

DECISION TREE
(POHON KEPUTUSAN)

Oleh :

Rofi Rofaida,SP.,M.Si

Program Studi Manajemen

Fakultas Pendidikan Ekonomi dan Bisnis

Universitas Pendidikan Indonesia

DECISION TREE (POHON KEPUTUSAN)

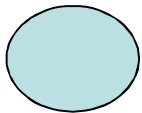
Decision trees are used by decision makers to obtain a visual portrayal of decision alternatives and their possible consequences.

DECISION TREE (POHON KEPUTUSAN)

- Basic Concept



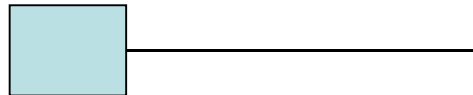
Keputusan (decision)



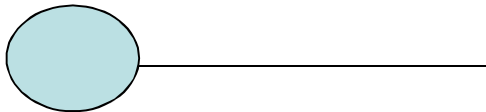
Chance (kemungkinan)



Garis Penghubung (fork)



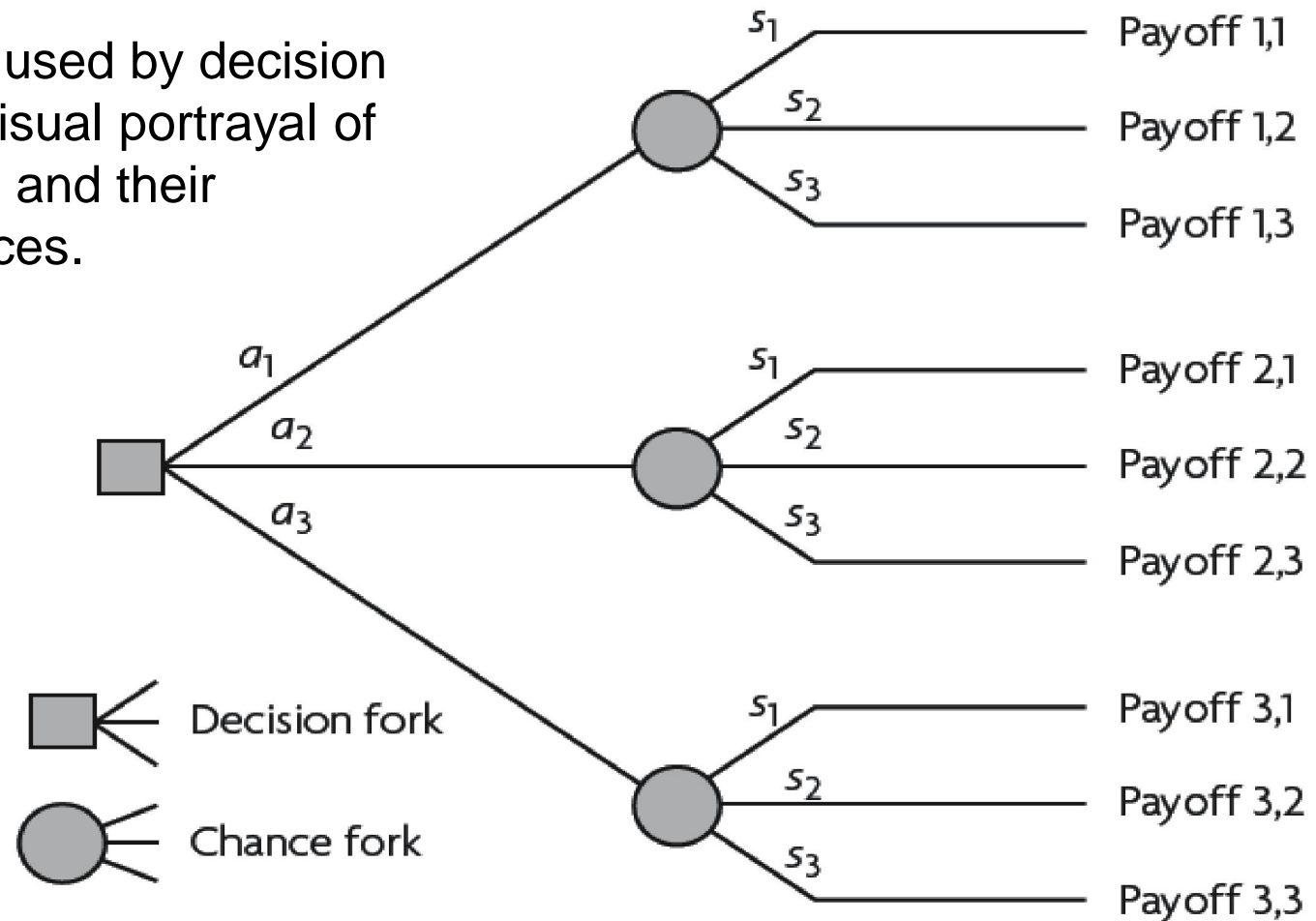
Alternatif keputusan



Alternatif kemungkinan yang terjadi

Figure 1. Decision Tree Format

Decision trees are used by decision makers to obtain a visual portrayal of decision alternatives and their possible consequences.



Tujuan dan Asumsi Dasar Decision Tree

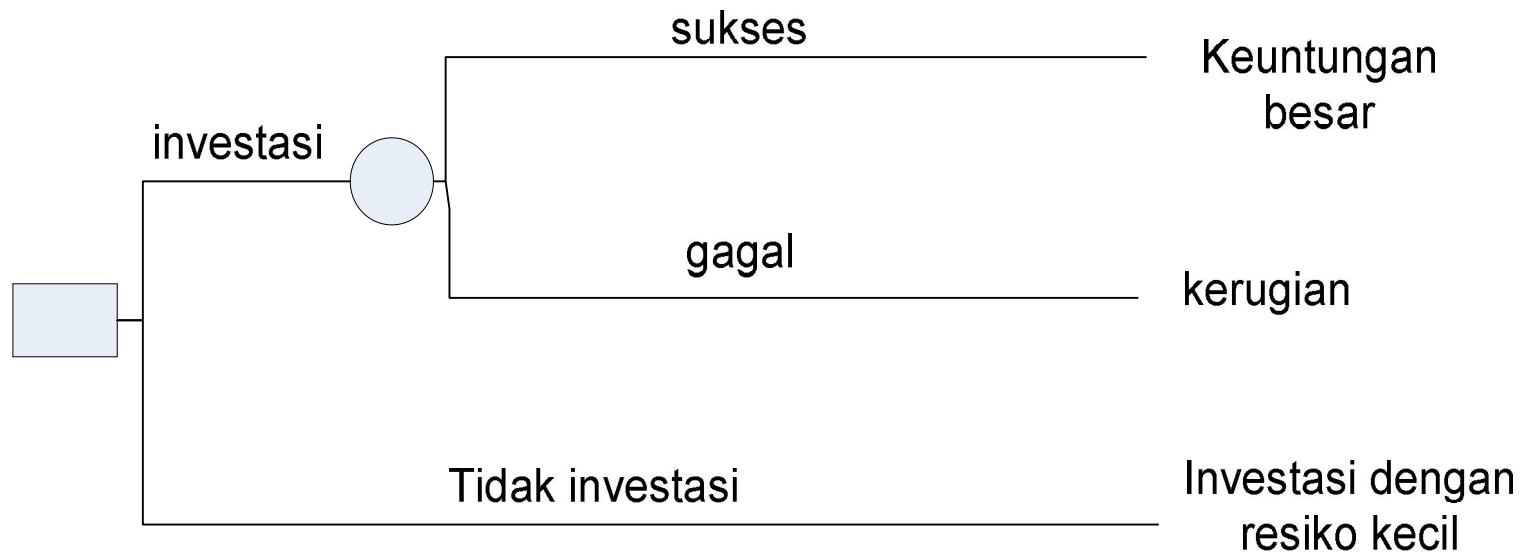
Tujuan

1. Memahami kasus dan seluruh aspek yang terkait
2. Menggambarkan kerangka berfikir yang sistematis
3. Menggambarkan struktur pengambilan keputusan yang dilakukan decision maker sepanjang tahapan/urutan waktu termasuk seluruh kemungkinan keputusan dan outcomes

