

Metode Kuantitatif Bisnis

QUANTITATIVE ANALYSIS FOR BUSINESS DECISION

Sesi Perkuliahan 3 (Sabtu, 23 Mei 2026)

Dr. Mustangin Amin, S.E., M.M.

KRITERIA PENGAMBILAN KEPUTUSAN DALAM KONDISI *UNCERTAINTY*

Tujuan materi:

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan mampu memahami situasi ketidakpastian (*uncertainty*) dalam pengambilan keputusan, di mana sebagian besar pengambilan keputusan berada dalam kondisi ketidakpastian (*uncertainty*).

1.1. Pengantar

Pada kondisi *certainty* (pasti), seseorang atau pengambil keputusan sangat mudah menganalisis situasi dan membuat keputusan yang baik. Sedangkan dalam kondisi tidak pasti seseorang atau pengambil keputusan mengetahui bahwa hanya salah satu kejadian (*state of nature*) yang dapat terjadi, tetapi ia tidak memiliki informasi mengenai besarnya peluang terjadinya kejadian tersebut. Dalam kondisi semacam ini paling tidak ada lima kriteria yang dapat digunakan sebagai patokan dalam pengambilan keputusan, yaitu:

1. Kriteria Maximax

Kriteria ini menyatakan bahwa pengambil keputusan sebaiknya mencari profit yang terbesar untuk setiap tindakan, untuk itu ia harus memilih tindakan yang memberikan profit yang tertinggi dan mengabaikan peluang serta konsekuensi untuk kejadian-kejadian yang mungkin terjadi. Dalam hal ini seseorang pertama kali memilih strategi terbesar untuk setiap keadaan, kemudian dari semua strategi dipilih lagi satu strategi dengan hasil paling tinggi.

Kriteria ini berdasarkan atas pandangan yang sangat optimis mengenai hasil yang akan dicapai.

Contoh: Seseorang akan menanamkan investasinya di bidang pertanian. Data pasar menginformasikan bahwa ada tiga pilihan yang menguntungkan untuk melakukan investasi di bidang ini, yaitu:

1. Menanam tembakau
2. Menanam kentang
3. Menanam bawang

Berdasarkan pengalaman yang ada, bahwa hasil terbesar (optimal) dipengaruhi pula oleh kejadian (*state of nature*) atau cuaca, yaitu:

- Kalau cuaca normal, maka yang paling menguntungkan adalah bawang.
- Kalau musim penghujan panjang datang, maka yang paling menguntungkan adalah kentang.
- Kalau musim kemarau panjang datang, maka yang paling menguntungkan adalah tembakau.

Dalam kasus tersebut, jika kejadian di masa yang akan datang diketahui, maka dapat ditentukan keputusan mana yang menghasilkan keuntungan terbesar. Menghadapi masalah ini seseorang atau pengambil keputusan bisa :

1. Mengumpulkan seluruh informasi
2. Mengumpulkan seluruh kemungkinan kejadian yang diperkirakan mungkin terjadi
3. Membuat tabel hasil (*pay-off table*)

Tabel hasil/*pay-off* keputusan berdasarkan kriteria Maximax
(dalam jutaan rupiah)

Jenis Keputusan	Kejadian (<i>state of nature</i>)			Hasil Tertinggi
	Kemarau	Penghujan	Normal	
Tembakau	17	-12	11	17
Kentang	-5	15	9	15
Bawang	6	7	10	10

Dari hasil tersebut berdasarkan kriteria maximax, maka keputusannya adalah **menanam tembakau**, karena dengan keputusan ini akan diperoleh profit sebesar Rp 17 juta.

2. Kriteria Maximin

Kriteria ini didasarkan pada pandangan yang sangat pesimis (berperilaku penghindar resiko/ kalau rugi jangan terlalu besar) untuk suatu hasil yang akan dicapai, atau mencerminkan tindakan yang sangat hati-hati. Pada akhirnya seseorang yang cenderung memilih strategi ini akan terancam kebangkrutan (karena tidak berbuat apa-apa) dan akan dipaksa untuk bertindak. Dalam kegiatan bisnis profil pengambil keputusan ini akan diatasi oleh kompetitor yang mau berinovasi dan mengambil resiko kerugian. Dengan strategi ini pengambil keputusan mencoba memilih strategi yang hasil minimumnya paling besar. Pertama kali yang minimum dari semua kejadian, kemudian dipilih strategi yang hasil maksimumnya terbesar.

