

Analisis Pengambilan Keputusan

Kompetensi:

Setelah membaca modul kuliah ini, diharapkan mahasiswa mampu:

1. Memahami analisis pengambilan keputusan tanpa probabilitas.
2. Memahami analisis pengambilan keputusan dengan probabilitas.
3. Menentukan keputusan alternatif pilihan pada suatu kasus.

I. Pengambilan Keputusan Tanpa Probabilitas

Pada bagian ini mempertimbangkan pendekatan untuk pengambilan keputusan yang tidak membutuhkan pengetahuan dari kemungkinan kondisi reality. Pendekatan ini sesuai dalam situasi dimana pembuat keputusan memiliki sedikit kepercayaan pada kemampuannya untuk menilai probabilitas, atau di mana analisis kasus terbaik dan kasus terburuk sederhana yang diinginkan. Karena berbeda pendekatan kadang-kadang mengarah pada rekomendasi keputusan yang berbeda, pembuat keputusan harus memahami pendekatan yang tersedia dan kemudian memilih pendekatan yang spesifik menurut penilaian pembuat keputusan yang tepat. Dalam menentukan pengambilan keputusan tanpa probabilitas dapat menggunakan tiga pendekatan yaitu pendekatan optimistic, konservative dan Minimax Regret.

A. Pendekatan Optimistic

Pendekatan optimis mengevaluasi setiap alternatif keputusan dalam hal hasil terbaiknya dapat terjadi. Alternatif keputusan yang direkomendasikan adalah yang memberikan kemungkinan hasil yang terbaik. Pada pendekatan ini untuk memberikan solusi dari masalah di mana alternatif yang akan dipilih adalah yang memberikan keuntungan yang maksimum. Pada pendekatan optimis ini apabila pada perusahaan akan mengarahkan kepada pembuat keputusan untuk memilih alternatif yang sesuai dengan laba terbesar. Tetapi apabila kasusnya untuk alternatif pilihan seperti biaya, maka keputusannya yang terbaik adalah mengambil pilihan yang paling minimal atau terkecil.

Contoh 1

Misalkan PT. ABC berniat membangun suatu apartemen di daerah perumahan. Pihak manajemen memiliki tiga alternatif keputusan :

d_1 = membangun apartemen kecil yang terdiri atas 30 unit

d_2 = membangun apartemen menengah yang terdiri atas 60 unit

d_3 = membangun apartemen besar yang terdiri atas 90 unit

Berkaitan dengan rencana tersebut, kondisi demand akan apartemen tidak dapat dipastikan, sehingga didefinisikan states of nature :

s_1 = demand apartemen tinggi
 s_2 = demand apartement rendah

Hasil dari tabel pada kondisi keuntungan (dalam juta) pada realnya states of nature adalah sebagai berikut:

Alternatif Pilihan	State of Nature	
	Strong Demand (s_1)	Weak Demand (s_2)
Small complex (d_1)	8	7
Medium complex (d_2)	14	5
Large complex (d_3)	20	-9

Dari tabel tersebut alternatif pilihan mana yang terbaik menggunakan pendekatan optimistic!

Jawaban

Pada pendekatan optimistic, kita dapat memilih alternatif pilihan yang tersedia dengan cara mencari pilihan yang paling besar keuntungannya atau yang paling maksimal. Dari tabel di atas terlihat pada kondisi Strong Demand akan mendapatkan keuntungan yang paling besar seperti tabel berikut:

Alternatif Pilihan	State of Nature
	Strong Demand (s_1)
Small complex (d_1)	8
Medium complex (d_2)	14
Large complex (d_3)	20

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa nilai yang terbesar labanya adalah dengan pilihan Large complex (d_3) dengan keuntungan sebesar 20 juta.

B. Pendekatan Konservatif

Pendekatan konservatif mengevaluasi setiap alternatif keputusan dalam hal hasil terburuk yang dapat terjadi. Alternatif keputusan yang direkomendasikan adalah yang memberikan yang terbaik dari kemungkinan pembayaran terburuk. Untuk masalah di mana ukuran output adalah laba, seperti dalam Masalah PDC, pendekatan konservatif akan mengarahkan pembuat keputusan untuk memilih alternatif yang memaksimalkan laba seminimal mungkin yang bisa diperoleh. Untuk masalah yang melibatkan minimisasi, pendekatan ini mengidentifikasi alternatif yang akan meminimalkan hasil maksimum.