Asumsi Dasar

1. Decision maker hanya mengambil satu keputusan
2. Setiap keputusan hanya mempunyai outcomes tertentu
3. Semua proses menunjukkan tahapan waktu (time sequence)

Figure 2. The Basic Risky Decision



DECISION TREE (POHON KEPUTUSAN)

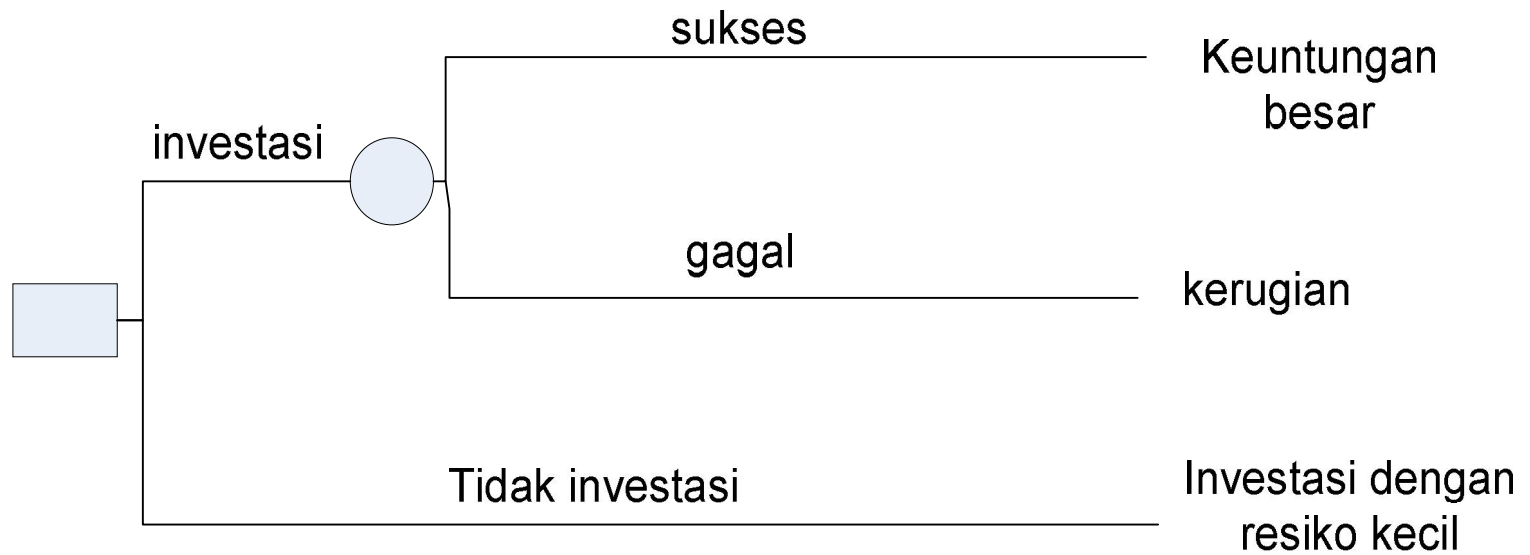


Figure 2. The Basic Risky Decision

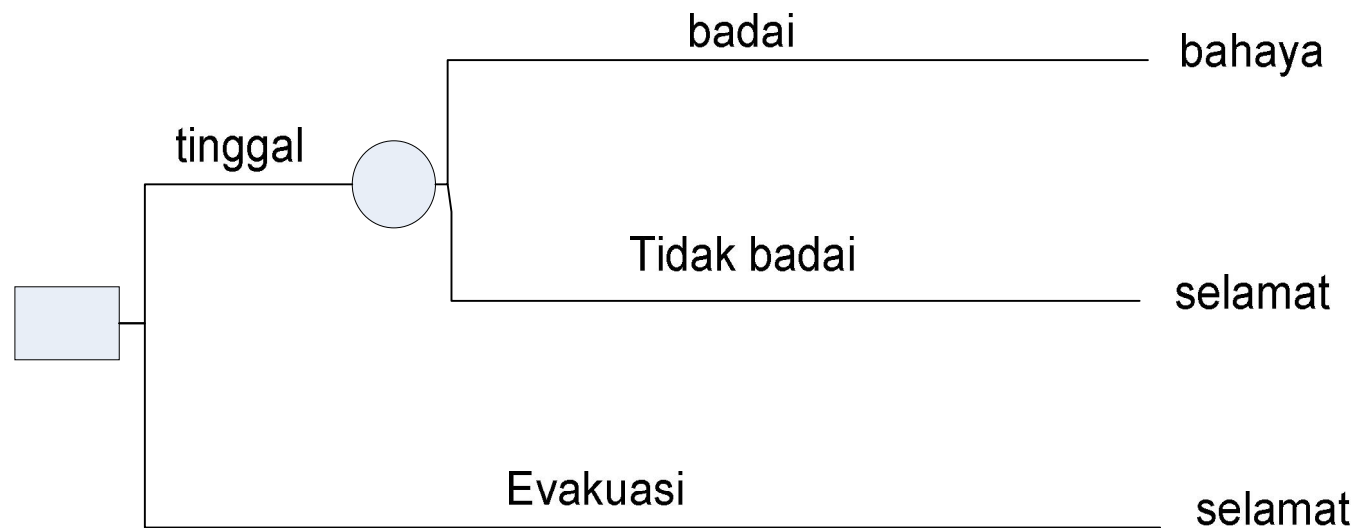