Tabel hasil/*pay-off* keputusan berdasarkan kriteria Maximin
(dalam jutaan rupiah)

Jenis Keputusan	Kejadian (<i>state of nature</i>)			Hasil Terendah
	Kemarau	Penghujan	Normal	
Tembakau	17	-12	11	-12
Kentang	-5	15	9	-5
Bawang	6	7	10	6

Dari hasil tersebut berdasarkan kriteria maximin, maka keputusannya adalah **menanam bawang**, karena dengan keputusan ini akan diperoleh profit sebesar Rp 6 juta.

3. Kriteria Regret Minimax

Pada kriteria ini dibuat asumsi bahwa seseorang dapat bertindak ke depan dengan melihat keadaan masa lalu. Seseorang selalu mengharapkan hasil yang maksimum supaya jangan terjadi penyesalan.

Kriteria ini sering disebut *regret criterion* yang didasarkan atas konsep kehilangan kesempatan. Di sini seseorang atau pengambil keputusan akan mengalami kehilangan kesempatan (penyesalan) apabila ia menghadapi kejadian tidak pasti yang terjadi, di mana alternatif yang terpilih menghasilkan nilai *pay-off* yang lebih kecil dari *pay-off* maksimum yang mungkin bisa dicapai untuk kejadian yang tidak pasti tersebut. Misalnya *pay-off* yang dihasilkan karena memilih alternatif tertentu sebesar 15 unit, tetapi kemungkinan *pay-off*

terbesar yang bisa dicapai 25 unit, maka kesempatan yang hilang adalah $25 \text{ unit} - 15 \text{ unit} = 10 \text{ unit}$.

Jadi besarnya kehilangan kesempatan atau penyeselan (*regret*) merupakan selisih antara *pay-off* maksimum dengan *pay-off* lainnya dari suatu kombinasi antara tindakan dan kejadian tidak pasti.

Pada kriteria ini pengambil keputusan memilih nilai maksimum pada setiap alternatif keputusan, kemudian ia memilih nilai yang terkecil (minimum) dari ketiga keputusan tersebut yang merupakan penyesalan terkecil. Nilai penyesalan diperoleh dari hasil pengurangan setiap baris dengan nilai terbesar pada masing-masing kolom yang bersangkutan.

Tabel hasil/*pay-off* keputusan berdasarkan kriteria Regret Minimax
(dalam jutaan rupiah)

Jenis Keputusan	Kejadian (<i>state of nature</i>)			Hasil Tertinggi
	Kemarau	Penghujan	Normal	
Tembakau	0	27	0	27
Kentang	22	0	2	22
Bawang	11	8	1	11

Dari hasil tersebut berdasarkan kriteria regret minimax, maka keputusannya adalah **menanam bawang**, di mana dengan keputusan ini akan diperoleh profit sebesar Rp 11 juta.

4. Kriteria Hurwich/Realisme

Merupakan kriteria di antara kriteria maximax dan maximin, yaitu di antara perasaan optimis dan pesimis. Oleh karena di dalam prakteknya jarang sekali seseorang atau pengambil keputusan sangat optimis sehingga menggunakan kriteria maximax, atau sangat pesimis sehingga menggunakan kriteria maximin, melainkan mempunyai sikap yang agak optimis atau agak pesimis, singkatnya tak terlalu ekstrim.

Pada kriteria ini pengambil keputusan harus dapat menunjukkan sebuah koefisien atau indeks yang dapat menyatakan tingkat keoptimisannya. Tingkat keoptimisan ini biasanya diberi simbol P, di mana nilai P ini berkisar antara 0 – 1. Bila P = 1, maka seseorang dikatakan optimis. Sebaliknya bila P = 0, maka pengambil keputusan disebut bersifat pesimis. Semakin mendekati nilai 1 berarti seseorang dikatakan semakin optimis.

Menurut kriteria ini *pay-off* tertimbang untuk setiap alternatif adalah:

$$\text{Pay-off tertimbang} = (P \times \text{pay-off maksimum}) + \{(1 - P) \text{pay-off minimum}\}$$

Langkah pertama penggunaan kriteria ini adalah menentukan *pay-off* maksimum dan minimum pada setiap alternatif keputusan.

