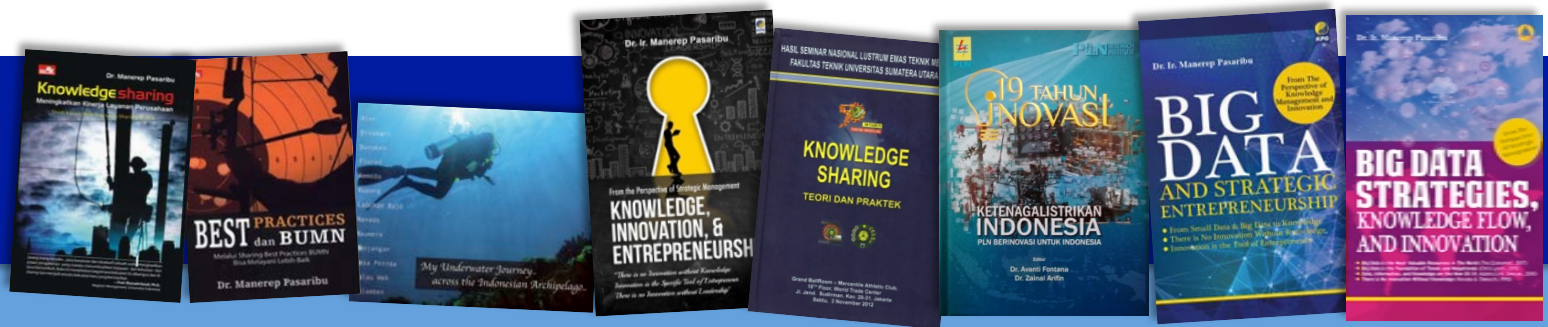
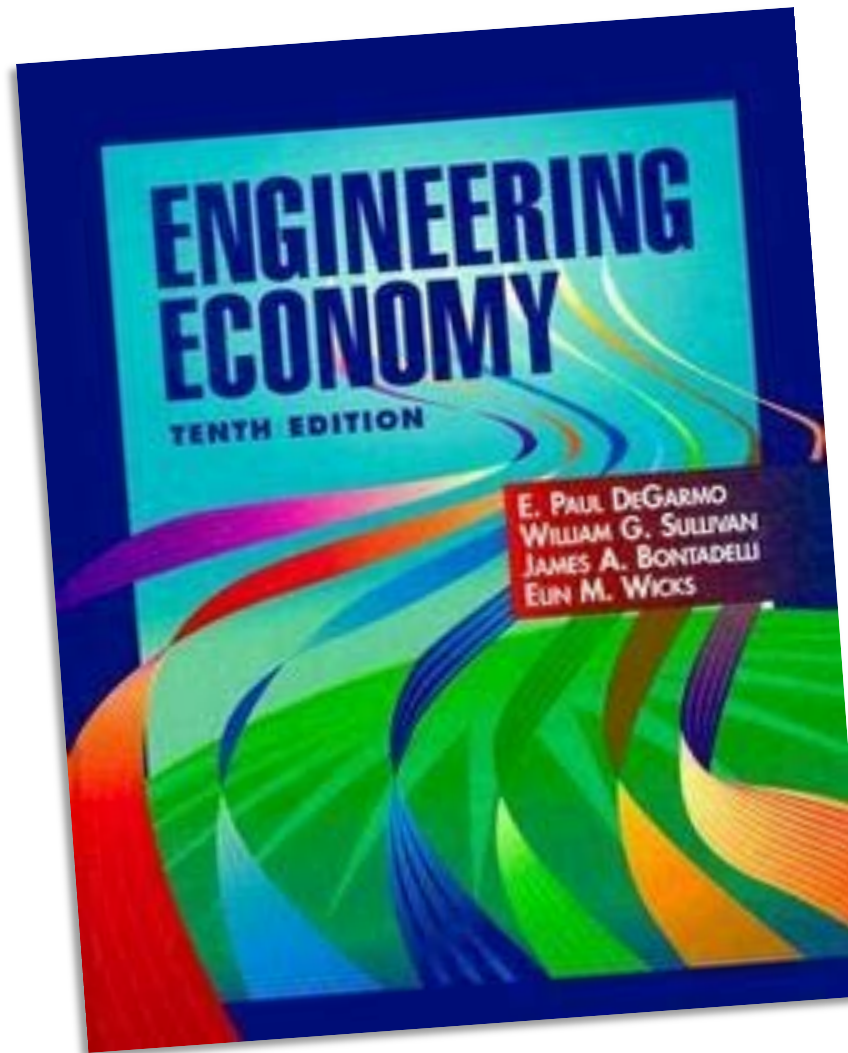