Figure 3. Imperfect Information

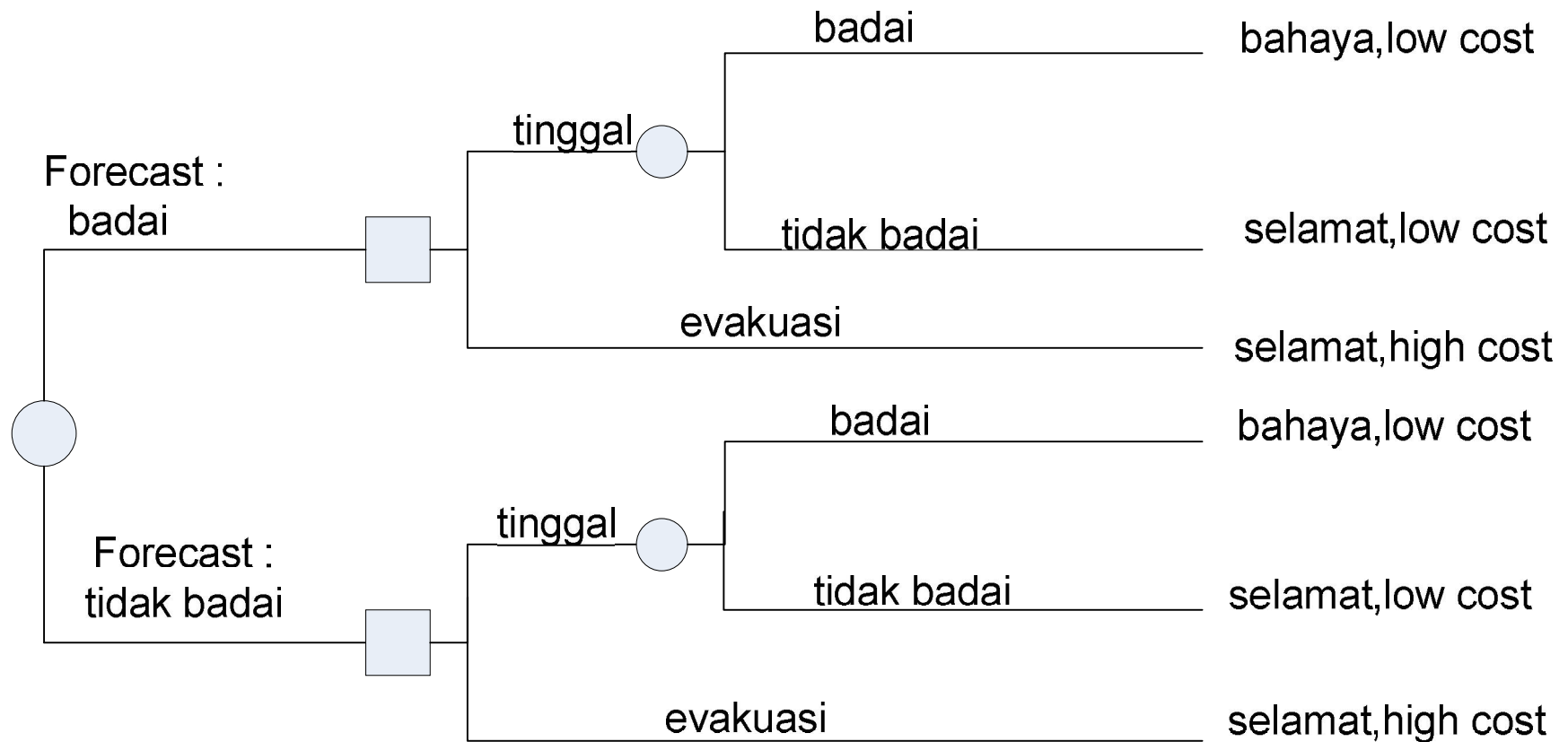


Figure 4. Multiple Objectives and Trade Off

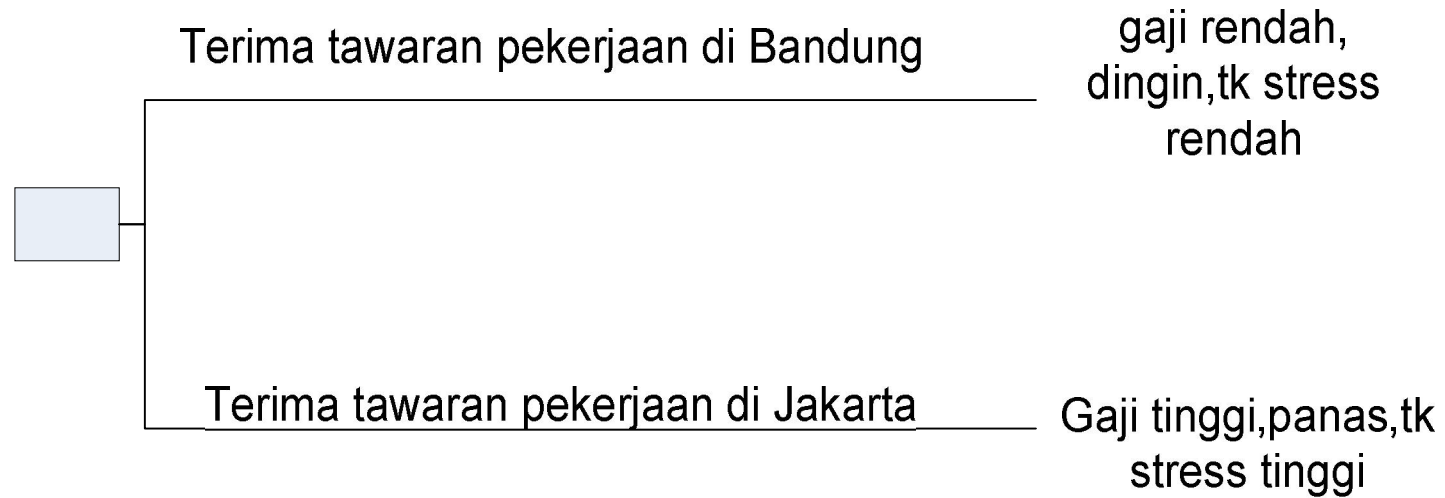


Figure 5. Imperfect Decision (1)

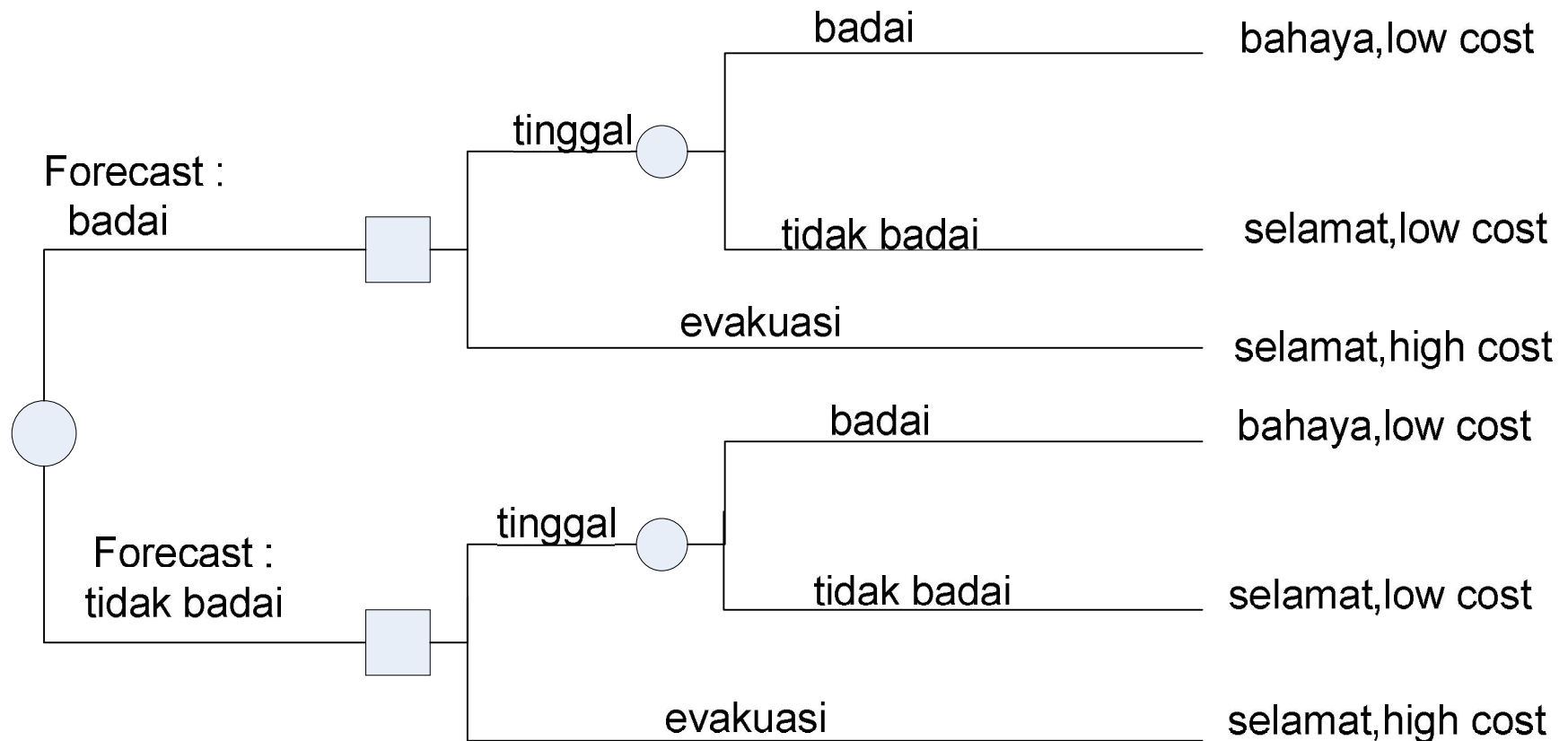


Figure 6. Sequential Decision (1)

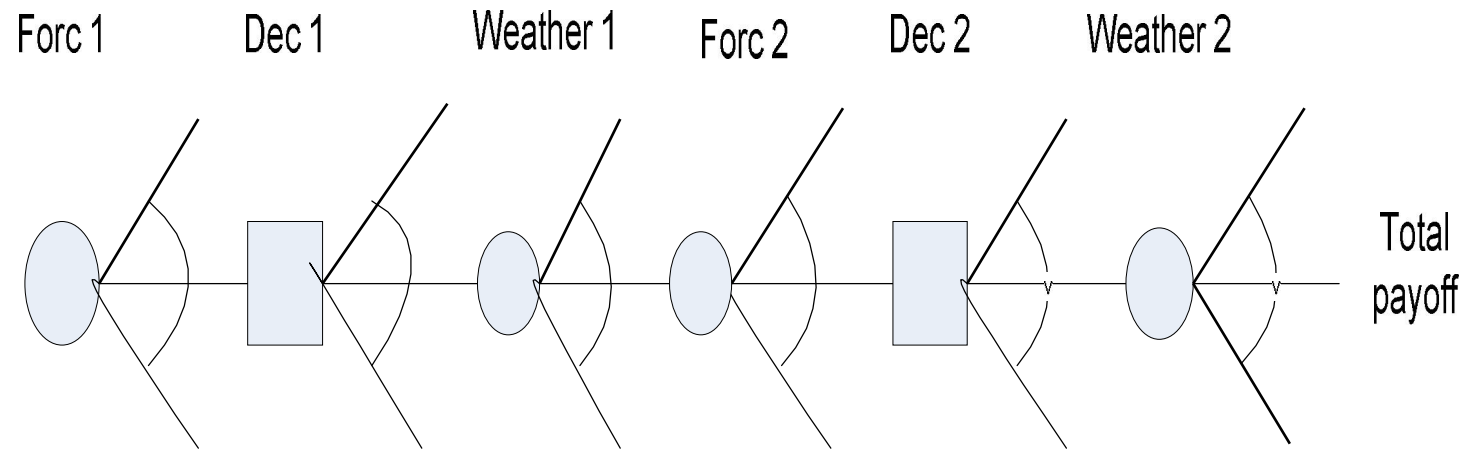


Figure 7. Imperfect Decision (2)