Tabel hasil maksimum dan minimum dari setiap keputusan

(dalam jutaan rupiah)

Jenis Keputusan	Kejadian (<i>state of nature</i>)		
	Kemarau	Penghujan	Normal
Tembakau	17	<u>-12</u>	11
Kentang	<u>-5</u>	15	9
Bawang	<u>6</u>	7	10

Misalkan seseorang atau pengambil keputusan memiliki indeks keoptimisan sebesar 60%, maka nilai *pay-off* pada setiap alternatif keputusan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{a. Menanam tembakau} &= (P \times \text{pay-off maksimum}) + \{(1- P) \text{pay-off minimum}\} \\ &= 0,6 \times 17 + 0,4 \times (-12) \\ &= 10,2 + (-4,8) \\ &= 5,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Menanam kentang} &= (P \times \text{pay-off maksimum}) + \{(1- P) \text{pay-off minimum}\} \\ &= 0,6 \times 15 + 0,4 \times (-5) \\ &= 9 + (-2) \\ &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. Menanam bawang} &= (P \times \text{pay-off maksimum}) + \{(1- P) \text{pay-off minimum}\} \\ &= 0,6 \times 10 + 0,4 \times (6) \\ &= 6 + (2,4) \\ &= 8,4 \end{aligned}$$

Dari hasil tersebut berdasarkan kriteria realisme, maka keputusannya adalah **menanam bawang**, karena dengan keputusan ini akan diperoleh profit sebesar Rp 8,4 juta.

5. Kriteria Laplace

Pada kriteria ini seseorang atau pengambil keputusan memberikan nilai yang sama bagi setiap kejadian, yaitu sebesar $1/k$ kalau ada k kejadian.

Tabel hasil untuk setiap keputusan

(dalam jutaan rupiah)

Jenis Keputusan	Kejadian (<i>State of Nature</i>)		
	Kemarau	Penghujan	Normal
Tembakau	17	-12	11
Kentang	-5	15	9
Bawang	6	7	10

Pay-off yang diperoleh bila keputusannya:

a. Menanam tembakau = $\frac{1}{3}(17) + \frac{1}{3}(-12) + \frac{1}{3}(11)$

$$= 5,67 + (-4) + 3,67$$

$$= 5,34$$

b. Menanam kentang = $\frac{1}{3}(-5) + \frac{1}{3}(15) + \frac{1}{3}(9)$

$$= -1,67 + 5 + 3$$

$$= 6,33$$

c. Menanam bawang = $\frac{1}{3}(6) + \frac{1}{3}(7) + \frac{1}{3}(10)$

$$= 2 + 2,33 + 3,33$$

$$= 7,66$$

Dari hasil tersebut berdasarkan kriteria laplace, maka keputusannya adalah **menanam bawang**, karena dengan keputusan ini akan diperoleh profit sebesar Rp 7,66 juta.

DIAGRAM POHON KEPUTUSAN (*DECISION TREES*)

Tujuan materi

Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan mampu menerapkan konsep *decision trees* di dalam pengambilan keputusan, khususnya di dalam situasi ketidakpastian (*uncertainty*).

1.1. Pengantar.

Apabila diperhatikan maka keadaan keputusan yang bagaimanapun kompleksnya pada dasarnya merupakan suatu kumpulan alternatif tindakan yang akan diikuti oleh kumpulan kejadian tidak pasti (*state of nature*) yang melingkupi setiap keputusan/tindakan yang dipilih. Untuk memudahkan penggambaran keadaan keputusan dengan jalan memilih alternatif secara sistematis dan komprehensif, perlu digunakan suatu diagram yang pada dasarnya merupakan suatu rangkaian kronologis tentang kejadian apa yang mungkin terjadi sebagai akibat dari alternatif tindakan atau keputusan. Diagram ini disebut **diagram pohon keputusan** (*decision trees*), oleh karena gambarnya menyerupai pohon yang bercabang-cabang.

Diagram pohon keputusan yang lengkap selain memuat alternatif tindakan dengan kejadian tidak pasti yang melingkupinya juga memuat nilai kemungkinan (*probability*) untuk setiap kejadian tidak pasti, serta memuat hasil keputusan baik berupa nilai yang merupakan penerimaan (*pay-off*) maupun berupa pengeluaran, seperti kerugian (*loss*).

Hasil keputusan selain dapat dinyatakan dengan angka secara kuantitatif, bisa juga berupa pernyataan secara kualitatif.

1.2. Notasi Diagram Pohon Keputusan

Di dalam diagram pohon keputusan maka perlu dibedakan antara saat di mana seseorang mengambil keputusan/tindakan, yaitu saat di mana seseorang memilih salah satu diantara alternatif-alternatif yang tersedia dan saat timbulnya kejadian tidak pasti yang akan menentukan hasil dari alternatif-alternatif tersebut.