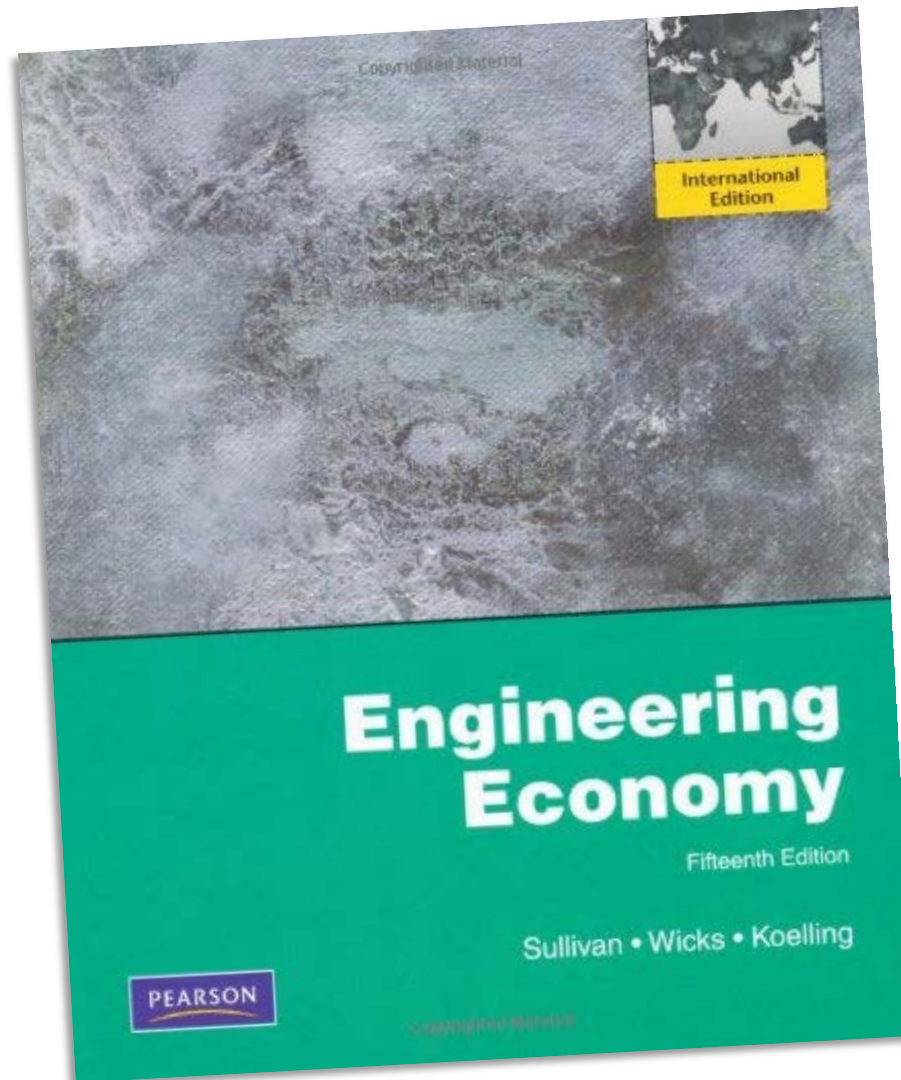
Dr. Ir. Manerep Pasaribu



ENGINEERING ECONOMY EKONOMI TEKNIK (SESI-2) STT PLN







Cost Concepts and Design Economics



- Fixed, variable & incremental costs
- Direct, indirect and overhead costs
- Standard costs
- Cash cost vs Book costs
- Sunk & Opportunity costs
- Life-cycle costs
- The general economic environment
- The relationship between price and demand
- The total revenue function
- Breakeven point relationships
- Maximizing profit/ Minimizing costs
- Cost-driven design optimization
- Present economy study



Fixed Cost (Biaya Tetap)

Biaya-biaya yang tidak berubah (tetap) dengan meskipun ada variasi jumlah output yang dihasilkan (diproduksi).

Contoh-contoh fixed cost:

- Asuransi dan pajak pada fasilitas yang digunakan
- General management and administrative salaries
- License fees
- Biaya utang dari modal yang dipinjam (borrowed Capital)

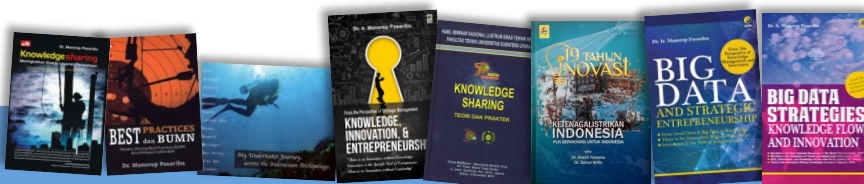


Variable Cost (Biaya Variabel)

Biaya-biaya yang timbul dan bervariasi sesuai dengan jumlah output yang dihasilkan (diproduksi)

Contoh variable cost:

- Biaya-biaya material dan tenaga kerja yang digunakan untuk menghasilkan produk atau jasa
- Hal ini mempengaruhi biaya-biaya yg tergantung dari jumlah output dihasilkan meskipun unit per cost sama atau lebih rendah



Incremental Cost

- Penambahan atau pengurangan biaya sebagai hasil dari peningkatan output dari sistem untuk produksi barang atau jasa satu unit
- Incremental cost biasanya selalu dihubungkan dengan "go/no go decisions" dalam menentukan level aktivitas

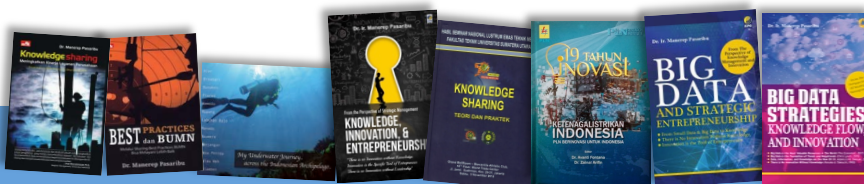


Contoh:

Dalam pembangunan jalan tol yang baru, kontraktor mempunyai satu pilihan dari 2 lokasi penempatan peralatan asphalt mixing plant. Kontraktor menghitung sekitar \$1,15/cubic yard per mile (yrd^3/mile) untuk mengangkut asphalt paving material dari mixing plant ke jobsite (lokasi). Faktor-faktor yang berhubungan dengan production cost setiap lokasi plant, sebagai berikut:

Cost Factor	Site A	Site B
Jarak rata-rata angkutan	6 miles	4.3 miles
Sewa bulanan dari lokasi	\$1.000	\$5000
Biaya memasang dan memindahkan plant	\$15.000	\$25.000
Biaya Pengangkutan	\$ 1,15/ yrd^3 -mile	\$ 1,15/ yrd^3 -mile

Catatan : Jika site B dipilih, akan menambah biaya \$96 perhari untuk 1 orang pemandu pemandu jalan (Flagman)



Pekerjaan tol baru memerlukan 50.000 yrd³ mixed asphalt, diperkirakan waktu yang diperlukan 4 bulan (17 minggu dari 7 hari kerja/minggu)

1. Bandingkan kedua site dari pandangan fixed cost, variable cost dan Total cost.
2. Tentukan site mana yang lebih baik
3. Untuk site yang dipilih/lebih baik, berapa yrd³ mixed asphalt yang harus dipasok sebelum mulai menghasilkan laba jika dipasok dgn harga \$ 8,05 /yrd³ yg di delivered ke site?



