



SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN (Decision Support System/DSS)

Kode MK/SKS : /3

Decision Analysis



Topik yang Dibahas:

1. Komponen Pengambil Keputusan
2. Pengambilan Keputusan tanpa Probabilitas
3. Pengambilan Keputusan dengan Probabilitas
4. Keputusan Analisis dengan Informasi
Tambahan Kegunaan



1. Komponen dari Pengambil Keputusan

- Sebuah keadaan alamiah adalah suatu peristiwa aktual yang mungkin terjadi di masa depan.
- Sebuah tabel payoff adalah cara mengorganisir situasi keputusan, menyajikan hadiah dari keputusan yang berbeda mengingat berbagai negara alam.

Decision	States of Nature	
	<i>a</i>	<i>b</i>
1	Payoff 1 <i>a</i>	Payoff 1 <i>b</i>
2	Payoff 2 <i>a</i>	Payoff 2 <i>b</i>

2. Pengambilan Keputusan tanpa Probabilitas

- Situasi Keputusan :

Decision (Purchase)	States of Nature	
	GOOD ECONOMIC CONDITIONS	POOR ECONOMIC CONDITIONS
Apartment building	\$ 50,000	\$ 30,000
Office building	100,000	– 40,000
Warehouse	30,000	10,000

- Kriteria Pengambilan Keputusan : maximax, maximin, minimax(minimal penyesalan),hurwicz, dan Kemungkinan yang sama

Kriteria Maximax

- Dalam **Kriteria Maximax**, untuk mengambil suatu keputusan yang akan menghasilkan pembayaran maksimum merupakan sebuah kriteria yang **optimis**

Decision (Purchase)	States of Nature	
	GOOD ECONOMIC CONDITIONS	POOR ECONOMIC CONDITIONS
Apartment building	\$ 50,000	\$ 30,000
Office building	100,000	-40,000
Warehouse	30,000	10,000

Maximum payoff

Kriteria Maximin

- Dalam **Kriteria Maximin**, untuk mengambil keputusan kita harus memilih keputusan yang akan mencerminkan hasil maximum dari minimum (terbaik dari kasus terburuk), merupakan sebuah kriteria yang **konservatif**

Decision (Purchase)	States of Nature	
	GOOD ECONOMIC CONDITIONS	POOR ECONOMIC CONDITIONS
Apartment building	\$ 50,000	\$ 30,000 ← Maximum payoff
Office building	100,000	-40,000
Warehouse	30,000	10,000

Kriteria Minimax

- **Penyesalan** adalah perbedaan antara hasil dari keputusan terbaik dan hasil dari semua keputusan lainnya.
- Para Pengambil keputusan mencoba untuk menghindari penyesalan dengan memilih alternatif keputusan yang meminimalkan penyesalan maksimum

Decision (Purchase)	States of Nature		Maximal regrets
	GOOD ECONOMIC CONDITIONS	POOR ECONOMIC CONDITIONS	
Apartment building	\$ 50,000	\$ 0	\$ 50,000
Office building	0	70,000	\$ 70,000
Warehouse	70,000	20,000	\$ 70,000

The minimum regret value

Kriteria Hurwicz

- Dalam kriteria Hurwicz adalah kompromi antara kriteria maximax (optimis) dan maximin (konservatif).
 - Sebuah koefisien optimisme, α , adalah ukuran optimisme para pembuat suatu keputusan itu.
 - Kriteria Hurwicz mengalikan hasil terbaik dengan α dan hasil terburuk $(1 - \alpha)$, untuk setiap keputusan, dan hasil terbaik yang akan dipilih. $\alpha = 0.4$
- Keputusan Nilai
 Bangunan Apartement \$ $(.4) (.6) =$ Bangunan Kantor \$ $(.4) (.6) =$ Gudang \$ $(.4) (.6) =$

\$ 50,000	\$ 30,000
100,000	- 40,000
30,000	10,000

Keputusan

Bangunan Apartement

Bangunan Kantor

Gudang

Nilai

$$\$ 50.000 (.4) + 30.000 (.6) = 38.000$$

$$\$ 100.000 (.4) - 40.000 (.6) = 16.000$$

$$\$ 30.000 (.4) + 10.000 (.6) = 18.000$$

Kriteria Kemungkinan yang Sama

- **Dalam Kriteria Kemungkinan yang Sama** adalah kriteria yang mengalihkan hasil keputusan untuk setiap keadaan alamiah oleh bobot yang sama, sehingga dengan asumsi bahwa keadaan alamiah sama-sama mungkin terjadi.
- Untuk 2 negara dari alam, kasus $a = .5$ metode Hurwicz Secara umum, pada dasarnya berbeda!

Keputusan

Nilai

Bangunan Apartemen

$$\$ 50.000 (.5) + 30.000 (.5) = 40.000$$

Bangunan Kantor

$$\$ 100.000 (.5) - 40.000 (.5) = 30.000$$

Gudang

$$\$ 30.000 (.5) + 10.000 (.5) = 20.000$$

Ringkasan dari Kriteria Keputusan

- Sebuah keputusan yang dominan adalah salah satu yang memiliki hasil yang lebih baik daripada keputusan lain di bawah setiap keadaan alamiah
- Tepat tergantung pada kepribadian "resiko" dan filsafat dari pengambil keputusan

Kriteria

Maximax

Maximin

Minimax menyesal

Hurwicz

Kemungkinan yang sama

Keputusan (Pembelian)

Bangunan kantor

Bangunan Apartemen

Bangunan Apartemen

Bangunan Apartemen

Bangunan Apartemen

Decision Making without Probabilities

Solution with QM for Windows (1 of 3)

Options: Profits (maximize) Costs (minimize)

How many:

Instruction: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

Decision Table Results

Real Estate Investment Example Solution

	Good	Poor	Row Min	Row Max	Hurwicz
Probabilities	0.	0.			
Apartment Building	50,000.	30,000.	30,000.	50,000.	38,000.
Office Building	100,000.	-40,000.	-40,000.	100,000.	16,000.
Warehouse	30,000.	10,000.	10,000.	30,000.	18,000.
		maximum	30,000.	100,000.	38,000.
			maximin	maximax	Best

The maximin is 30,000 given by Apartment Building
 The maximax is 100,000 given by Office Building

Decision Making without Probabilities

Solution with QM for Windows (2 of 3)

	Good Regret	Poor Regret	Maximum Regret	Expected Regret
Probabilities	0.	0.		
Apartment Building	50,000.	0.	50,000.	0.
Office Building	0.	70,000.	70,000.	0.
Warehouse	70,000.	20,000.	70,000.	0.
Minimax regret			50,000.	