Saat pengambilan keputusan adalah saat di mana seseorang sepenuhnya memilih kendali dalam bertindak. Sedangkan saat kejadian tidak pasti adalah saat di mana sesuatu di luar diri seseorang yang menentukan apa yang akan terjadi, artinya kendali di luar kemampuan seseorang.

Notasi atau simbol yang digunakan dalam decision trees adalah sebagai berikut:

□ : *Decision node* (simpul keputusan)

○ : *Event node* (simpul kejadian tidak pasti/*state of nature*)

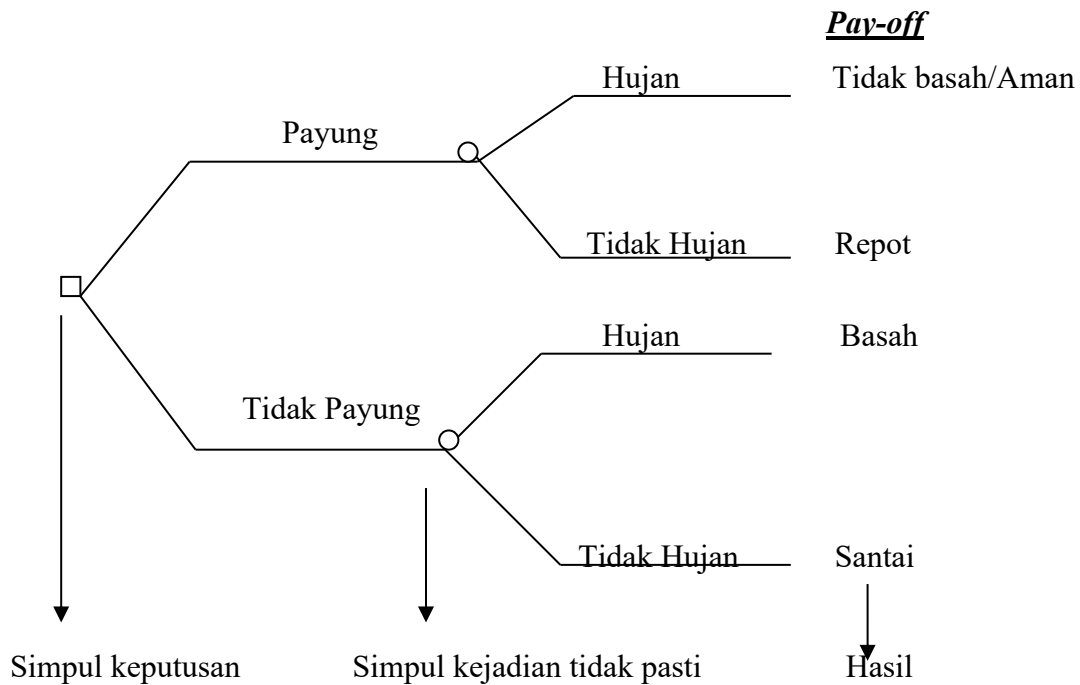
1.3. Penggambaran Pohon keputusan

Contoh 1.

Pada suatu hari seorang mahasiswa akan pergi ke kampus, tetapi ternyata awan tebal pertanda akan turun hujan. Ia akan memutuskan membawa payung atau tidak. Setiap keputusan atau tindakan yang diambil menimbulkan dua kemungkinan kejadian yang tidak pasti yaitu **hujan** atau **tidak hujan** dan mengakibatkan hasil, baik yang dapat memuaskan maupun mengecewakan. Misalnya memutuskan membawa payung ternyata hujan, tentu saja keputusan ini tepat dan memuaskan, sebab ia tidak basah kuyup. Sebaliknya kalau tidak hujan ia akan repot bahkan mungkin ditertawai teman-temannya sebab tidak hujan membawa payung.

Sekarang seandainya ia memutuskan tidak membawa payung dan ternyata hujan, akibatnya ia akan basah kuyup dan kecewa. Akan tetapi seandainya tidak hujan, maka keputusan ini tepat sekali, sebab ia tidak repot.