Penyelesaian:

- Fixed costs dan variable costs ditunjukkan dalam tabel berikut.
- Biaya-biaya site rental dan setup/removal peralatan (dan biaya flagman pada site B) adalah konstant pada semua pekerja
- Tetapi biaya pengangkutan (hauling cost) akan bervariasi pada total biaya dan jarak (distance)



Cost	Fixed	Variable	Site A	Site B
Rent	✓		\$ 4,000	\$ 20,000
Setup/ removal peralatan	✓		\$ 15,000	\$ 25,000
Flagman	✓		0	$5 \times 17 \times \$96 = \$ 8,160$
Pengangkutan (Hauling)		✓	$6 (50000) (\$1,15) = \$345,000$	$4.3 (50,000) (\$1.15) = \$ 247,250$
Total Cost			\$ 364,000	\$ 300,410

- Jadi site B, yang mempunyai biaya tetap yang lebih besar, tetapi mempunyai total cost yang lebih kecil untuk pekerjaan itu



Jika kontraktor ingin membuat keuntungan pada titik keseimbangan total revenue sama dengan total cost sebagai fungsi dari cubic yards of ashpalt mixed berdasarkan site B :

$$\begin{aligned}
 4,3 \times (\$1,15) &= \$ 4,95 \text{ in valuable/yard}^3 \text{ delivered} \\
 \$ 53,160 + 4.95 \times &= \$ 8.05x \\
 x &= 17,149 \text{ yrd}^3 \text{ delivered}
 \end{aligned}$$

Oleh karena itu, dengan site B, kontraktor akan memulai keuntungan pada pekerjaan ini setelah delivering 17,149 yrd³ of material.



Direct Cost (Biaya Langsung)

Biaya-biaya yang dapat dihitung dan dialokasikan dengan alasan yang masuk akal terhadap kegiatan atau output yang tertentu/spesifik

Contoh

- Biaya material atau tenaga kerja dapat dihubungkan dengan produk, service dan konstruksi dapat disebut *direct cost* (biaya langsung), misalnya material yang diperlukan untuk membuat kabel disebut *direct cost*



Indirect Cost (Biaya Tidak Langsung)

Biaya-biaya yang sulit di kaitkan dan dialokasikan terhadap output atau aktivitas kerja yang spesifik

Contohnya:

- Cost of common tools, General supplies, Peralatan material di pabrik (plant), dikategorikan sebagai indireact cost (biaya tidak langsung).



Overhead Cost

Terdiri dari biaya-biaya operasi dan bukan direct cost dan indirect cost.

Catatan:

- Overhead cost dan burden cost sulit dipisahkan, bahkan sering tukar-menukar
- Listrik, general repairs, property taxes dan supervision
- Biaya-biaya administrasi, biaya-biaya penjualan biasanya ditambahkan kepada direct cost dan indirect cost untuk mendapatkan harga penjualan per unit dari suatu produk/ service



Standard Cost

Biaya-biaya yang direncanakan untuk per unit-output yang dikembangkan lebih lanjutnya dari produksi yang nyata dan service delivering. Ini dikembangkan dari anticipated direct labor hours, materials, dan overhead cost per unit cost. Standard cost berperan penting dalam pengendalian biaya dan fungsi management kerja.

Contoh penggunaan standard cost:

- Perhitungan biaya manufacturing didepan
- Pengukuran kinerja operasi dibandingkan biaya per unit cost dengan standard unit cost
- Persiapan penawaran pada produk dan service yang diminta oleh pelanggan



Standard Cost Element		Sources of Data for Standard Cost
	Direct Labor	Process routing sheets, standard times, standard labor rates
	+	
	Direct Material	Material quantities per unit, standard unit material costs
	+	
	Factory overhead costs	Total factory overhead costs allocated based on prime costs (direct labor Plus direct material costs)
	= Standard costs (per unit)	



Cash Cost vs Book cost

Cash cost : suatu biaya yang melibatkan pembayaran (dan menghasilkan suatu cashflow). Untuk membedakan “cash cost” dari yang lain yang tidak termasuk transaksi dan direfleksikan didalam sistem pembukuan akuntan yang disebut “noncash cost” atau disebut “book cost”

Contoh:

- Book cost: depresiasi untuk mengganti asset yang digunakan seperti plant & equipment. Depresiasi bukan cash flow.

Dalam engineering economy: hanya “cash flow “ dan “potential cahflows” dari suatu proyek atau kasus yang perlu dihitung



Sunk Cost

- Suatu biaya yang telah terjadi dimasa lalu dan tidak ada tidak ada relevansi untuk perhitungan biaya-biaya dan pendapatan kedepan sehubungan dengan aktifitas yang dipilih
- Sunk cost terjadi secara umum dari semua alternatif dan bukan menjadi bagian dari cash flow kedepan dan dapat diabaikan dalam analisis ekonomi teknik
- Suatu biaya yang sudah digunakan dan disetujui dan tidak dapat dikembalikan/ditarik kembali

Contoh:

- Seseorang memberi panjar (down payment) pembelian sepeda motor \$40 untuk nilai sepeda motor \$1300, panjar tidak bisa ditarik kembali apabila transaksi pembelian gagal. Selanjutnya, 2 minggu berikutnya dia menemukan sepeda motor yang lebih murah seharga \$1230, dan ybs membatalkan rencana pembelian \$ 1300.....Maka \$40 disebut Sunk Cost



Opportunity Cost

- Whatever must be given-up to obtain some item
- Terjadi karena penggunaan resources yang terbatas, seperti opportunity untuk menggunakan resource terhadap suatu alternatif yang dipilih lain.....