Decision Making without Probabilities

Solution with QM for Windows (3 of 3)

	Good Regret	Poor Regret	Maximum Regret	Expected Regret
Probabilities	0.	0.		
Apartment Building	50,000.	0.	50,000.	0.
Office Building	0.	70,000.	70,000.	0.
Warehouse	70,000.	20,000.	70,000.	0.
Minimax regret			50,000.	

3. Keputusan Masalah dengan Probabilitas

- Diharapkan nilai dihitung dengan mengalikan setiap hasil keputusan di bawah setiap keadaan alamiah oleh probabilitas dari kejadian tersebut

Decision (Purchase)	States of Nature	
	GOOD ECONOMIC CONDITIONS	POOR ECONOMIC CONDITIONS
	.60	.40
Apartment building	\$ 50,000	\$ 30,000
Office building	100,000	-40,000
Warehouse	30,000	10,000

- $EV(\text{Apartmen}) = \$50,000(.6) + \$30,000(.4) = \$42,000$
- $EV(\text{Kantor}) = \$100,000(.6) - \$40,000(.4) = \$44,000$
- $EV(\text{Gudang}) = \$30,000(.6) + \$10,000(.4) = \$22,000$

Peluang Rugi yang Diharapkan

- Hilangnya kesempatan yang diharapkan adalah nilai yang diharapkan dari penyesalan untuk setiap keputusan
- Nilai yang diharapkan dan peluang hasil perkiraan kerugian kriteria dalam keputusan yang sama

Decision (Purchase)	States of Nature	
	GOOD ECONOMIC CONDITIONS .60	POOR ECONOMIC CONDITIONS .40
Apartment building	\$ 50,000	\$ 0
Office building	0	70,000
Warehouse	70,000	20,000

$$\text{EOL}(\text{Apartemen}) = \$50,000(.6) + \$0(.4) = \$30,000$$

$$\text{EOL}(\text{Kantor}) = \$0(.6) + \$70,000(.4) = \$28,000$$

$$\text{EOL}(\text{Gudang}) = \$70,000(.6) + \$20,000(.4) = \$50,000$$

Expected Value Problems

Solution with QM for Windows

Objective: Profits (maximize) Costs (minimize)

Iteration: 4

Instruction: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

Decision Table Results

Real Estate Investment Example Solution

	Good	Poor	EMV	Row Min	Row Max	Hurwicz
Probabilities	0.6	0.4				
Apartment Building	50,000.	30,000.	42,000.	30,000.	50,000.	38,000.
Office Building	100,000.	-40,000.	44,000.	-40,000.	100,000.	16,000.
Warehouse	30,000.	10,000.	22,000.	10,000.	30,000.	18,000.
		maximum	44,000.	30,000.	100,000.	38,000.
			Best EV	maximin	maximax	Best

The maximum expected monetary value is 44,000.0039 given by Office Building
 The maximin is 30,000 given by Apartment Building
 The maximax is 100,000 given by Office Building

Expected Value of Perfect Information (EVPI)

- Nilai yang diharapkan dari informasi yang sempurna (EVPI) adalah jumlah maksimum pembuat keputusan harus membayar untuk informasi tambahan
- EVPI sama dengan nilai yang diharapkan (dengan) diberi informasi yang sempurna (insider informasi, jin) dikurangi nilai yang diharapkan dihitung tanpa informasi yang sempurna
- EVPI sama dengan perkiraan kesempatan yang hilang (EOL) untuk keputusan terbaik



Decision Making with Probabilities

EVPI Example (1 of 2)

Decision (Purchase)	States of Nature	
	GOOD ECONOMIC CONDITIONS	POOR ECONOMIC CONDITIONS
	.60	.40
Apartment building	\$ 50,000	\$ 30,000
Office building	100,000	-40,000
Warehouse	30,000	10,000

Decision Making with Probabilities

EVPI Example (2 of 2)

- Keputusan dengan sempurna (insider / jin) Informasi:
 $\$ (.60) + \$ (.40) = \$ 72.000$
- Keputusan tanpa informasi yang sempurna:
EV (kantor) = $\$ (.60) - \$ (.40) = \$ (.40) = \$ 44.000$
EVPI = $\$ 72.000 - \$ 44.000 = \$ 28.000$
EOL (kantor) = $\$ 0 (.60) + \$ (.4) = \$ 28.000$



Decision Making with Probabilities

EVPI with QM for Windows

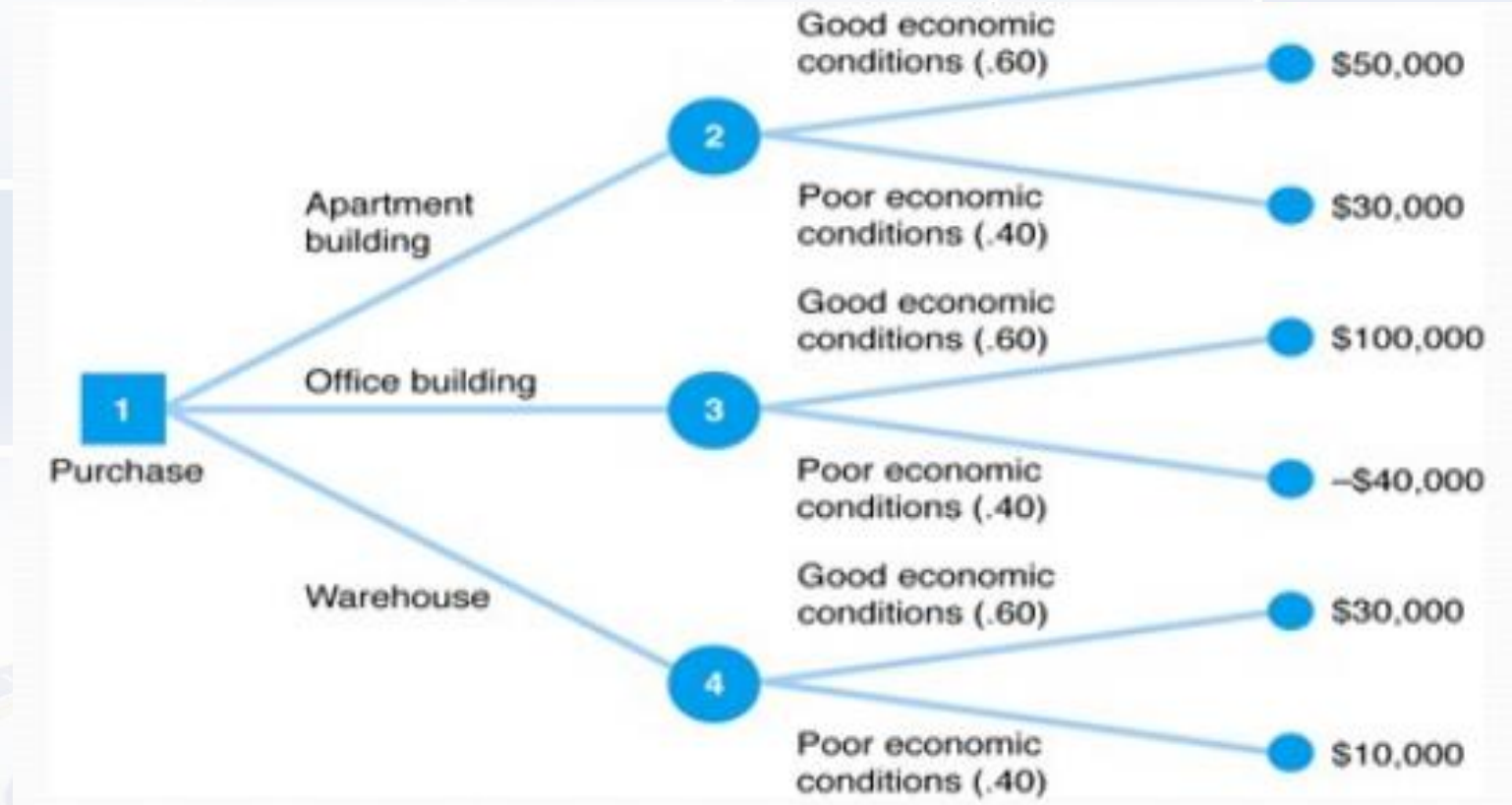
	Good	Poor	Maximum
Probabilities	0.6	0.4	
Apartment Building	50,000.	30,000.	
Office Building	100,000.	-40,000.	
Warehouse	30,000.	10,000.	
Perfect Information	100,000.	30,000.	
Perfect*probability	60,000.	12,000.	72,000.
Best Expected Value			44,000.
Exp Value of Perfect Info			28,000.