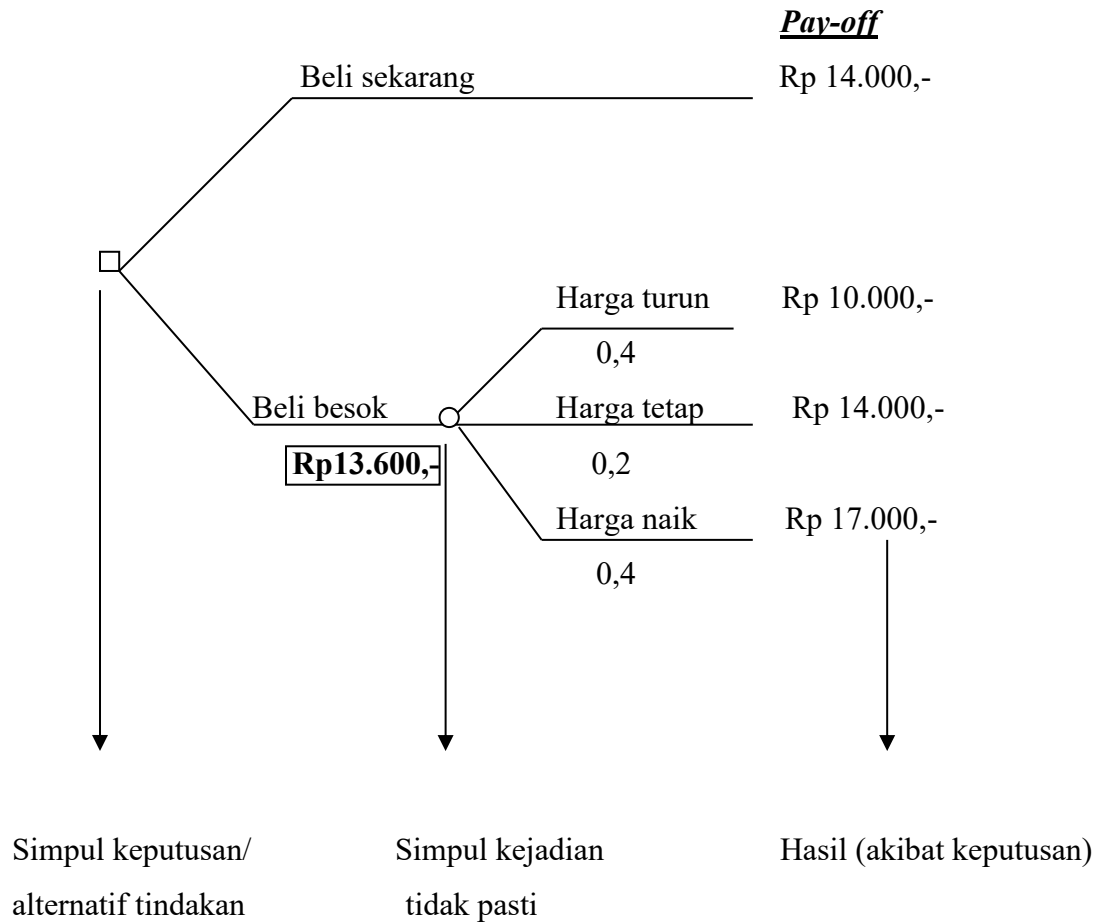
Kondisi di atas kalau digambarkan dalam diagram pohon keputusan, maka seperti berikut ini:



Contoh 2.

Seorang karyawan bagian *purchasing* akan memutuskan untuk membeli bahan baku sekarang (alternatif I) atau membeli besok (alternatif II). Masing-masing tindakan menimbulkan atau memberi hasil yang berbeda. Apabila membeli sekarang harga per-unitnya Rp 14.000,-, akan tetapi kalau pembelian dilakukan besok, maka ada tiga kemungkinan; harga turun menjadi Rp 10.000,- per-unit, harganya tetap, atau mengalami kenaikan menjadi Rp 17.000,- per-unit, di

mana kemungkinan harga mengalami penurunan sebesar 40%, kemungkinan harga tetap 20%, dan harga mengalami kenaikan sebesar 40%.