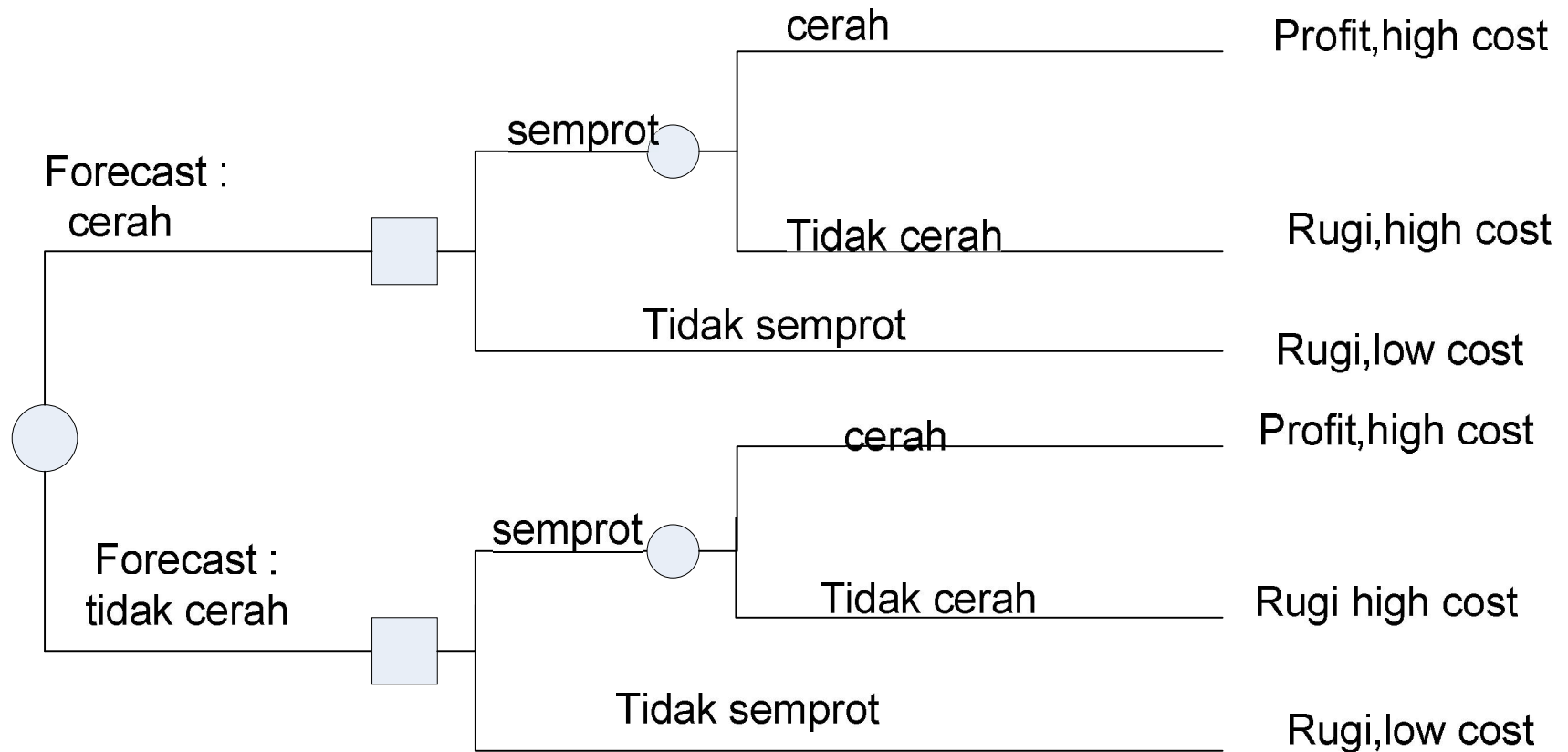
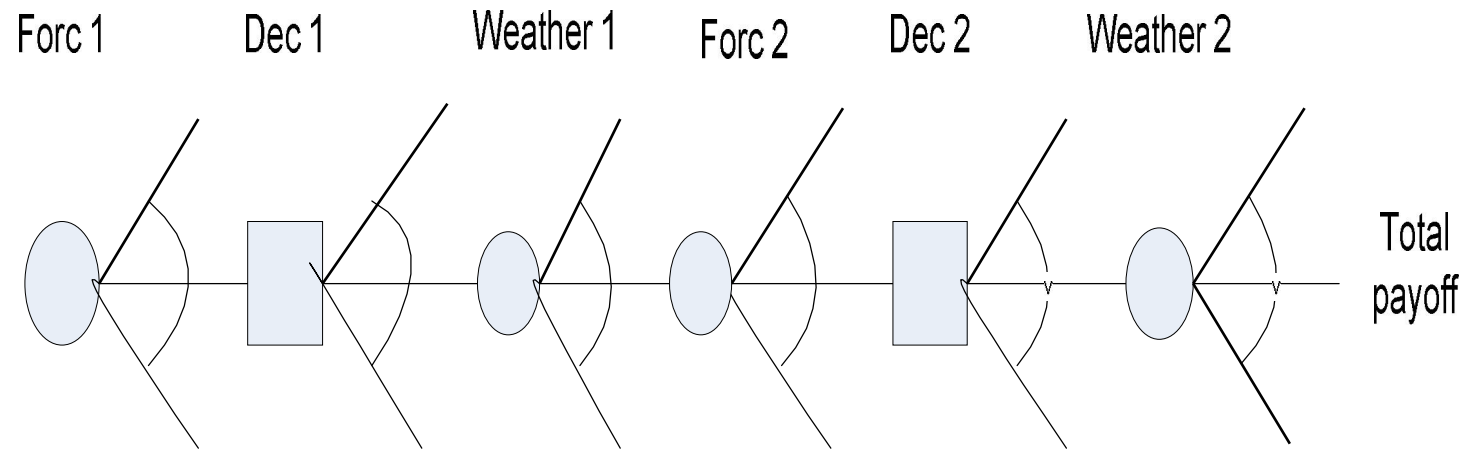