Decision Trees (1 of 4)

- Sebuah pohon keputusan adalah diagram yang terdiri dari node keputusan (direpresentasikan sebagai kotak), node probabilitas (lingkaran), dan alternatif keputusan (cabang)

Decision (Purchase)	States of Nature	
	GOOD ECONOMIC CONDITIONS .60	POOR ECONOMIC CONDITIONS .40
Apartment building	\$ 50,000	\$ 30,000
Office building	100,000	-40,000
Warehouse	30,000	10,000

Decision Trees (2 of 4)



Decision Trees (3 of 4)

- Nilai yang diharapkan dihitung pada setiap probabilitas (tak terkendali) node:

$$EV (\text{node 2}) = .60 (\$ 50.000) + .40 (30.000) = \$ 42.000$$

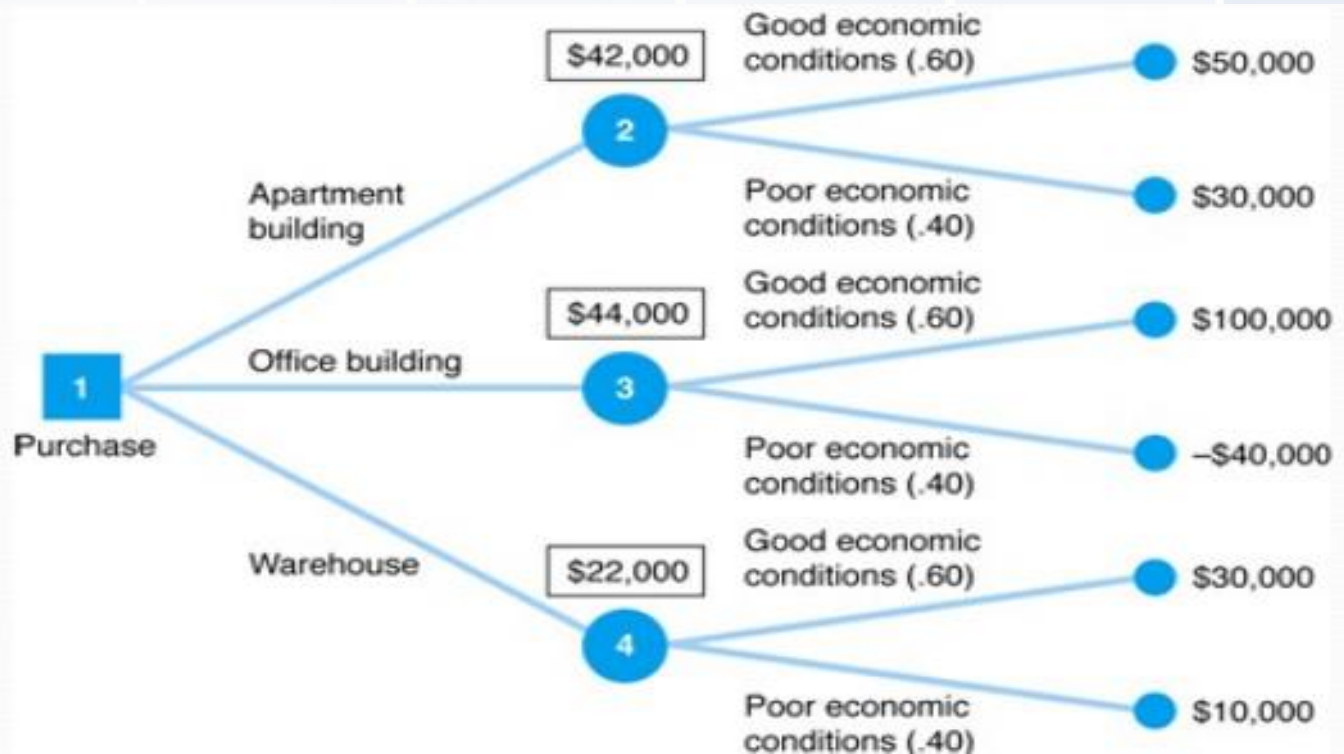
$$EV (\text{node 3}) = .60 (\$ 100.000) + .40 (-40.000) = \$ 44.000$$

$$EV (\text{node 4}) = .60 (\$ 30.000) + .40 (10.000) = \$ 22.000$$

mempopulasikan pohon keputusan dari kanan ke kiri

- Cabang (es) dengan nilai yang diharapkan terbesar yang kemudian dipilih, mulai dari kiri dan maju ke kanan

Decision Trees (4 of 4)



Decision Trees with QM for Windows

Profits (maximize)
 Costs (minimize)

Instruction
 There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

Decision Tree Results

Real Estate Investment Example Solution

	Start Node	End Node	Branch Probability	Profit	Branch Use	End node	Node Type	Node Value
Start	0.	1.	0.	0.		1.	Decision	44,000.
Purchase apartment	1.	2.	0.	0.		2.	Chance	42,000.
Purchase office	1.	3.	0.	0.	Always	3.	Chance	44,000.
Purchase warehouse	1.	4.	0.	0.		4.	Chance	22,000.
Good conditions	2.	5.	0.6	50,000.		5.	Final	50,000.
Poor conditions	2.	6.	0.4	30,000.		6.	Final	30,000.
Good conditions	3.	7.	0.6	100,000.		7.	Final	100,000.
Poor conditions	3.	8.	0.4	-40,000.		8.	Final	-40,000.
Good conditions	4.	9.	0.6	30,000.		9.	Final	30,000.
Poor conditions	4.	10.	0.4	10,000.		10.	Final	10,000.