Contoh 2

Pada kasus pada contoh 1 yaitu PT. ABC akan memilih alternatif dengan metode pendekatan konservatif. Alternatif pilihan mana yang akan diputuskan untuk dibangun dengan pendekatan konservatif tersebut?

Jawaban

Pada pendekatan konservatif, kita dapat memilih alternatif pilihan yang tersedia dengan cara mencari pilihan yang paling besar keuntungannya atau yang paling maksimal dari kondisi yang terburuk yaitu pada kondisi pasar sedang turun.

Keuntungan terbesar akan dipilih pada tabel dalam kondisi weak demand seperti tabel berikut:

Alternatif Pilihan	State of Nature
	Weak Demand (s_2)
Small complex (d_1)	7
Medium complex (d_2)	5
Large complex (d_3)	-9

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa nilai yang terbesar labanya pada kondisi pasar sedang turun adalah dengan pilihan small complex (d_1) dengan keuntungan sebesar 7 juta

C. Pendekatan Minimax Regret

Pada pendekatan minimax regret dalam pengambilan keputusan akan memilih dari alternatif keputusan yang meminimalkan pada tingkat maksimum yang bisa terjadi atas semua keadaan reality. Pendekatan ini tidak sepenuhnya optimis atau murni konservatif. Langkah pada pendekatan ini adalah dengan cara:

1. Dari setiap data kondisi reality (setiap kolom), semua nilai dikurangi dengan nilai terbesar.
2. Dari setiap baris dipilih nilai yang terbesar, sehingga menjadi satu kolom pilihan.
3. Pada nilai yang telah ada kemudian dipilih nilai yang terkecil.

Contoh 3

Pada kasus pada contoh 1 yaitu PT. ABC akan memilih alternatif dengan metode pendekatan minimax regret. Alternatif pilihan mana yang akan diputuskan untuk dibangun dengan pendekatan minimax regret tersebut?

Jawaban

Pada pendekatan minimax regret, kita dapat memilih alternatif pilihan yang tersedia dengan cara :

Alternatif Pilihan	State of Nature	
	Strong Demand (s_1)	Weak Demand (s_2)
Small complex (d_1)	8	7
Medium complex (d_2)	14	5
Large complex (d_3)	20	-9

1. Dari setiap data kondisi reality (setiap kolom), semua nilai dikurangi dengan nilai terbesar, maka hasilnya seperti berikut:

Alternatif Pilihan	State of Nature	
	Strong Demand (s_1)	Weak Demand (s_2)
Small complex (d_1)	12	0
Medium complex (d_2)	6	2
Large complex (d_3)	0	16

2. Dari setiap baris dipilih nilai yang terbesar, sehingga menjadi satu kolom pilihan seperti tabel berikut:

Alternatif Pilihan	minimax regret
Small complex (d_1)	12
Medium complex (d_2)	6
Large complex (d_3)	16

3. Pada nilai yang tabel tersebut kemudian dipilih nilai yang terkecil yaitu 6 juta. Maka pilihan pada pendekatan minimax regret adalah Medium complex (d_2).

II. Pengambilan Keputusan Dengan Probabilitas

Pada beberapa situasi dalam pengambilan keputusan, kita dapat memperoleh nilai probabilitas dari kondisi keadaan yang terjadi. Kita dapat menggunakan nilai probabilitas untuk menghitung nilai dari expected value (EV) dalam mengidentifikasi alternatif keputusan yang terbaik.

Nilai expected value (EV) dari setiap keputusan dihitung dengan menjumlahkan nilai dari hasil setiap kondisi real dengan probabilitas dari masing-masing nilai keadaan real yang terjadi.