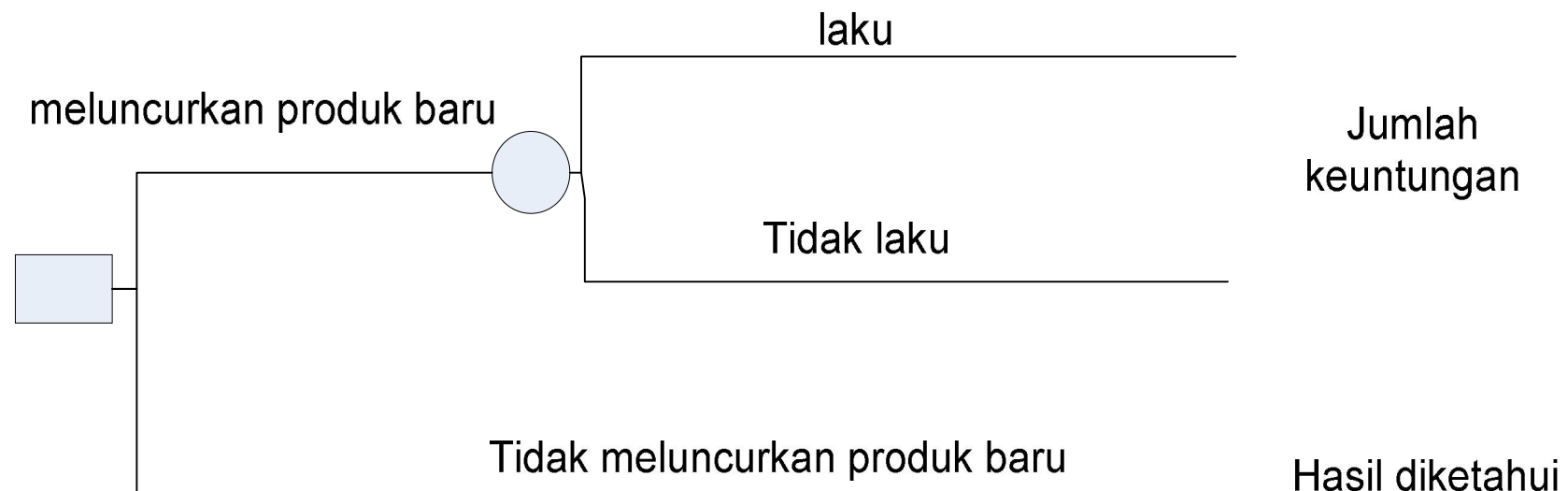
Figure 8. Sequential Decision (2)



Important Notes

Range-of-Risk Decision Dilemma

Payoff/outcomes/hasil yang diperoleh berada dalam range/kisaran dari nilai terendah sampai tertinggi. Contoh :perusahaan akan meluncurkan produk baru ke pasar.Kemungkinan nilai/value dari keputusan ini berkisar dari nilai terendah(produk tidak laku) sampai nilai tertinggi (produk laku) seperti gambar (figure 9)di bawah ini



Tahapan Pembuatan Decision Tree

1. Definisikan dan rinci masalah secara jelas
2. Gambarkan struktur dari pohon keputusan
3. Tentukan nilai payoff dari setiap kombinasi alternatif kemungkinan
4. Tentukan nilai peluang dari seluruh kemungkinan dan keputusan
5. Selesaikan masalah dengan menghitung Expected Monetary Value (EMV)

Penetapan nilai payoff

Tiap jalur dalam pohon keputusan, yaitu tiap rangkaian alternatif dan keputusan akan menghasilkan suatu nilai payoff tertentu yang dituliskan di ujung tiap cabang pada pohon keputusan. Dengan demikian untuk menentukan pilihan diantara alternatif2 yang ada, pertama-tama harus ditentukan nilai payoff dari setiap alternatif.

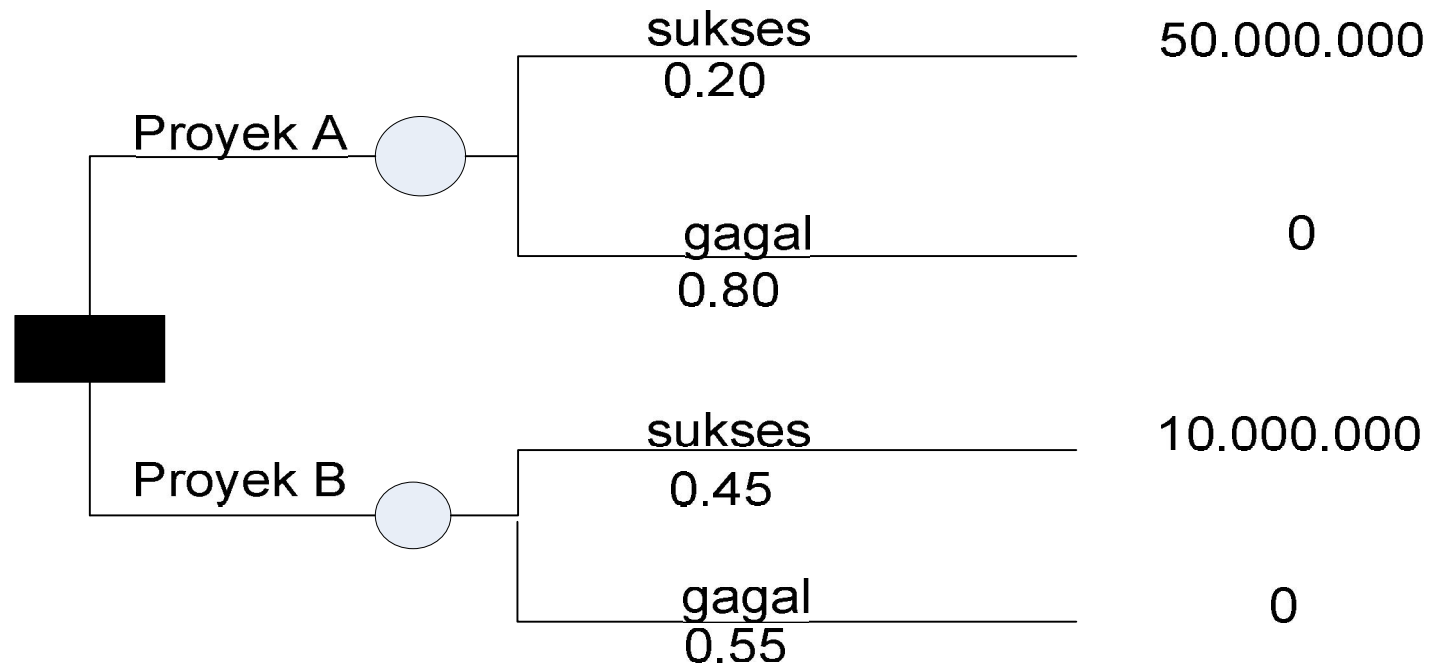
Penetapan nilai kemungkinan/pejuang

Setiap alternatif kemungkinan harus ditentukan nilai peluangnya. Penetapan nilai peluang dari setiap kejadian ditentukan secara subyektif (nilai kemungkinan subyektif) didasarkan pada data yang dapat dipertanggungjawabkan, contohnya dokumen perusahaan, hasil2 penelitian, data-data resmi, dan pengalaman perusahaan.

Contoh kasus 1

Asumsikan anda mempunyai sejumlah dana untuk diinvestasikan pada dua alternatif proyek, yaitu proyek A dan B. Peluang proyek A akan memberikan keuntungan adalah 20% dengan nilai keuntungan 50 juta. Peluang proyek B akan memberikan keuntungan adalah 45% dengan nilai keuntungan 10 juta. Buatlah pohon keputusan untuk membantu anda dalam mengambil keputusan

Solusi kasus 1



Expected Monetary Value : Dasar Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan didasarkan pada nilai ekonomi yang diharapkan (expected monetary value, EMV) tertinggi.

Formula EMV :

$$\text{EMV} = (\text{probability} \times \text{nilai payoff yg diharapkan})$$

EMV kasus 1

$$\begin{aligned} \text{EMVA} &= (\text{probability} \times \text{nilai payoff yg diharapkan}) \\ &= (0.20 \times 50.000.000) + (0.80 \times 0) = 10.000.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{EMVB} &= (\text{probability} \times \text{nilai payoff yg diharapkan}) \\ &= (0.45 \times 10.000.000) + (0.55 \times 0) = 4.500.000 \end{aligned}$$

Kesimpulan : pilih proyek A



Contoh kasus 2

Globalflame adalah perusahaan yang memproduksi berbagai jenis barang kosmetik seperti lipstik, bedak, cat kuku, hair spray, dll. Semula lipstik Globalflae merupakan produk yang menonjol. Pada puncaknya, penjualan dapat mencapai 20% dari keseluruhan penjualan lipstik di pasaran. Akhir-akhir ini penjualan turun tajam dan hanya menguasai 7% saja. Melihat kondisi ini, perusahaan mengadakan survey yang menunjukkan rendahnya kualitas lipstik Globalflame dibandingkan produk pesaing pada tingkat harga yang sama. Berdasarkan hasil survey tersebut perusahaan dihadapkan pada tiga pilihan, yaitu (1). Meningkatkan kualitas melalui pengembangan produk, (2)meneruskan penjualan tanpa melakukan perubahan apapun, dan (3) menghentikan produksi secara keseluruhan

Contoh kasus 2 (cont'd)