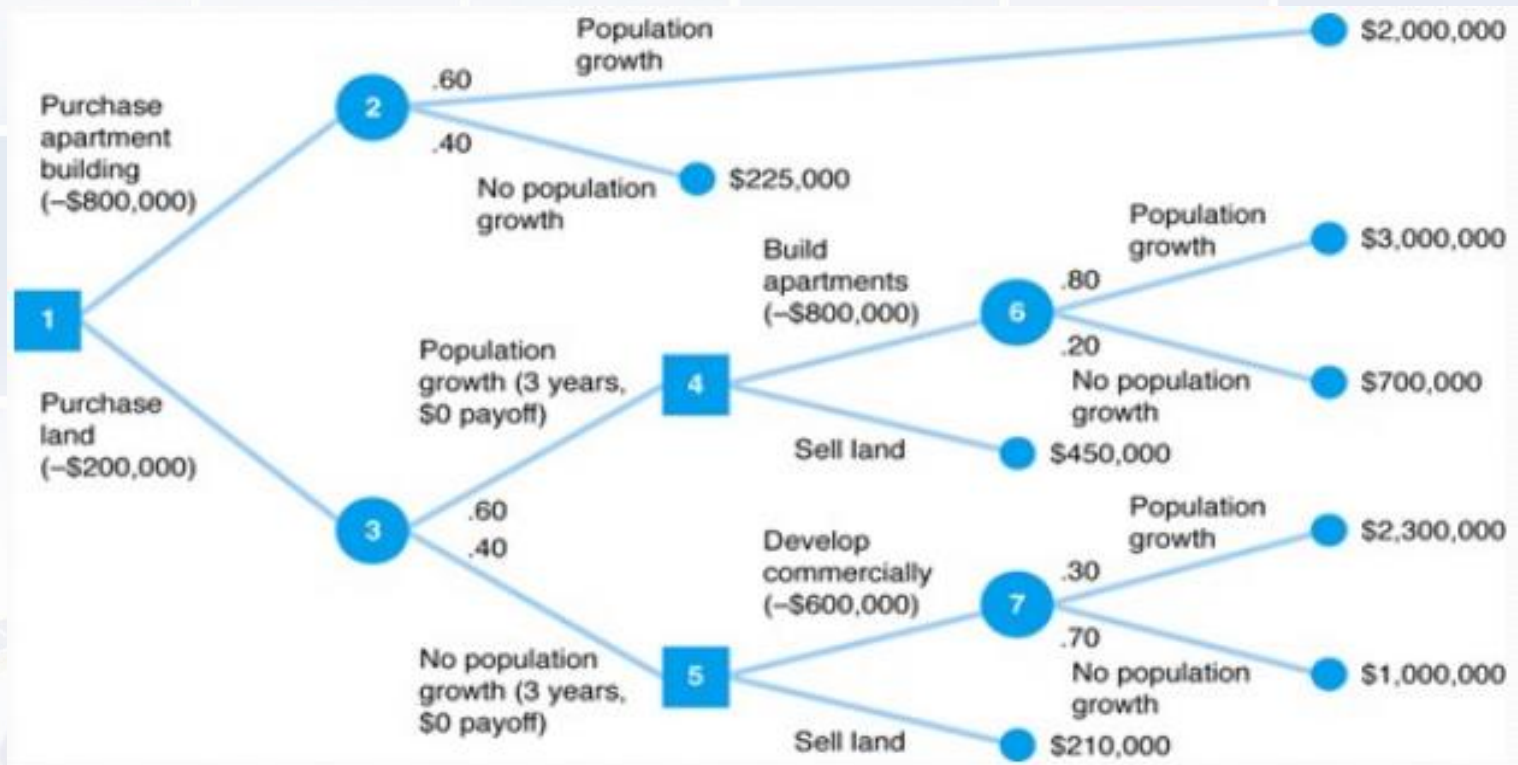
For the branch used columns the meanings are as follows:
Always - these are branches that should always be included
Possibly - these are branches that should be included if you get there and you MIGHT get there.
Backwards - these are branches that should be used if you get there BUT you should NOT get there.
 [They are used for the backwards pass from right to left].

Sequential Decision Trees (1 of 4)

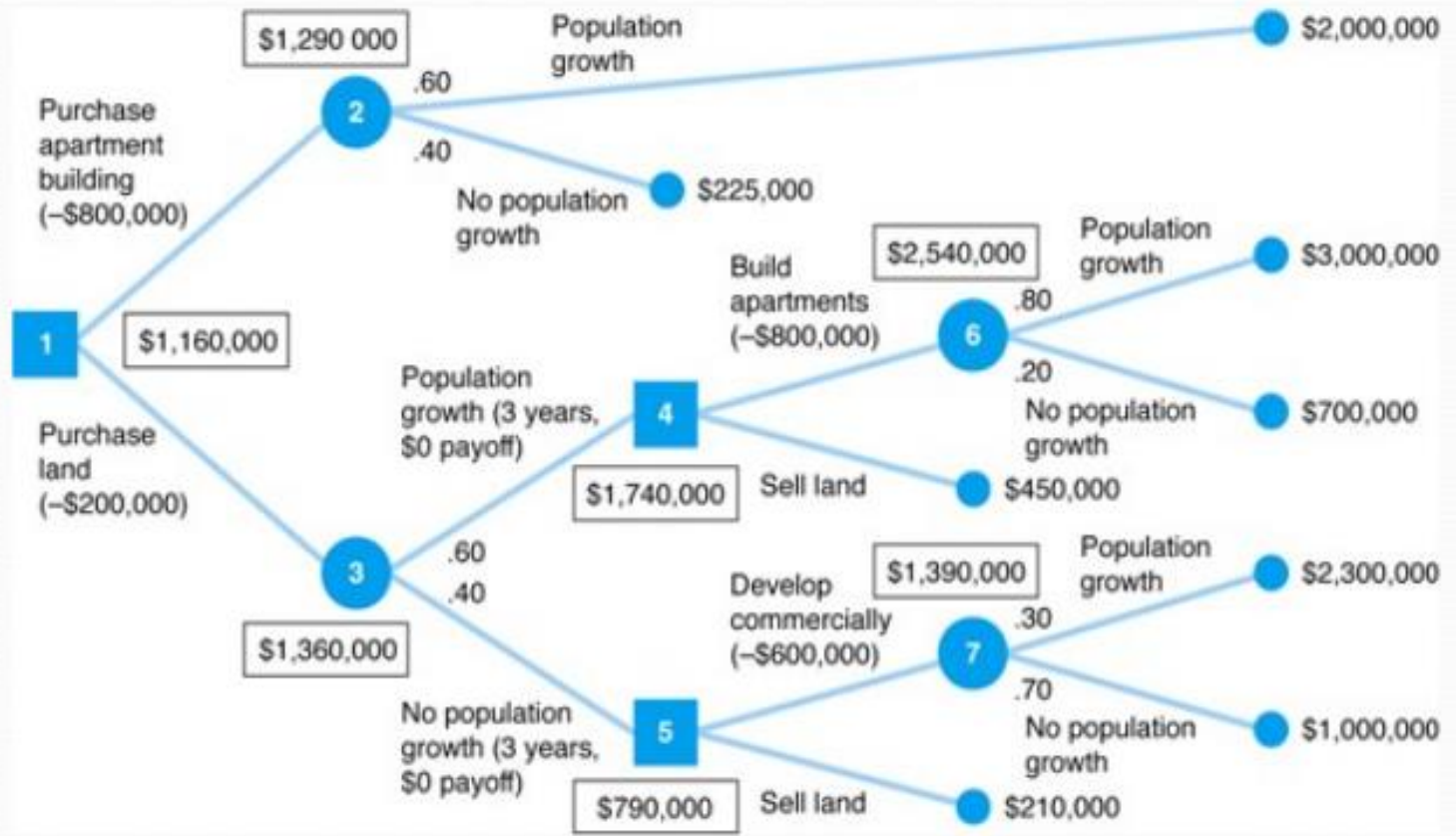
- **Sebuah pohon keputusan sekuensial** digunakan untuk menggambarkan situasi yang membutuhkan serangkaian (berurutan) keputusan.? Hal ini sering kronologis, dan selalu logis dalam rangka
- Digunakan di mana tabel payoff, terbatas pada satu keputusan, tidak dapat digunakan
- Estate contoh investasi real dimodifikasi untuk mencakup periode sepuluh tahun di mana beberapa keputusan harus dibuat