Contoh:

- Seorang mahasiswa akan menerima gaji/ pendapatan \$20000 bekerja selama 1 tahun. Tetapi mahasiswa tadi memilih ke kampus selama 1 tahun dan menghabiskan sekitar \$5000. Jadi opportunity cost of going to school tahun ini menjadi \$25000 yang terdiri dari \$5000 cash outlay dan \$20000 for income foregone



Lingkungan ekonomi secara umum

- Terdapat konsep lingkungan ekonomi secara umum yang perlu diperhatikan dalam ekonomi teknik
- Dalam skope yang luas, ekonomi berkaitan dengan intensi antara manusia dengan kekayaan (wealth) sedangkan keteknikan (engineering) berhubungan dengan penggunaan cost-effective yang menggunakan scientific knowledge terhadap keuntungan manusia
- Consumer goods dan service, producer good dan services



Figure 2-1

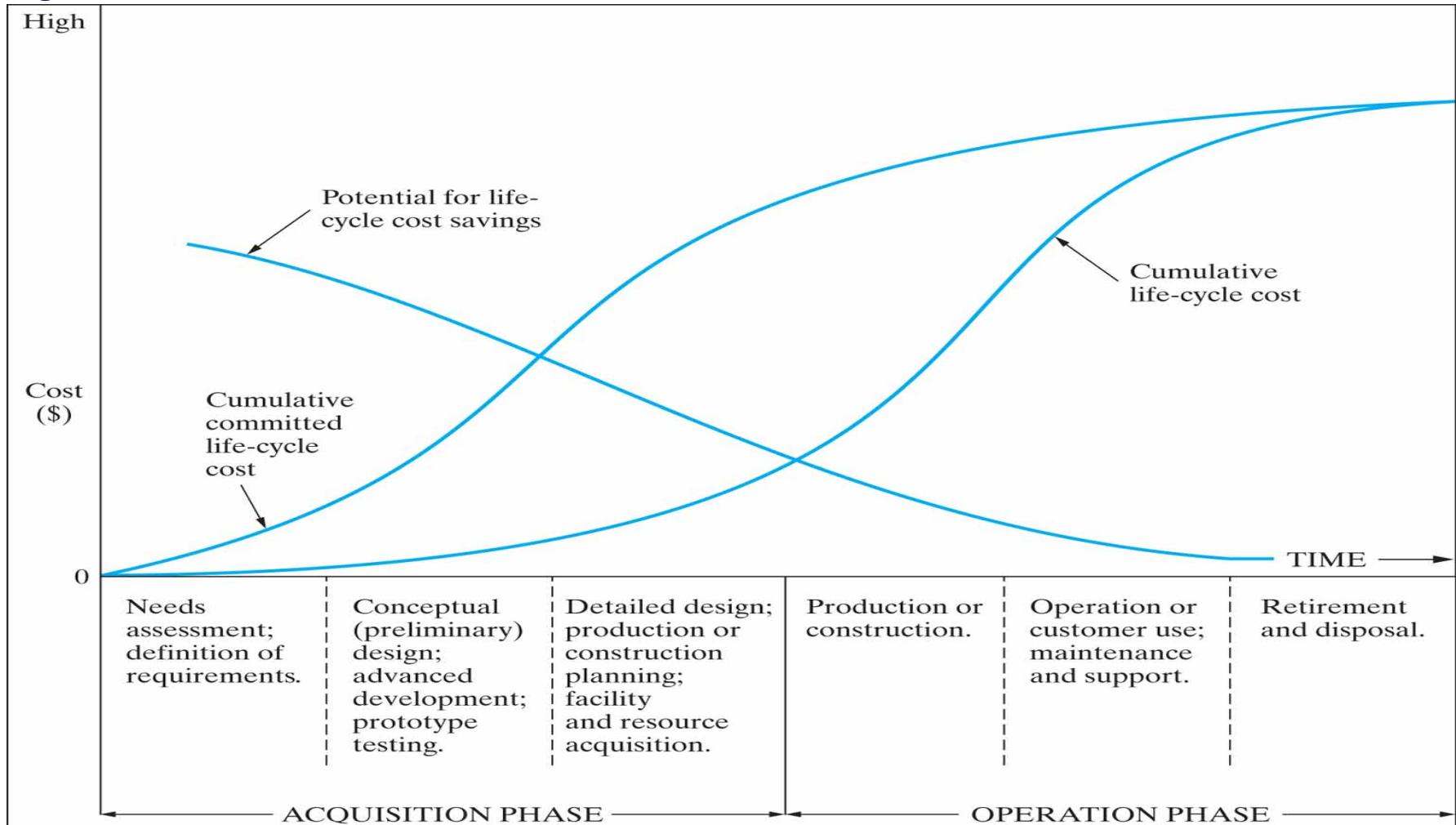


Figure 2-2