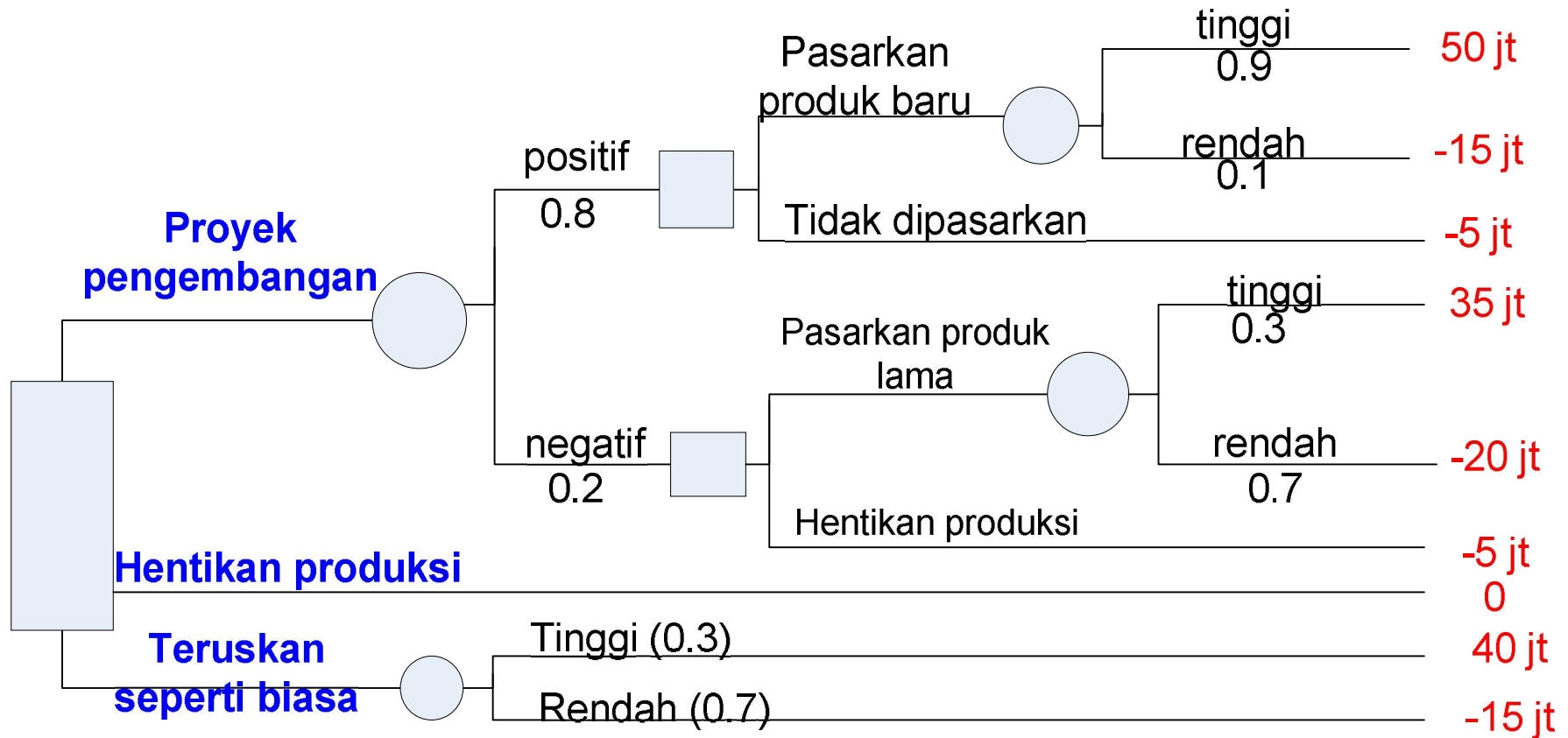
1. Jika hasil pengembangan positif dan produk baru kemudian dipasarkan, maka perusahaan akan dihadapkan pada dua kemungkinan, yaitu jika tingkat penjualan tinggi perusahaan memperoleh keuntungan 50 juta. Tetapi jika tk penjualan rendah perusahaan akan rugi 15 juta. Bila hasil pengembangan positif tetapi perusahaan memutuskan untuk tidak memasarkan produk baru maka perusahaan rugi sebesar 5 juta yang merupakan biaya untuk proyek pengembangan
2. Jika perusahaan memutuskan untuk tidak melakukan proyek pengembangan melainkan tetap memasarkan produk lama maka diharapkan hasil 40 juta jika penjualan tinggi, tetapi jika penjualan rendah perusahaan rugi 15 juta.
3. Jika perusahaan memutuskan untuk tetap memasarkan produk lama setelah mengetahui bahwa hasil proyek pengembangan negatif maka yang akan diperoleh adalah hasil pada point 2 dikurangi dengan biaya penelitian. Tetapi bila perusahaan menghentikan produksi maka kerugian yang diderita adalah 5 juta (biaya proyek pengembangan)

Contoh kasus 2 (cont'd)

1. Untuk mengetahui berapa besar peluang bahwa proyek pengembanagn akan berhasil, perusahaan melakukan konsolidasi dan konsultasi dengan staf ahli perusahaan dan lembaga penelitian. Diperoleh hasil bahwa peluang berhasilnya pengembangan produk adalah 80% sedangkan peluang gagal 20%
2. Perusahaan kemudian mengadakan diskusi dengan departemen marketing untuk melakukan perkiraan terhadap tk penjualan. Hasilnya sbb:
 - bila proyek pengembangan positif dan dihasilkan produk baru, maka peluang untuk mencapai tk penjualan tinggi adalah 90%sedangkan peluang tk penjualan rendah adalah 10%
 - Bila produk lama tetap dipasarkan maka peluang untuk memperoleh tk penjualan tinggi adalah 30% sedangkan peluang tk penjualan rendah adalah 70%

Gambarkan Decision Tree untuk menentukan pilihan terbaik bagi Globalflame!!!!