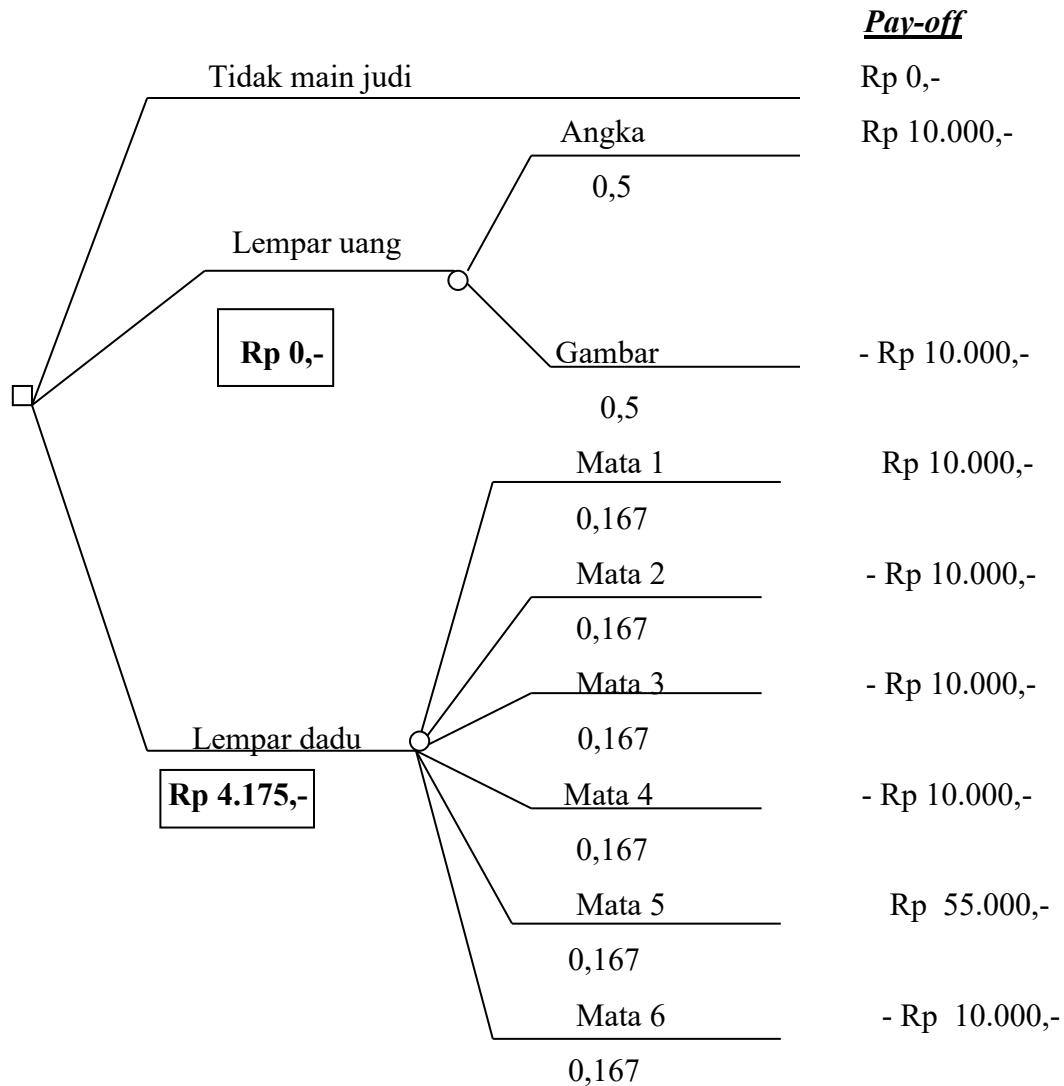
Untuk menentukan keputusan mana yang akan dipilih, maka perlu dihitung berapa besarnya nilai harapan atau *EMV* (*expected monetary value*) dari masing-masing alternatif/tindakan. Setelah diketahui besarnya nilai harapan masing-masing tindakan, maka kemudian dibandingkan. Bila berkaitan dengan hasil, maka yang dipilih adalah yang terkecil, sebaliknya bila berhubungan dengan biaya, maka sebaliknya.

Pada kasus di atas nilai harapan untuk alternatif I adalah Rp 14.000,-, sedangkan nilai harapan untuk alternatif II adalah $(0,4 \times \text{Rp } 10.000,-) + (0,2 \times \text{Rp } 14.000,-) + (0,4 \times \text{Rp } 17.000,-) = \text{Rp } 4.000,- + \text{Rp } 2.800,- + \text{Rp } 6.800,- = \text{Rp } 13.600,-$.

Dari hasil tersebut terlihat bahwa alternatif II lebih murah dari pada alternatif I, sehingga keputusan yang dipilih adalah alternatif II.

Contoh 3.

Seorang pemain judi dihadapkan kepada tiga alternatif tindakan yaitu: tidak main judi (alternatif I), main judi dengan melempar uang logam (alternatif II), serta judi dengan melempar dadu (alternatif III). Pada permainan judi dengan melempar uang logam, bila tebakannya tepat akan menerima Rp 10.000,- dan bila tebakannya salah ia harus membayar Rp 10.000,-. Sedangkan pada judi dengan melempar dadu bila muncul mata 1, menerima Rp 10.000,-, keluar mata 2 harus membayar Rp 10.000,-, keluar mata 3 membayar Rp 10.000,-, keluar mata 4 membayar Rp 10.000,-, keluar mata 5 menerima Rp 55.000,-, dan keluar mata 6 membayar Rp 10.000,-. Dari data tersebut mana yang sebaiknya dipilih penjudi tersebut.