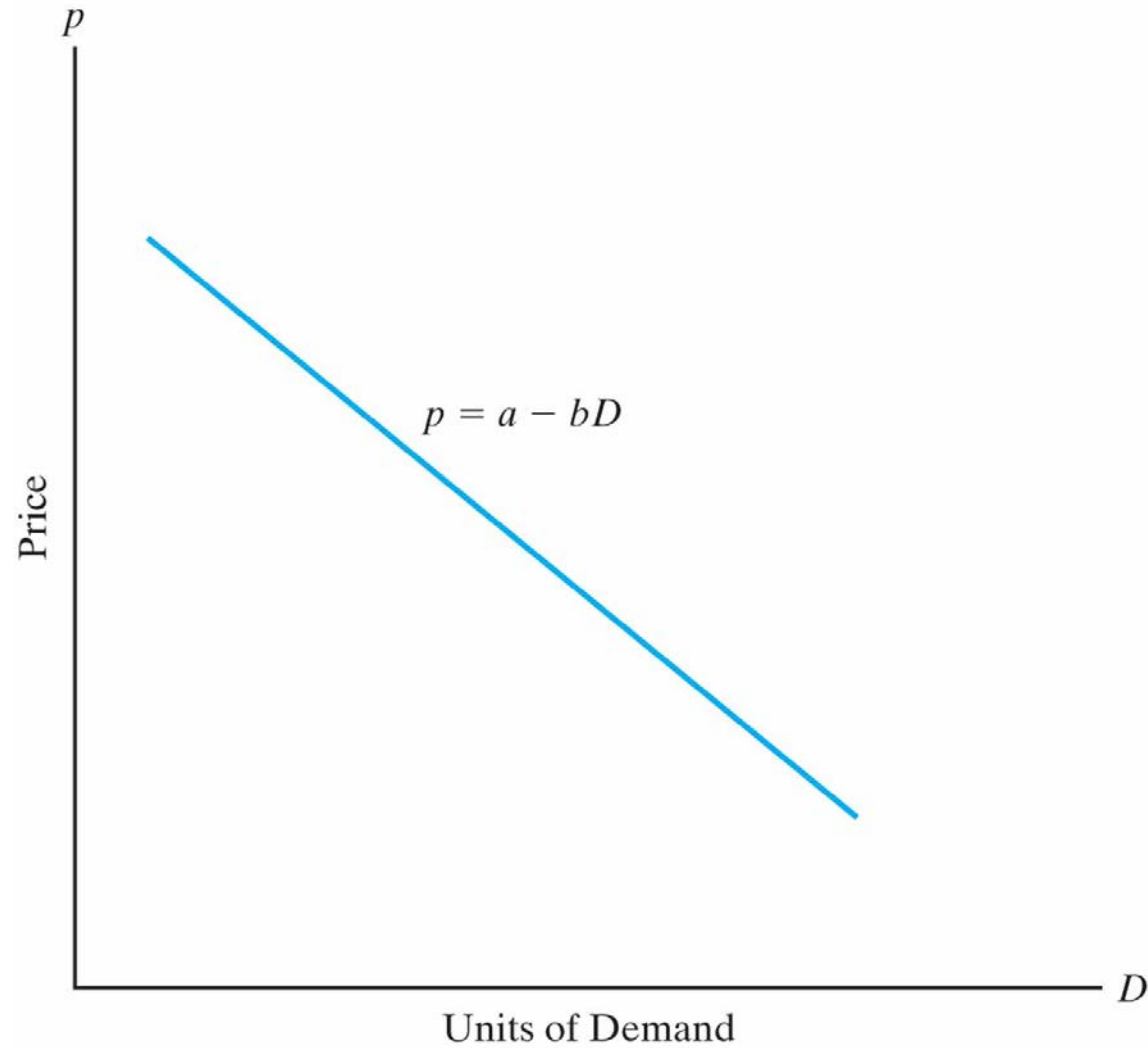


Figure 2-3

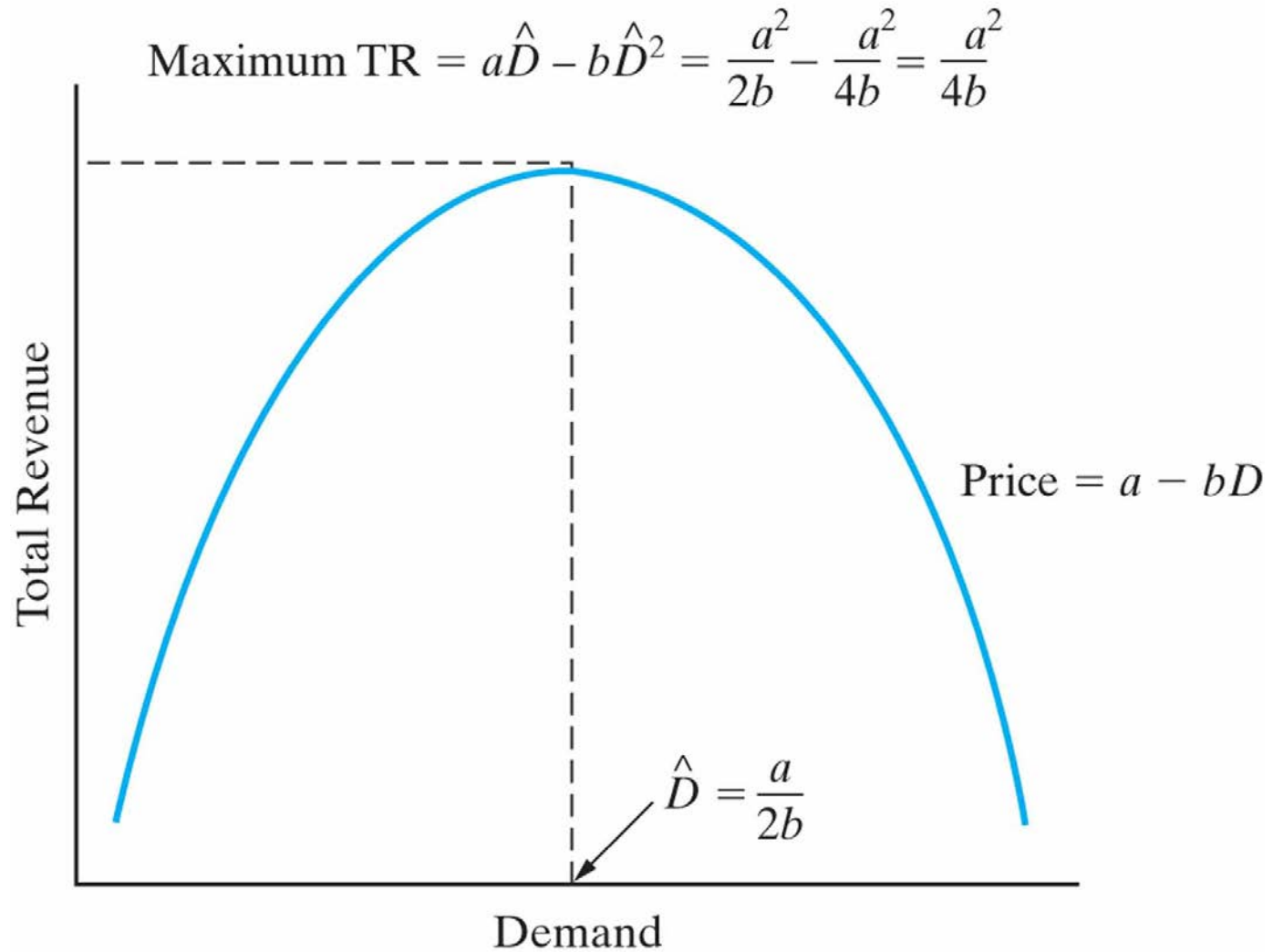


Figure 2-4

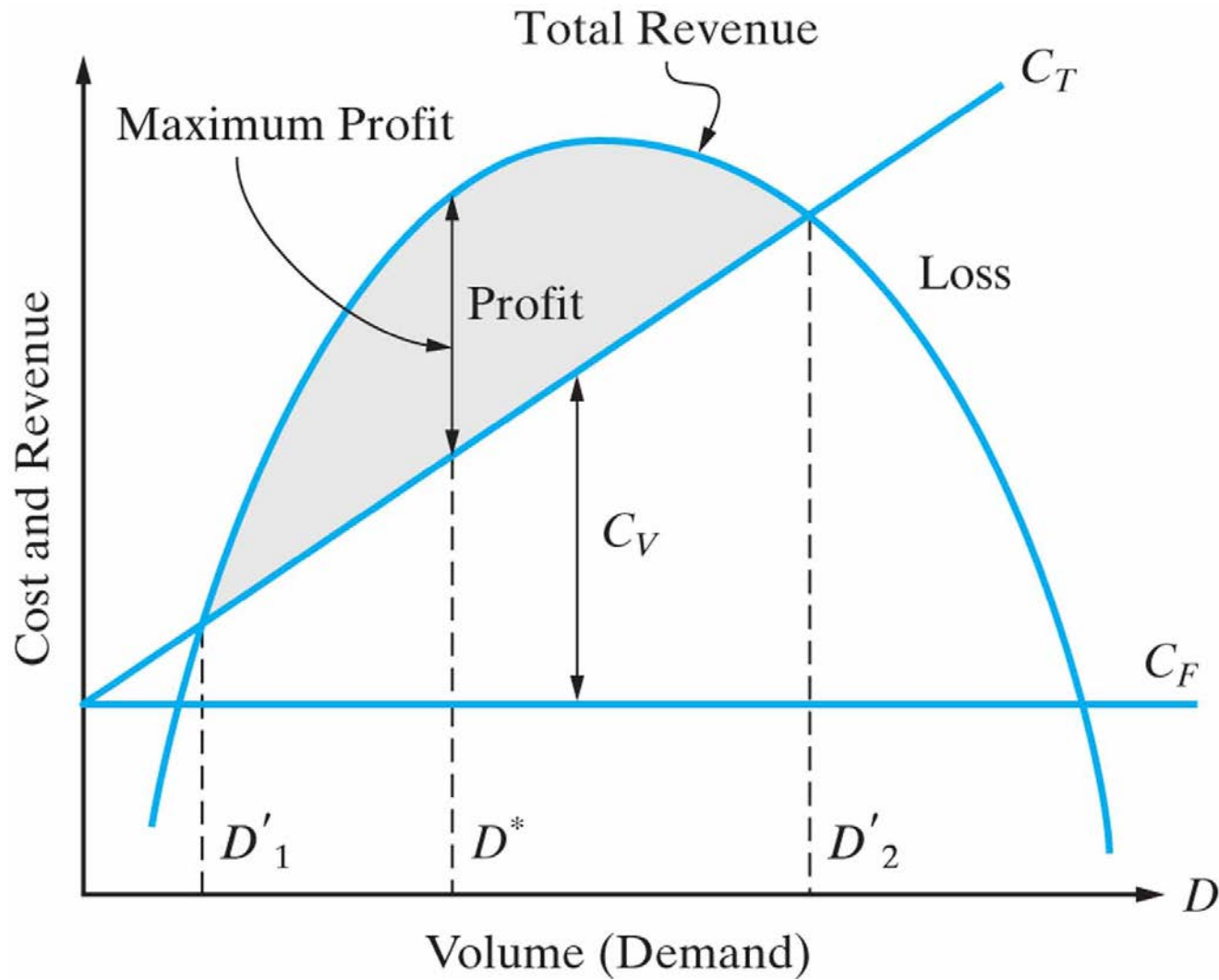


Figure 2-5

$= \$B\$3 - \$B\$4 * A7$

$= \$B\$1 + \$B\$2 * A7$

	A	B	C	D	E
1	Fixed cost/ mo. =	\$ 73,000		Demand Start point (D) =	0
2	Variable cost/unit =	\$ 83		Demand Increment =	250
3	a =	\$ 180			
4	b =	\$ 0.02			
5					
6	Monthly Demand	Price per Unit	Total Revenue	Total Expense	Profit
7	0	\$ 180	\$ -	\$ 73,000	\$ (73,000)
8	250	\$ 175	\$ 43,750	\$ 93,750	\$ (50,000)
9	500	\$ 170	\$ 85,000	\$ 114,500	\$ (29,500)
10	750	\$ 165	\$ 123,750	\$ 135,250	\$ (11,500)
11	1000	\$ 160	\$ 160,000	\$ 156,000	\$ 4,000
12	1250	\$ 155	\$ 193,750	\$ 176,750	\$ 17,000
13	1500	\$ 150	\$ 225,000	\$ 197,500	\$ 27,500
14	1750	\$ 145	\$ 253,750	\$ 218,250	\$ 35,500