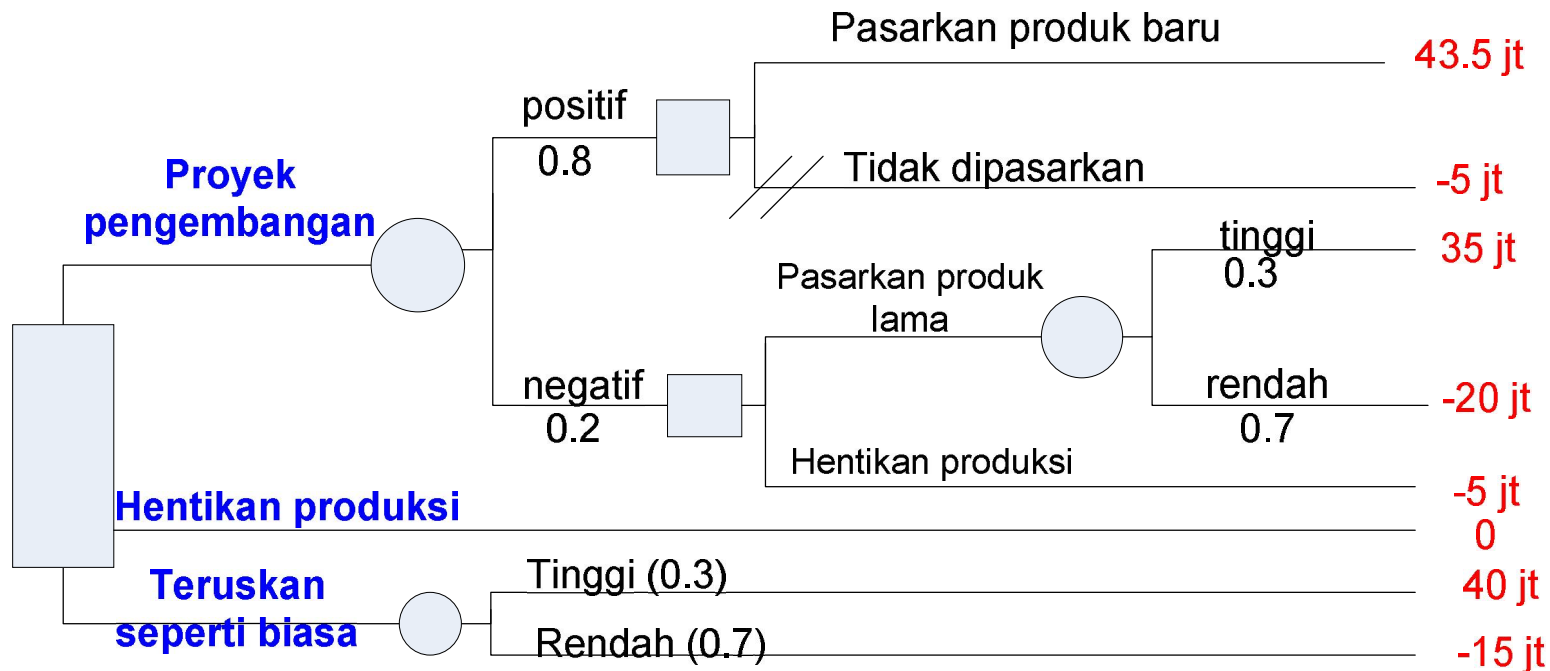
Solusi kasus 2



Solusi kasus 2 (cont'd): perhitungan EMV

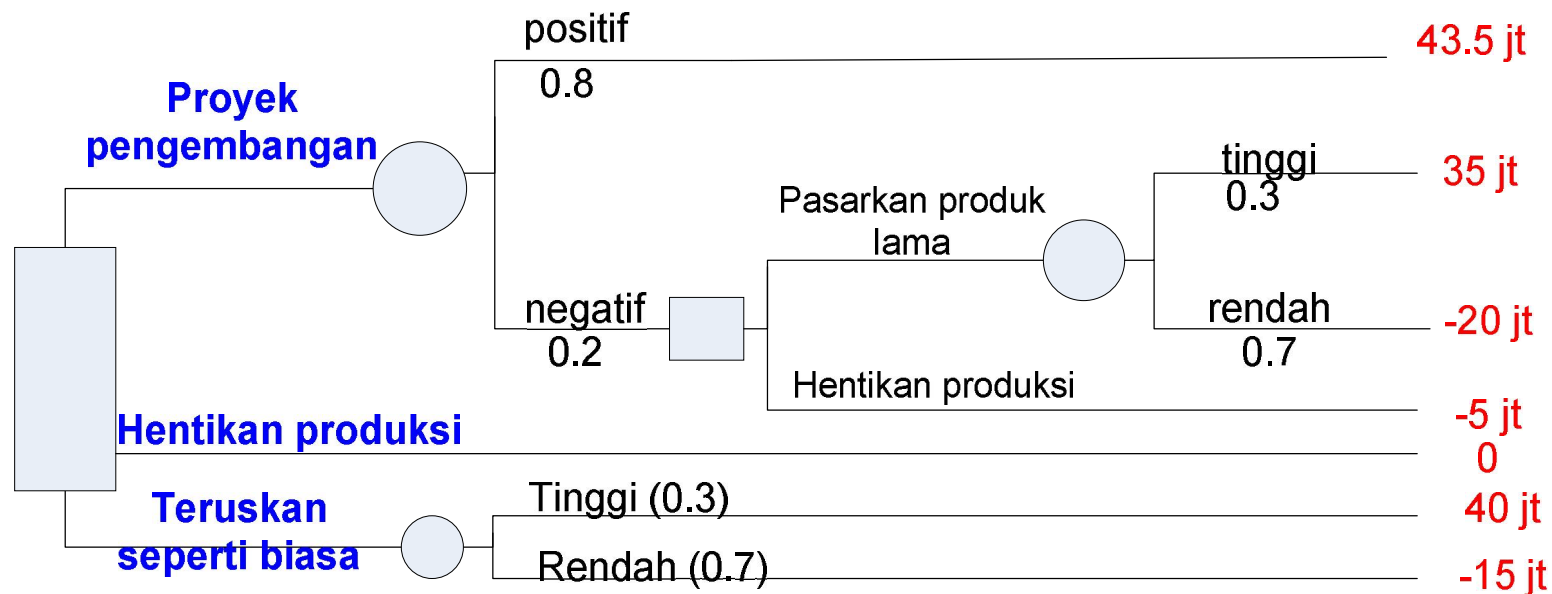
EMV utk **pasarkan produk baru**

$$\begin{aligned}
 \text{EMV (psrkan produk baru)} &= [P(\text{tk penjualan tinggi}) \times 50 \text{ jt}] + [P(\text{tk penjualan rendah}) \times (-15 \text{ jt})] \\
 &= [(0.9 \times 50 \text{ jt}) + (0.1 \times (-15 \text{ jt}))] \\
 &= 45 \text{ jt} + (-1.5 \text{ jt}) = \mathbf{43,5 \text{ jt}}
 \end{aligned}$$



Solusi kasus 2 (cont'd): perhitungan EMV

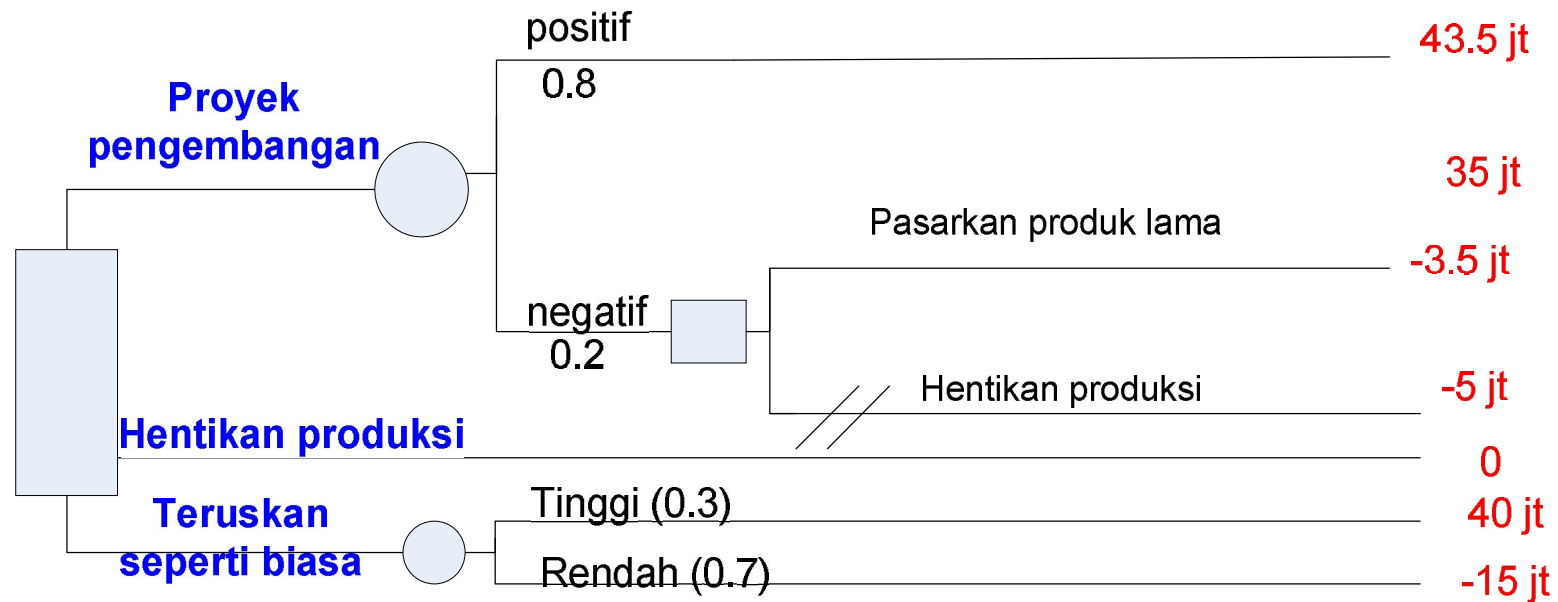
Decision Tree setelah perhitungan EMV pasarkan produk baru dihitung