Nilai ekspektasi atau nilai harapan masing masing alternatif adalah sebagai berikut:

1. Alternatif I = Rp 0,-
2. Alternatif II = $(Rp\ 10.000,- \times 0,5) + (-Rp\ 10.000,- \times 0,5)$
 $= (Rp\ 5.000,-) - (Rp\ 5.000,-) = Rp\ 0,-$
3. Alternatif III = $(Rp\ 10.000,- \times 0,167) + (-Rp\ 10.000,- \times 0,167) + (-Rp\ 10.000,- \times 0,167) + (-Rp\ 10.000,- \times 0,167) + (Rp\ 55.000,- \times 0,167) + (-Rp\ 10.000,- \times 0,167)$
 $= (Rp\ 1.670,-) - (Rp\ 1.670,-) - (Rp\ 1.670,-) - (Rp\ 1.670,-) + (Rp\ 9.185,-) - (Rp\ 1.670,-)$
 $= Rp\ 4.175,-$

Terlihat bahwa alternatif III memberikan hasil yang paling besar, sehingga penjudi tersebut sebaiknya bermain judi dengan melempar dadu.

Contoh 4.

Sebuah perusahaan akhir-akhir ini penjualannya mengalami penurunan yang terus menerus. Kondisi ini yang membuat pimpinan perusahaan harus mengeluarkan tindakan. Ada tiga alternatif tindakan yang akan diambilnya, yaitu:

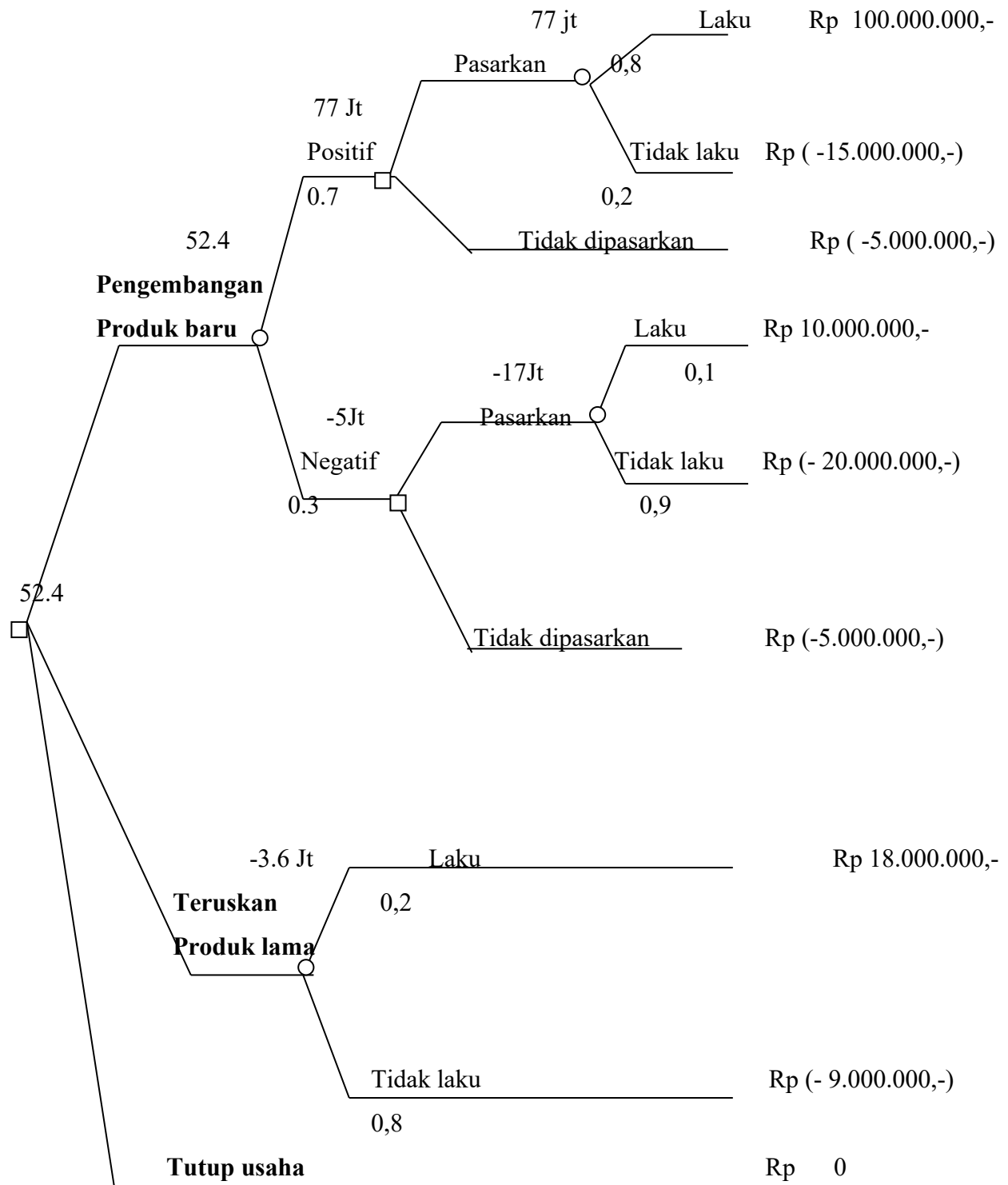
1. Melakukan pengembangan produk untuk meningkatkan kualitas produknya.
2. Meneruskan penjualannya tanpa mengadakan perubahan.
3. Menghentikan kegiatan produksi.