15	2000	\$ 140	\$ 280,000	\$ 239,000	\$ 41,000
16	2250	\$ 135	\$ 303,750	\$ 259,750	\$ 44,000
17	2500	\$ 130	\$ 325,000	\$ 280,500	\$ 44,500
18	2750	\$ 125	\$ 343,750	\$ 301,250	\$ 42,500
19	3000	\$ 120	\$ 360,000	\$ 322,000	\$ 38,000
20	3250	\$ 115	\$ 373,750	\$ 342,750	\$ 31,000
21	3500	\$ 110	\$ 385,000	\$ 363,500	\$ 21,500
22	3750	\$ 105	\$ 393,750	\$ 384,250	\$ 9,500
23	4000	\$ 100	\$ 400,000	\$ 405,000	\$ (5,000)
24	4250	\$ 95	\$ 403,750	\$ 425,750	\$ (22,000)
25	4500	\$ 90	\$ 405,000	\$ 446,500	\$ (41,500)
26	4750	\$ 85	\$ 403,750	\$ 467,250	\$ (63,500)
27	5000	\$ 80	\$ 400,000	\$ 488,000	\$ (88,000)
28	5250	\$ 75	\$ 393,750	\$ 508,750	\$ (115,000)
29	5500	\$ 70	\$ 385,000	\$ 529,500	\$ (144,500)

$= E1$

$= A7 + \$E\2

(a) Table of profit values for a range of demand values



Figure 2-5 (continued)