Solusi kasus 2 (cont'd): perhitungan EMV

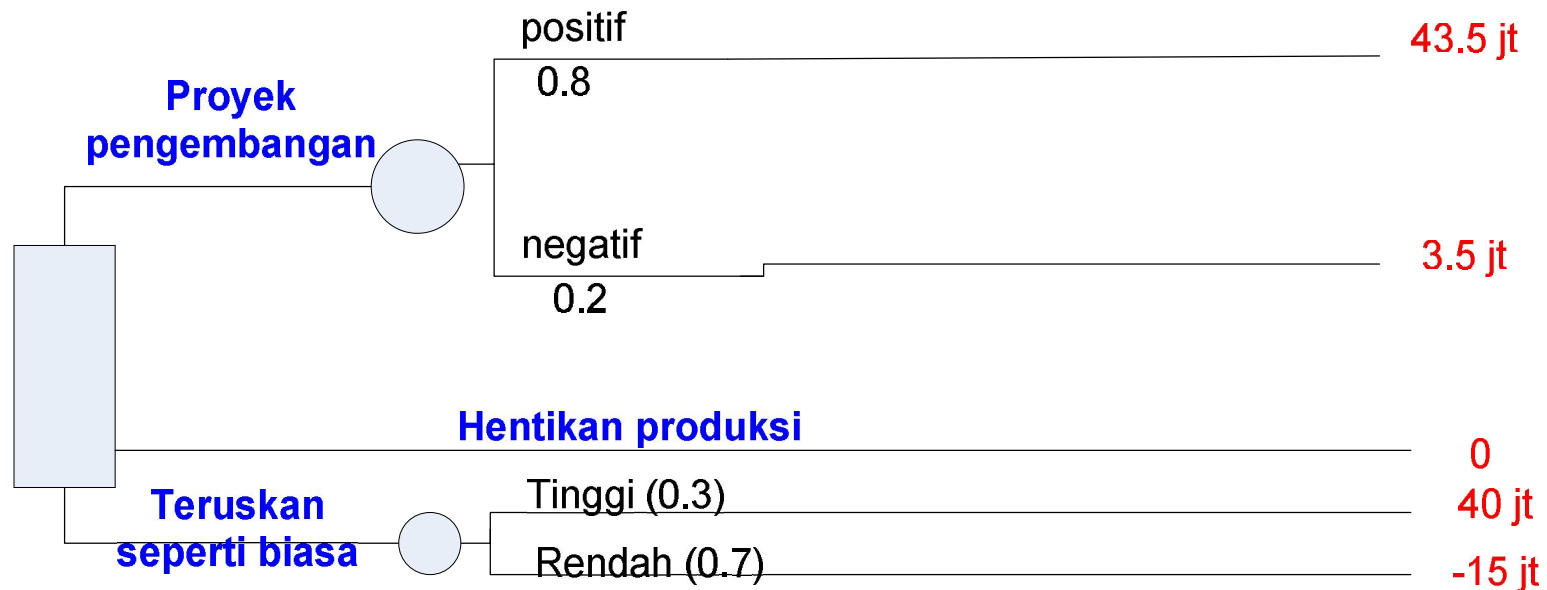
EMV utk **pasarkan produk lama**

$$\begin{aligned} \text{EMV (psrkan produk lama)} &= [P(\text{tk penjualan tinggi}) \times 35 \text{ jt}] + [P(\text{tk penjualan rendah}) \times (-20 \text{ jt})] \\ &= [(0.3 \times 35\text{jt}) + (0.7 \times (-20 \text{ jt}))] \\ &= 10.5 \text{ jt} + (-14 \text{ jt}) = \mathbf{-3,5 \text{ jt}} \end{aligned}$$



Solusi kasus 2 (cont'd): perhitungan EMV

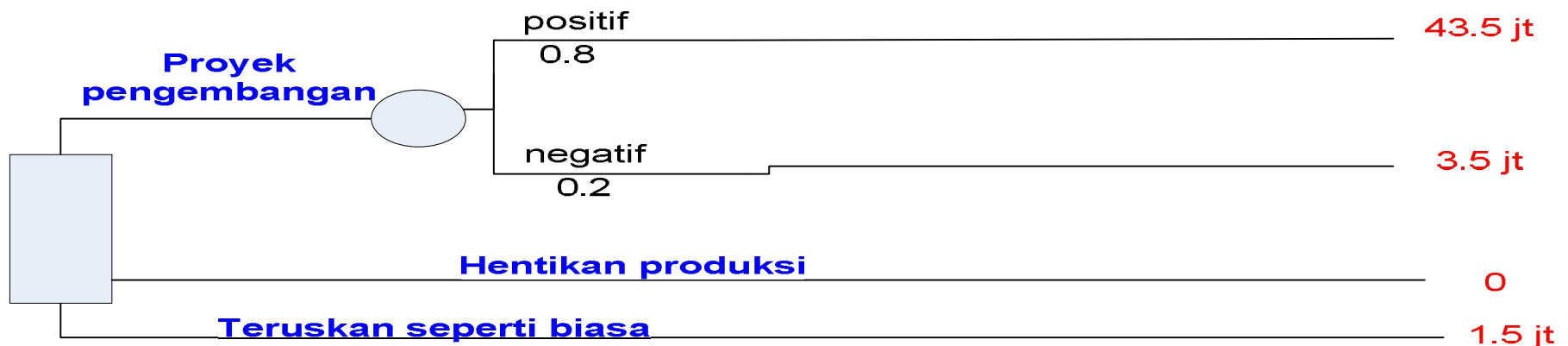
Decision Tree setelah perhitungan EMV pasarkan produk lama dihitung



Solusi kasus 2 (cont'd): perhitungan EMV

EMV utk **teruskan tidak melakukan pengembangan produk tetapi memasarkan produk lama**

$$\begin{aligned} \text{EMV (teruskan spt biasa)} &= [P(\text{tk penjualan tinggi}) \times 40 \text{ jt}] + [P(\text{tk penjualan rendah}) \times (-15 \text{ jt})] \\ &= [(0.3 \times 40 \text{ jt}) + (0.7 \times (-15 \text{ jt}))] \\ &= 12 \text{ jt} + (-10.5 \text{ jt}) = \mathbf{1,5 \text{ jt}} \end{aligned}$$



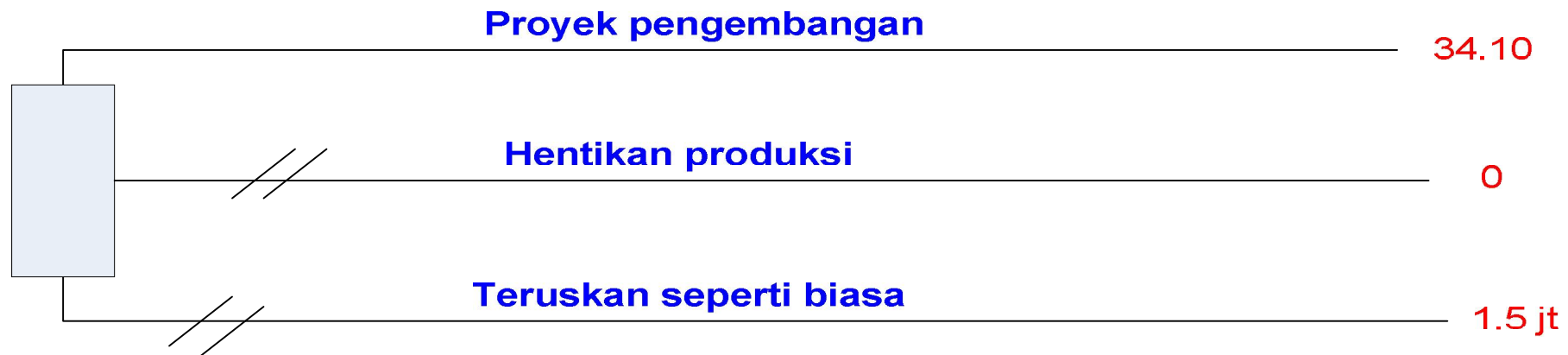
Solusi kasus 2 (cont'd): perhitungan EMV

EMV utk **proyek pengembangan**

EMV (proyek pengembangan) = [P(hasil pengembangan positif) x 43.5 jt] + [P(hasil pengembangan negatif) x 3.5 jt]

$$= (0.8 \times 43.5 \text{ jt}) + (0.2 \times (3.5 \text{ jt}))$$

$$= 34,80 \text{ jt} + 0.7 \text{ jt} = \mathbf{34.10 \text{ jt}}$$



Kesimpulan Contoh kasus 2 (cont'd)

Globalflame sebaiknya melakukan proyek pengembangan karena memberikan nilai EMV tertinggi yaitu 34.10juta