Pengembangan produk dilakukan dengan melakukan percobaan, di mana probabilitas percobaan positif (berhasil) sebesar 70%. Bila hasil percobaan positif maka produk bisa dipasarkan tetapi bisa pula tidak dipasarkan, di mana bila dipasarkan kemungkinan laku 80% dan akan diperoleh hasil/*pay-off* Rp 100.000.000,-, sisanya sebesar 20% kemungkinannya tidak laku. Kondisi ini menyebabkan perusahaan menderita kerugian sebesar Rp 15.000.000,-. Pada hasil percobaan positif tetapi produk baru tidak dipasarkan, maka perusahaan menderita kerugian Rp 5.000.000,- di mana kerugian ini merupakan pengeluaran untuk percobaan. Bila hasil percobaan negatif, maka produk bisa dipasarkan tetapi bisa pula tidak, di mana bila dipasarkan kemungkinan laku 10% dan akan diperoleh hasil/*pay-off* Rp 10.000.000,-. Sisanya sebesar 90% kemungkinannya tidak laku. Kondisi ini menyebabkan perusahaan menderita kerugian sebesar Rp 20.000.000,-. Pada hasil percobaan negatif tetapi produk baru tidak dipasarkan, maka perusahaan menderita kerugian Rp 5.000.000,-, di mana kerugian ini merupakan pengeluaran untuk percobaan.

Apabila perusahaan memutuskan untuk tetap memasarkan produk lama setelah mengetahui bahwa hasil percobaan negatif, maka probabilitas produk laku adalah 20%, di mana pada kondisi ini akan diperoleh hasil atau *pay-off* sebesar Rp18.000.000,-, sedangkan bila tidak laku akan diperoleh kerugian sebesar Rp 9.000.000,-.

Pada alternatif ketiga, yaitu menutup usaha berarti tidak ada aktifitas dalam perusahaan.

Dari ketiga alternatif tersebut, mana yang sebaiknya dipilih oleh pimpinan perusahaan berkenaan dengan situasi perusahaan yang tidak menguntungkan saat ini.



$$EMV = 100 \text{ jt} \times 0.8 = 80 \text{ jt} \text{ ditambah } -15 \text{ jt} \times 0.2 = -3 \text{ jt} = 80 + (-3) = 77 \text{ jt}$$

Kotak = = Membandingkan

Lingkaran = = Menghitung

Di depan lingkaran pasti ada nilai probabilitas

Prosesnya mundur

$$EMV = 10 \text{ jt} \times 0.1 = 1 \text{ Jt} \text{ ditambah } -20 \text{ Jt} \times 0.9 = -18. \text{ Jadi } 1 + (-18) = -17 \text{ Jt}$$

$$EMV = 77 \times 0.7 + (-5 \text{ Jt}) \times 0.3 = 53.9 \text{ Jt} - 1.5 = 52.4$$

$$EMV = 18 \text{ Jt} \times 0.2 = 3.6 + (-9 \text{ Jt} \times 0.8) = 3.6 + (-7.2) = -3.6 \text{ Jt}$$