Sequential Decision Trees (2 of 4)



Sequential Decision Trees (3 of 4)



Sequential Decision Trees (4 of 4)

- Keputusan untuk membeli tanah, nilai tertinggi yang diharapkan bersih (\$ 1.160.000 , pada node [1])
- Hasil keputusan adalah \$ 1.160.000. (Itulah hasil bahwa keputusan ini diharapkan akan menghasilkan.)

Solution with QM for Windows

Objective: Profits (maximize) Costs (minimize)

Instruction: There are more results available in additional windows. These may be opened by using the WINDOW option in the Main Menu.

Decision Tree Results

Real Estate Investment Example Solution

	Start Node	End Node	Branch Probability	Profit	Branch Use	End node	Node Type	Node Value
Start	0.	1.	0.	0.		1.	Decision	1,160,000.
Purchase apartment	1.	2.	0.	-800,000.		2.	Chance	1,290,000.
Purchase land	1.	3.	0.	-200,000.	Always	3.	Chance	1,360,000.
Population growth	2.	8.	0.6	2,000,000.		8.	Final	2,000,000.
No population growth	2.	9.	0.4	225,000.		9.	Final	225,000.
Population growth	3.	4.	0.6	0.		4.	Decision	1,740,000.
No population growth	3.	5.	0.4	0.		5.	Decision	790,000.
Build apartments	4.	6.	0.	-800,000.	Possibly	6.	Chance	2,540,000.
Sell land	4.	10.	0.	450,000.		10.	Final	450,000.
Develop commercially	5.	7.	0.	-600,000.	Possibly	7.	Chance	1,390,000.
Sell land	5.	11.	0.	210,000.		11.	Final	210,000.
Population growth	6.	12.	0.8	3,000,000.		12.	Final	3,000,000.
No population growth	6.	13.	0.2	700,000.		13.	Final	700,000.
Population growth	7.	14.	0.3	2,300,000.		14.	Final	2,300,000.
No population growth	7.	15.	0.7	1,000,000.		15.	Final	1,000,000.

4. Decision Analysis with Additional Information

Bayesian Analysis 1 of 3)

- Analisis Bayesian menggunakan informasi tambahan untuk mengubah probabilitas marjinal terjadinya suatu peristiwa
- Dalam contoh investasi real estate, dengan menggunakan kriteria nilai yang diharapkan, keputusan terbaik adalah untuk membeli gedung perkantoran dengan nilai diperkirakan sebesar \$ 44.000, dan EVPI sebesar \$ 28.000

Decision	States of Nature	
	GOOD ECONOMIC CONDITIONS	POOR ECONOMIC CONDITIONS
(Purchase)	.60	.40
Apartment building	\$ 50,000	\$ 30,000
Office building	100,000	-40,000
Warehouse	30,000	10,000

Bayesian Analysis (2 of 3)

- Analisis Ekonomi menyediakan informasi tambahan untuk investasi real keputusan yang sebenarnya, membentuk probabilitas kondisional:

g = kondisi ekonomi yang baik

p = kondisi ekonomi

P = Laporan ekonomi positif

N = Laporan ekonomi yang negatif

$$P(P \mid g) = .80$$

$$P(N \mid g) = .20$$

$$P(P \mid p) = .10$$

$$P(N \mid p) = .90$$



Bayesian Analysis (3 of 3)

- Sebuah probabilitas posterior adalah probabilitas marjinal berubah dari suatu peristiwa berdasarkan informasi tambahan.
- Sebelum probabilitas untuk kondisi ekonomi yang baik atau buruk dalam pengambilan keputusan real estate:

$$P(g) = .60, P(p) = .40$$

- Posterior probabilitas dengan aturan Bayes '1':

$$\begin{aligned} P(g \mid P) &= P(P \mid g) P(g) / [P(P \mid g) P(g) + P(P \mid p) P(p)] \\ &= (.80) (.60) / [(.80) (.60) + (.10) (.40)] = 0,923 \end{aligned}$$