Untuk mencari nilai expected value (EV) dari alternatif keputusan dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$EV(d_i) = \sum_{j=1}^N P(s_j)V_{ij}$$

Dengan syarat $P(s_j) \geq 0$ untuk semua nilai realnya.

$$\sum_{j=1}^N P(s_j) = P(s_1) + P(s_2) + \dots + P(s_N) = 1$$

Dimana:

$EV(d_i)$ = expected value pada d_i

N = jumlah kondisi dari states of nature

$P(s_j)$ = probability dari state of nature yang ke s_j

V_{ij} = nilai dari kondisi real

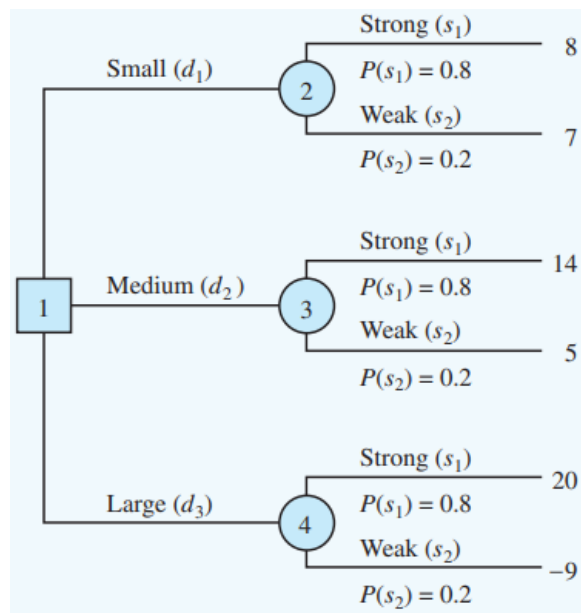
Contoh 4

Pada contoh 1 di atas yaitu PT. ABC akan memilih alternatif dengan data tambahan probabilitas pada masing-masing kondisi yaitu apabila kondisi lagi tinggi probabilitasnya adalah 0,8 dan apabila kondisi sedang turun maka probabilitasnya adalah 0,2.

Dari 3 Alternatif pilihan di atas, yang ditanyakan adalah mana yang akan diputuskan untuk dibangun dengan menggunakan probabilitas?

Jawaban

Untuk menjawab kasus tersebut, kita dapat menggunakan diagram pohon untuk menggambarkan tiga pilihan dengan probabilitas dari dua kondisi yang ada seperti gambar berikut:



Dari gambar tersebut, kita dapat menghitung expected value (EV) pada masing-masing alternatif pilihan sebagai berikut:

$$EV(d_1) = 0.8(8) + 0.2(7) = 7.8$$

$$EV(d_2) = 0.8(14) + 0.2(5) = 12.2$$

$$EV(d_3) = 0.8(20) + 0.2(-9) = 14.2$$

Dari hasil perhitungan tersebut, maka nilai terbesar adalah pada pilihan alternatif d₃ dengan nilai keuntungan sebesar 14,2 juta.

Dari kasus tersebut, untuk mencari EVwPI (expected value with perfect information) adalah dengan memilih nilai yang terbesar dari nilai realnya yang dikalikan dengan probabilitas pada masing-masing kondisi, maka hasilnya adalah sebagai berikut:.

$$EVwPI = 0.8(20) + 0.2(7) = 17,4$$

Dengan hasil pada pencarian nilai EV yang terbesar yaitu dengan nilai 14,2, maka komponen ini menjadi EVwoPI.

Kita dapat mencari hasil EVPI (expected value perfect information) dengan rumus:

$$EVPI = | EVwPI - EVwoPI |$$

Dimana :

EVPI = expected value of perfect information

EVwPI = expected value with perfect information

EVwoPI = expected value without perfect information

Dari hasil perhitungan di atas, maka kita dapat mencari EVPI adalah sebagai berikut:

$$EVPI = | EVwPI - EVwoPI |$$

$$EVPI = | 17,4 - 14,2 | = 3,2$$

Jadi dengan menggunakan perfect information selisihnya adalah 3,2 juta.

III. Pengambilan Keputusan Dengan Sample

Dalam menerapkan pendekatan nilai expected value, kita dapat menggunakan probabilitas informasi pada kondisi realnya dalam mempengaruhi perhitungan nilai expected value dan menentukan rekomendasi keputusan yang dipilih. Seringkali, pengambil keputusan memiliki nilai probabilitas awal untuk kondisi real yang merupakan nilai probabilitas terbaik yang tersedia. Namun untuk membuatnya keputusan terbaik, pembuat keputusan mungkin ingin mencari informasi tambahan tentang kondisi realnya. Informasi baru ini dapat digunakan untuk merevisi atau memperbarui probabilitas sebelumnya sehingga keputusan akhir didasarkan pada probabilitas yang lebih akurat untuk kondisi realnya. Paling sering, informasi tambahan diperoleh melalui eksperimen yang dirancang untuk memberikan informasi sampel tentang kondisi real.