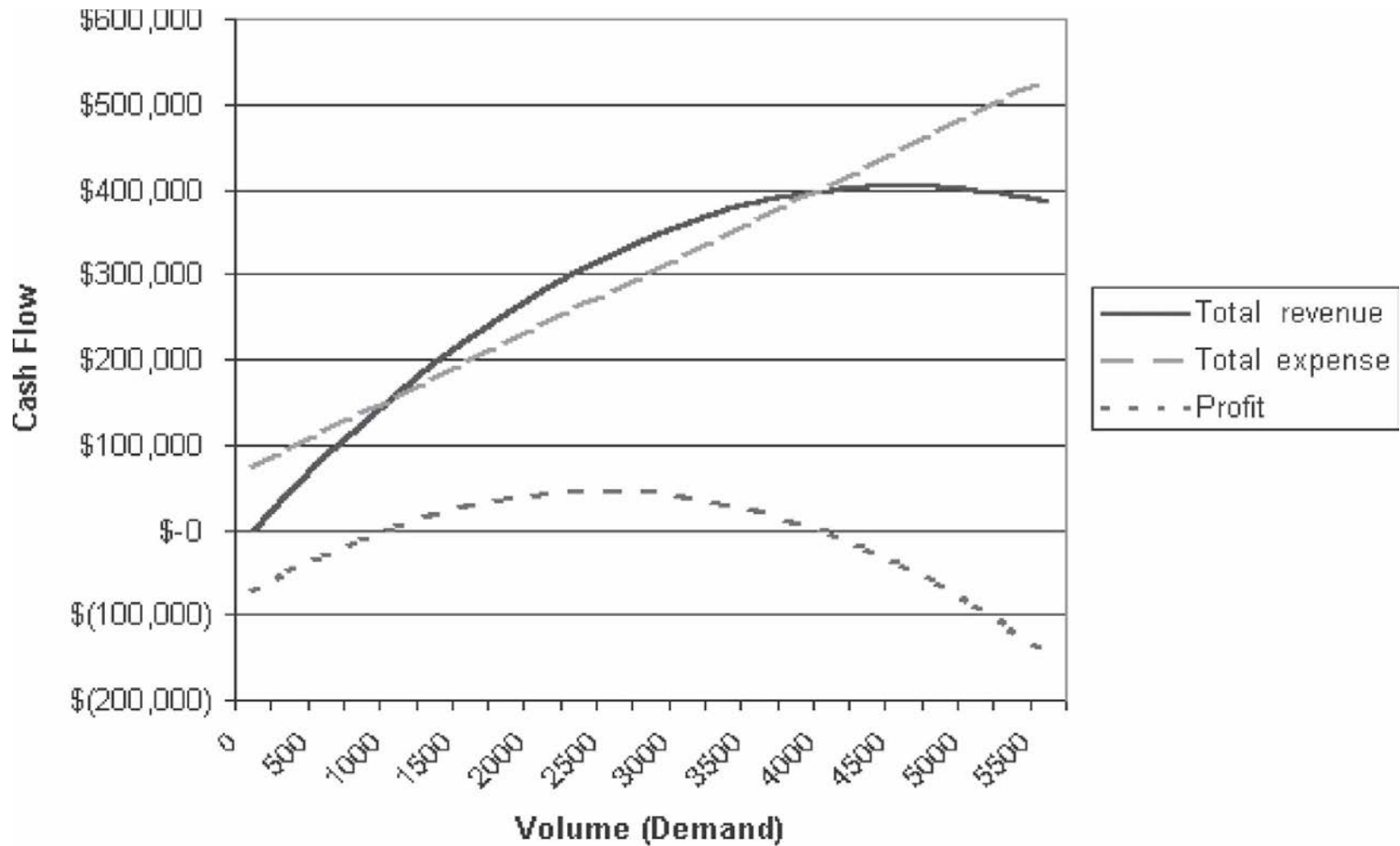


Figure 2-6

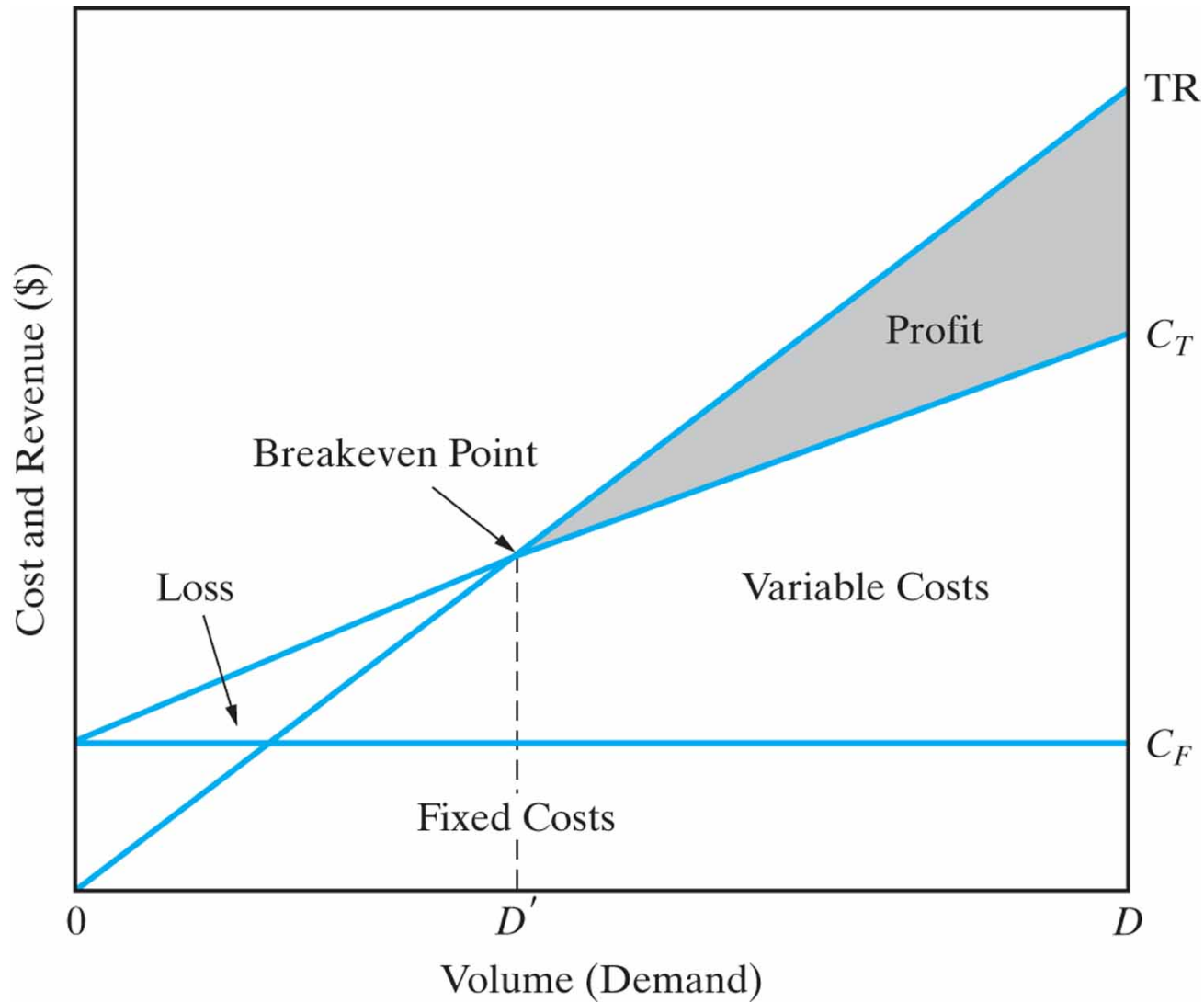


Figure 2-7

	A	B	C	D	E	F
1	Value Increase =	\$ 0.10		Speed =	5,000	6,000
2	New Blade Sharpening Cost	\$ 50.00		Sharpen Interval =	2.0	1.5
3		\$ 10.00		bd-ft/hr =	1,000	1,200
4						
5	Change Over (hrs.)	0.25				
6	Blade Life (cycles)	10				
7	Shift Length (hrs.)	8		bd.-ft. required =	6,000	
8						
9	Speed	5,000	6,000			
10	Output/cycle	2,000	1,800			
11	Number of cycles	3.00	3.33			
12	Resharpening Cost =	\$ 30.00	\$ 33.33			
13	Blade Cost =	\$ 15.00	\$ 16.67			
14						
15	Speed	5,000	6,000			
16	Total Expense	\$ 45.00	\$ 50.00			
17	Cost per bd-ft	\$ 0.0075	\$ 0.0083			

$= E1$
 $= E2 * E3$
 $= \$E\$7 / B10$
 $= B11 * \$B\3
 $= E1$
 $= B11 * \$B\$2 / \$B\6
 $= B12 + B13$
 $= B16 / \$E\7



Figure 2-A-1

		Transaction							Balances at End of Year
Account		1	2	3	4	5	6	7	
Assets	Cash	+\$3,000	-\$2,000	+\$1,500	-\$1,200		+\$2,200	-\$1,300	+\$2,200
	Accounts receivable					+\$3,000	-2,200		+800
	Inventory				+2,100	-2,100			0
	Equipment		+2,000		-500				+1,500
equals									
Liabilities	Accounts payable				+400			-300	+100
	Bank note			+1,500				-1,000	+500
plus									
Owners' equity	Equity	+3,000				+900			+3,900



Figure 2-A-2

XYZ Firm Balance Sheet
as of December 31, 2006

Assets		Liabilities and Owners' Equity	
Cash	\$2,200	Bank note	\$500
Accounts receivable	800	Accounts payable	100
Equipment	1,500	Equity	3,900
Total	\$4,500	Total	\$4,500

XYZ Firm Income Statement
for Year Ending December 31, 2006

		Cash Flow
Operating revenues (Sales)	\$3,000	\$2,200
Operating costs (Inventory depleted)		
Labor	\$1,200	−1,200
Material	400	−300
Depreciation	500	0
	\$2,100	
Net income (Profits)	\$900	\$700



SOAL (1)

Klasifikasikan tiap biaya-biaya berikut ini (fixed cost atau variable cost

