memplot garis regresi terhadap data sample. Normalnya, distribusi observasi di sekitar garis regresi sebaiknya seragam untuk semua nilai variabel independen (homoskedatik) dan terdistribusi secara random di sekitar garis regresi, seperti gambar 3-5. tetapi, jika varians berbeda pada titik yang berbeda di garis regresi disebut heteroskedatik, seperti gambar 3-6, atau jika observasi di sekitar garis regresi tampak saling berkorelasi satu sama lain disebut atau autokorelasi seperti gambar 3-7.





**Metode Kuadrat Terkecil (Least Squares) untuk Beberapa Variabel Independen**

Analisis regresi berganda merupakan penerapan dan perluasan lebih lanjut dari metode kuadrat terkecil, persamaan kuadrat terkecil untuk garis lurus,  $y_i = a + b_i x + e_i$ , diperluas untuk memasukkan lebih dari satu variabel independen. Konsep kuadrat terkecil pada dasarnya sama jika dua atau lebih variabel independen dengan jika hanya satu variabel. Asumsi normalitas tetap berlaku. Sebaiknya, dalam kasus regresi berganda distribusi probabilitas gabungan dari variabel-nya yang diasumsikan terdistribusi normal. Satu asumsi tambahan bahwa satu variabel independen berkorelasi satu sama lain, disebut kolinear, suatu kondisi disebut multikolinearitas. Adanya multikolinearitas tidak akan mempengaruhi estimasi biaya kecuali bila salah satu atau lebih variabel independen pentingnya-ukuran aktivitas diabaikan dari model regresi karena kurang tampaknya hubungan variabel independen tersebut dengan variabel dependen (biaya).

Jika perilaku biaya dari sekelompok pengeluaran dalam satu atau lebih perkiraan buku besar dideskripsikan, alternatif untuk variabel berganda menjadi mungkin. Jika pendekatan ini tidak bisa dilakukan, saat lebih dari satu variabel independen masih diperlukan untuk mendeskripsikan perilaku biaya, maka analisis regresi berganda sebaiknya digunakan.

**PERTANYAAN**

- 1) Jelaskan perbedaan antara biaya tetap, biaya variable dengan biaya semivariabel? (Fitri Nur Solihah)
- 2) Apakah yang dimaksud rentang yang relevan? (Diani Oktafiani)
- 3) Mengapa biaya semivariabel harus dipisahkan antara komponen tetap dan komponen variabelnya? (Iim Jaemah)
- 4) Jelaskan arti dari \$200 dan \$4 dalam persamaan regresi,  $y_i = \$200 + \$4x_i$ , di mana  $y_i$  melambangkan total biaya bulanan perbulan dari perlengkapan tidak langsung dan  $x_i$  adalah jam mesin perbulan? (Sulastri)
- 5) Jelaskan perbedaan antara koefisien korelasi dengan koefisien determinasi? (Pupu Ari Purnama)

**SOAL LATIHAN**

- 1) Maddleson Inc. menginginkan untuk memisahkan bagian tetap dan bagian variable dari biaya pemeliharaan, (perusahaan yakin bahwa biaya tersebut adalah biaya semivariabel) dan diukur terhadap jam mesin. Informasi berikut ini telah disediakan untuk 6 bulan dari tahun berjalan.

<u>Bulan</u>	<u>Jam Mesin</u>	<u>Biaya Pemeliharaan</u>
Jan	2550	1275
Feb	2300	1200
Mar	2100	1100
Apr	2600	1300
Mei	2350	1225
Juni	2450	1250

Diminta : Menggunakan metode tinggi rendah, hitung tariff biaya variable dan biaya tetap untuk pemeliharaan

- 2) Manajemen produksi Fernwood co. tertarik dalam menentukan komponen tetap dan komponen variable dari biaya perlengkapan, suatu semi variable, dan diukur terhadap jam kerja langsung. Data untuk sepuluh bulan pertama dari tahun berjalan adalah sebagai berikut

*Bab III Analisis Perilaku Biaya*

<b><u>Bulan</u></b>	<b><u>Jam Tenaga Kerja Langsung</u></b>	<b><u>Biaya Perlengkapan</u></b>
Jan	450	600
Feb	475	700
Mar	500	750
Apr	550	650
Mei	725	900
Jun	750	800
Jul	675	825
Agt	525	725
Sept	600	775
Oct	625	850

Diminta : buat grafik dari data data di atas dan tentukan komponen tetap dan komponen variable dari biaya perlengkapan