- Posterior (revisi) probabilitas untuk pengambilan:

$$P(g \mid N) = .250 \quad P(p \mid P) = 0,077 \quad P(p \mid N) = 0,750$$

- Keputusan pohon dengan probabilitas posterior berbeda dari versi sebelumnya (probabilitas sebelumnya) dalam:
 - Dua (atau lebih) cabang baru di awal pohon merupakan laporan / survey ... hasil.
 - Probabilitas dari setiap keadaan alamiah, setelah itu, adalah probabilitas posterior dari pemerintahan Bayes '.
 - Aturan Bayes 'dapat disederhanakan, karena $P(A | B) P(B) = P(AB)$ adalah prob sendi, dan $\sum_i P(AB_i) = P(A)$ adalah prob marginal.. Jadi :

$$P(B_k | A) = \frac{P(A | B_k) P(B_k)}{[\sum_i P(A | B_i) P(B_i)]} = \frac{P(AB_k)}{P(A)}$$

jauh lebih cepat , jika prob sendi dan marginal yang dikenal

$$P(P|g) = .80$$

$$P(N|g) = .20$$

$$P(P|p) = .10$$

$$P(N|p) = .90$$

$$P(g) = .60$$

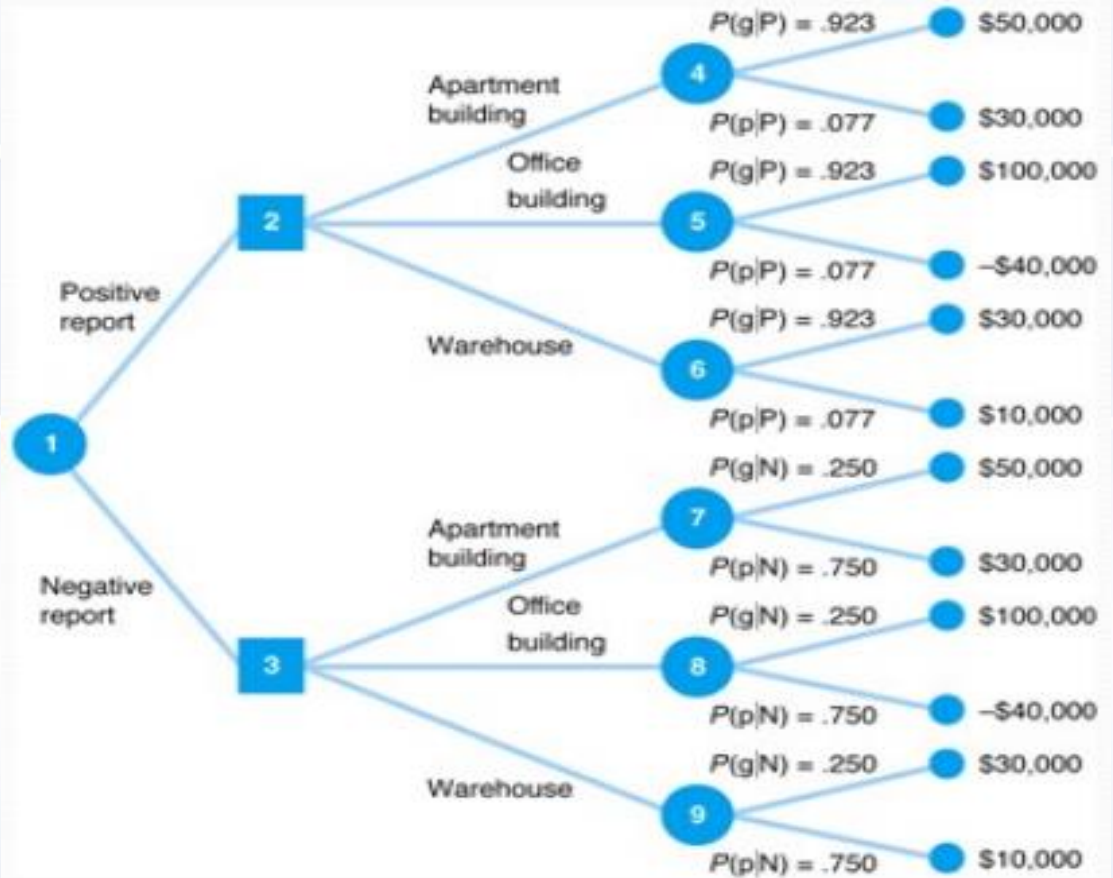
$$P(p) = .40$$

$$P(g|P) = .923$$

$$P(p|P) = .077$$

$$P(g|N) = .250$$

$$P(p|N) = .750$$



$$\begin{aligned} \text{EV (bangunan apartemen)} &= \$ 50.000 (.923) + 30.000 (.077). \\ &= \$ 48.460 \end{aligned}$$

$$\text{EV (bangunan apartemen)} = \$ (.923) (.077) = \$$$

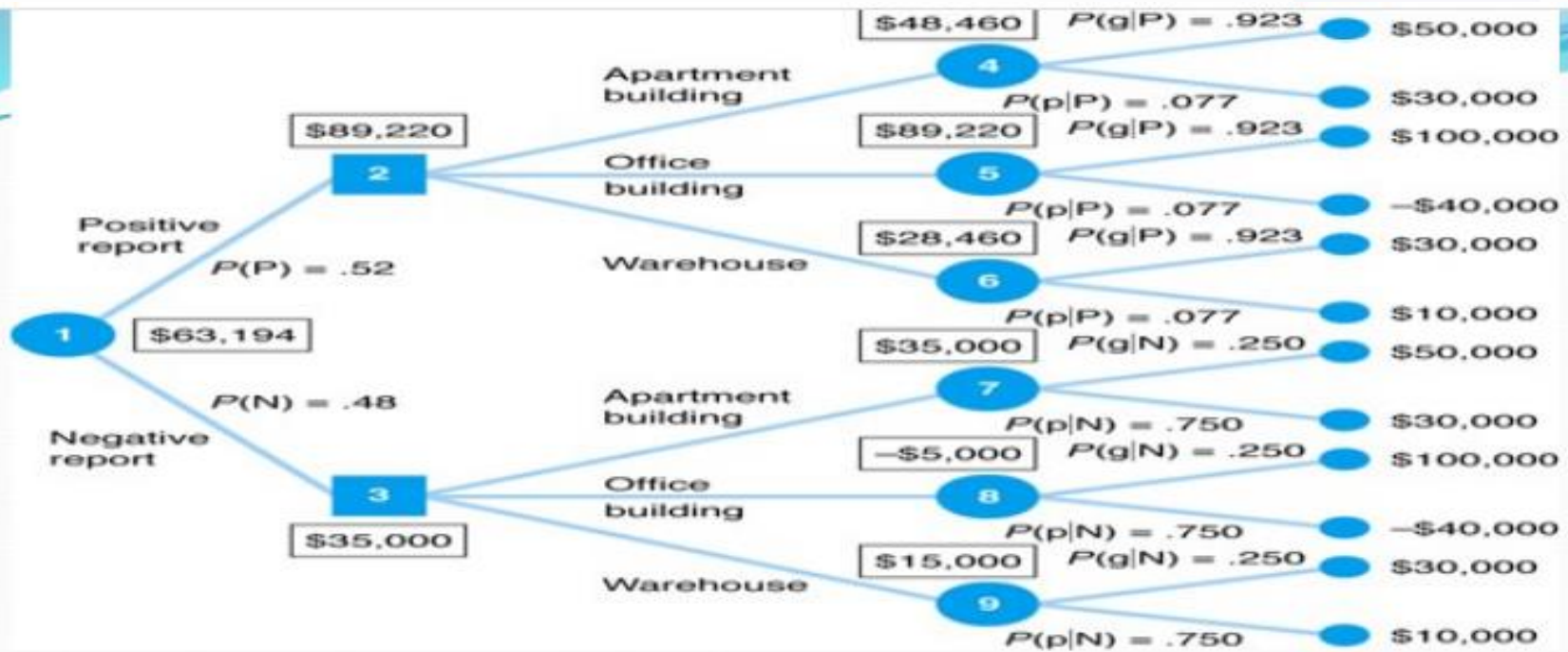
$$\begin{aligned} \text{EV (gedung kantor)} &= \$ 100.000 (.923) (0,077) \\ &= \$ 89.220 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{EV (gudang)} &= \$ 30.000 (.923) + 10.000 (.077) \\ &= \$ 28.460 \end{aligned}$$

Kemudian melakukan hal yang sama dengan probabilitas "Laporan Negatif".