Raw materials

Direct labor

Depreciation

Supplies

Utilities

Property taxes

Interest and borrowed
money

Administrative salaries

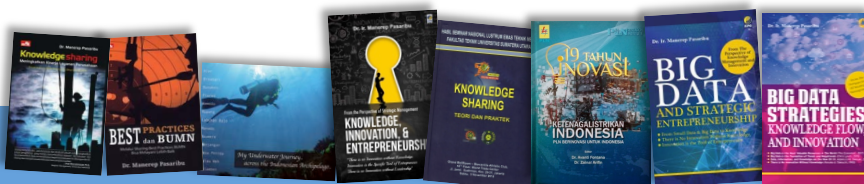
Payroll taxes

Insurance (Building & equipment)

Clerical salaries

Sales commissions

Rent



SOAL (2)

2. Four college students who live in the same geographical area intend to go home for christmas vacation (a distance of 400miles each way). One of the students has an automobile and agrees to take the other three if they will pay the cost operating of automobile for the trip. When they return from the trip, the owner present each of them with a bill for \$102.40 stating that she has careful records of the cost of operating car and that, based on annual average of 15,000, their cost per mile is \$0.384. The three others feel that the charge is too high and ask to see the cost figures on which it is based. The owner shows them following list;



SOAL (2-lanjutan 1)

Cost Element		Cost per Mile	
	Gasoline	\$ 0.120	
	Oil and lubrications	0.021	
	Tires	0.027	
	Depreciation	0.150	
	Insurance & taxes	0.024	
	Repairs	0.030	
	Garage	0.012	
	Total	\$ 0.384	



SOAL (2-lanjutan 2)

The three riders, after reflecting the situation, from the opinion that only the costs of gasoline, oil lubrication, tires, and repairs are a function of mileage driven (variable costs) and thus could be caused by the trip. Because these costs only \$0.198/mile and thus \$158.40 for the 800-mile trip, the share of each student would be $\$158.40/3 = \52.80 . Obviously, the opposing views are substantially different. Which, if either, is correct? What are the consequences of the two different view points in this matter, and what should the decision making criterion be?



TERIMA KASIH