Jadi, akhirnya:

$$\text{EV (strategi keseluruhan)} = \$ 89.220 (.52) + 35.000 (.48) = \$ 63.198$$



Computing Posterior Probabilities with Tables

(1) States of Nature	(2) Prior Probabilities	(3) Conditional Probabilities	(4) Prior Probability × Conditional Probability: (2) × (3)	(5) Posterior Probabilities: (4) ÷ Σ(4)
Good conditions	$P(g) = .60$	$P(P g) = .80$	$P(Pg) = .48$	$P(g P) = \frac{.48}{.52} = .923$
Poor conditions	$P(p) = .40$	$P(P p) = .10$	$P(Pp) = .04$	$P(p P) = \frac{.04}{.52} = .077$
			$\Sigma = P(P) = .52$	

- *expected value of sample information (EVSI)* adalah perbedaan antara nilai yang diharapkan dengan dan tanpa informasi:

$$\text{Untuk masalah Misalnya, EVSI} = \$ 63.194 - 44.000 = \$ 19.194$$

Efisiensi informasi sampel adalah rasio dari nilai yang diharapkan dari informasi sampel dengan nilai yang diharapkan dari informasi yang sempurna:

$$\text{Efisiensi} = \text{EVSI} / \text{EVPI} = \$ 19.194. / 28.000 = .68$$



Utility (1 of 2)

Decision	States of Nature (\$)	
	No ACCIDENT	ACCIDENT
	.992	.008
Purchase insurance	500	500
Do not purchase insurance	0	10,000



Utility (2 of 2)

Diharapkan Biaya (asuransi) = $.992 (\$ 500) (500) = \$ 500$ Diharapkan Biaya (asuransi) = $.992 (\$ 0) (10.000) = \$ 80$

- Keputusan harus "tidak membeli asuransi", tetapi orang hampir selalu melakukan pembelian asuransi.
- Utilitas adalah ukuran kepuasan pribadi yang berasal dari uang.
- Utiles adalah unit ukuran subjektif dari utilitas.
- Risiko averters (evaders) melupakan nilai diharapkan tinggi untuk menghindari bencana rendah probabilitas.
- Pengambil risiko mengambil kesempatan untuk bonanza pada peristiwa yang sangat rendah probabilitas sebagai pengganti dari sesuatu yang pasti

Contoh soal :

States of Nature

Decisions	Good Foreign Competitive Conditions	Poor Foreign Competitive Conditions
Expand	\$800,000	\$500,000
Maintain		
Status Quo	\$1,300,00	-\$150,000
Sell Now	\$320,000	\$320,000



- Tentukan keputusan terbaik tanpa probabilitas menggunakan 5 kriteria bab.
- Menentukan keputusan terbaik dengan probabilitas asumsi .70 kemungkinan kondisi yang baik, .30 dari kondisi yang buruk. Menggunakan nilai yang diharapkan dan kriteria perkiraan kesempatan rugi.
- Hitung nilai diharapkan dari informasi yang sempurna.
- Mengembangkan pohon keputusan dengan nilai yang diharapkan pada node.
- Mengingat berikut, $P(P|g) = .70$, $P(N|g) = .30$, $P(P|p) = .20$, $P(N|p) = .80$, menentukan probabilitas posterior menggunakan aturan Bayes '.
- Lakukan analisis pohon keputusan menggunakan probabilitas posterior diperoleh dalam e bagian.

- Langkah 1 (bagian): Tentukan keputusan tanpa probabilitas.

Maximax (Optimis) Keputusan: Mempertahankan status quo

<u>Keputusan</u>	<u>maksimum Payoffs</u>
Perluas	\$ 800.000
Status quo	1.300.000 (maksimum)
Jual	320.000

Maximin (Konservatif) Keputusan: Perluas

<u>Keputusan</u>	<u>minimal Payoffs</u>
Perbanyak	\$ 500.000 (Maksimum)
Status quo	-150.000
Jual	320.000

Minimax (Optimal) Penyesalan Keputusan: Perluas

<u>Keputusan</u>	<u>maksimum Menyesal</u>
Perbanyak	\$ 500.000 (Minimum)
Status quo	650.000
Jual	980.000

Hurwicz (a = .3) Keputusan: Perluas

Perbanyak	$\$ 800.000 (.3) + 500.000 (.7) = \$ 590.000$
Status quo	$\$ 1.300.000 (.3) - 150.000 (.7) = \$ 285.000$
Menjual	$\$ 320.000 (.3) + 320.000 (.7) = \$ 320.000$

Kemungkinan Keputusan (Laplace) sebesar: Perluas

Perbanyak	$\$ 800.000 (.5) + 500.000 (.5) = \$ 650.000$
Status quo	$\$ 1.300.000 (.5) - 150.000 (.5) = \$ 575.000$
Menjual	$\$ 320.000 (.5) + 320.000 (.5) = \$ 320.000$

- **Langkah 2 (bagian b): Menentukan Keputusan dengan EV dan EOL**

Diharapkan nilai keputusan: Mempertahankan status quo

Perbanyak $\$ 800.000 (.7) + 500.000 (.3) = \$ 710.000$

Status quo $\$ 1.300.000 (.7) - 150.000 (.3) = \$ 865.000$

Menjual $\$ 320.000 (.7) + 320.000 (.3) = \$ 320.000$

Diharapkan kesempatan keputusan loss: Menjaga status quo

Perbanyak $\$ 500.000 (0,7) + 0 (.3) = \$ 350.000$

Status quo $0 (0,7) + 650.000 (.3) = \$ 195.000$

Menjual $\$ 980.000 (0,7) + 180.000 (.3) = \$ 740.000$

• Langkah 3 (bagian c): Hitung EVPI

EV diberikan informasi yang sempurna

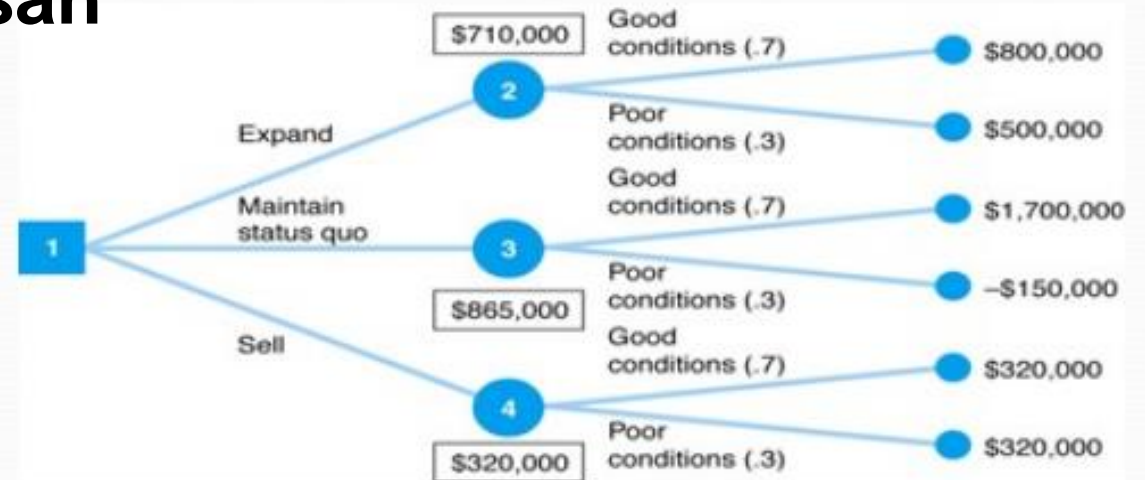
$$= 1.300.000 (0,7) + 500.000 (.3) = \$ 1.060.000$$

EV tanpa informasi yang sempurna

$$= \$ 1.300.000 (0,7) - 150.000 (.3) = \$ 865.000$$

$$EVPI = \$ 1.060.000 - 865.000 = \$ 195.000$$

• Langkah 4 (bagian d): Mengembangkan pohon keputusan



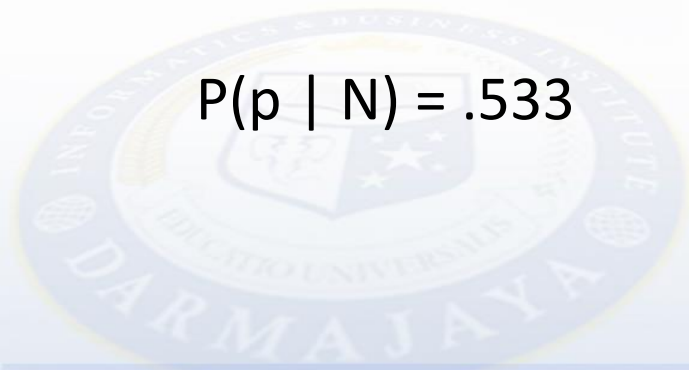
- **Langkah 5 (bagian e): Menentukan probabilitas posterior**

$$\begin{aligned} P(g | P) &= P(P | g)P(g)/[P(P | g)P(g) + P(P | p)P(p)] \\ &= (.70)(.70)/[(.70)(.70) + (.20)(.30)] = .891 \end{aligned}$$

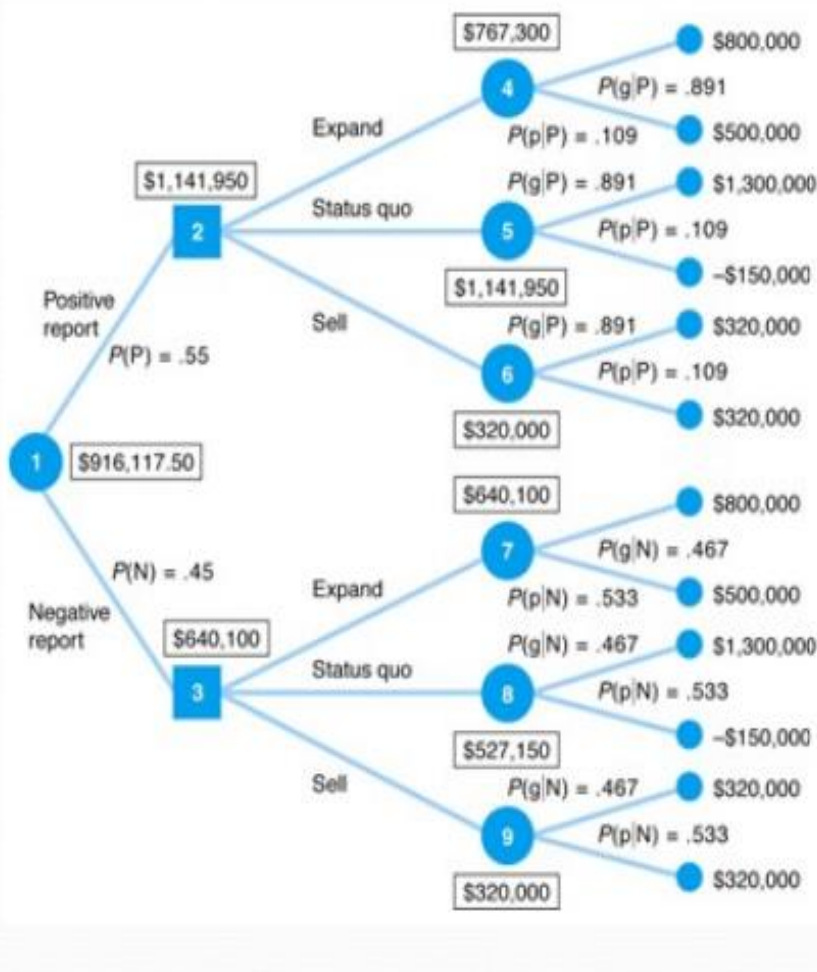
$$P(p | P) = .109$$

$$\begin{aligned} P(g | N) &= P(N | g)P(g)/[P(N | g)P(g) + P(N | p)P(p)] \\ &= (.30)(.70)/[(.30)(.70) + (.80)(.30)] = .467 \end{aligned}$$

$$P(p | N) = .533$$



Langkah 6 (bagian f): analisis pohon Keputusan



Tanpa laporan, mempertahankan status quo, didasarkan pada hasil yang diharapkan nilai \$ 865.000 Dengan laporan itu, imbalannya dapat diharapkan bahkan \$ 1.141.950 Dengan demikian, kesempatan yang hilang adalah $\$1,141,950 - \$865,000 = \$276,950$.

Oleh karena itu, tidak lebih dari \$ harus dibayar untuk mendapatkan laporan seperti itu. (EVPI)

**SEMOGA
BERMANFAAT**