Untuk mencari expected value dari sample dapat digunakan rumusnya seperti berikut ini:

$$EVSI = | EVwSI - EVwoSI |$$

Dimana :

EVSI = expected value of sample information

EVwSI = expected value with sample information

EVwoSI = expected value without sample information

Contoh 5

Pada contoh 4 dengan kasus PT. ABC, akan dilakukan penggunaan data sample dari riset market dengan kondisi probabilitasnya adalah sebagai berikut:

Probabilitas Kondisi awal tanpa sample adalah:

$$P(\text{Strong demand}) = 0,80$$

$$P(\text{Weak demand}) = 0,20$$

Probabilitas menggunakan data sample dari riset market adalah:

$$P(\text{Favorable}) = 0,77$$

$$P(\text{Unfavorable}) = 0,23$$

Probabilitas pada kondisi sedang Favorable adalah sebagai berikut:

$$P(\text{Strong demand} | \text{favorable}) = 0,94$$

$$P(\text{Weak demand} | \text{favorable}) = 0,06$$

Probabilitas pada kondisi sedang Unfavorable adalah sebagai berikut:

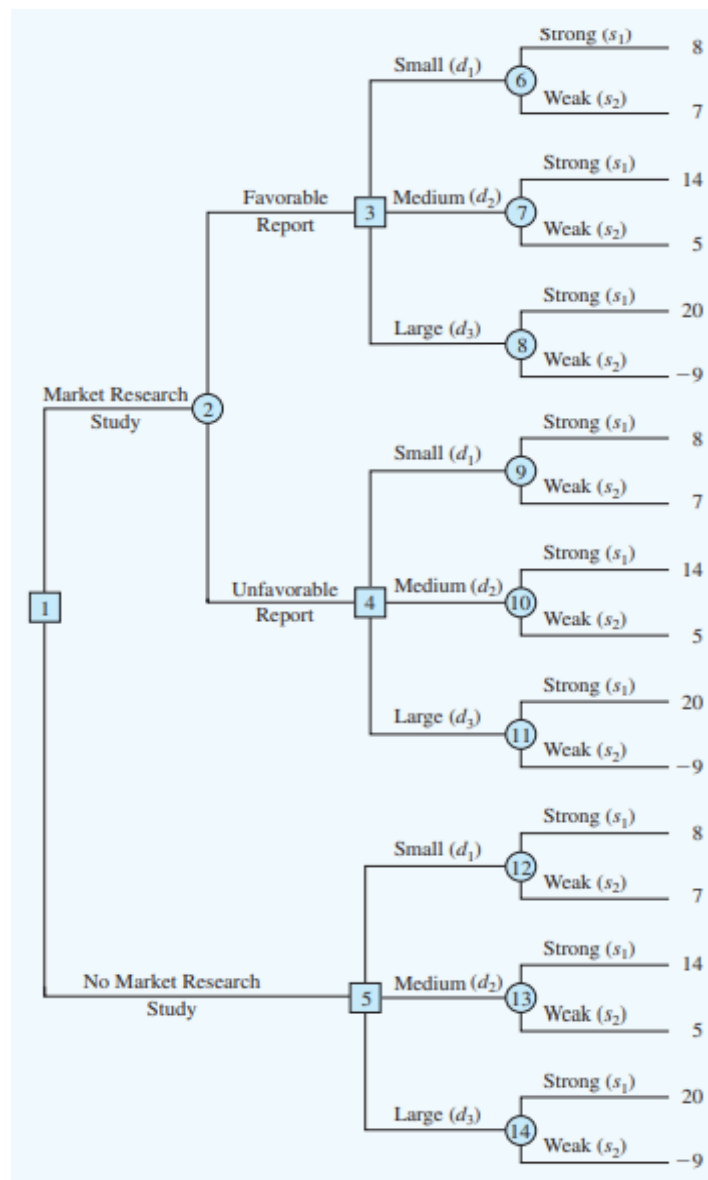
$$P(\text{Strong demand} | \text{unfavorable}) = 0,35$$

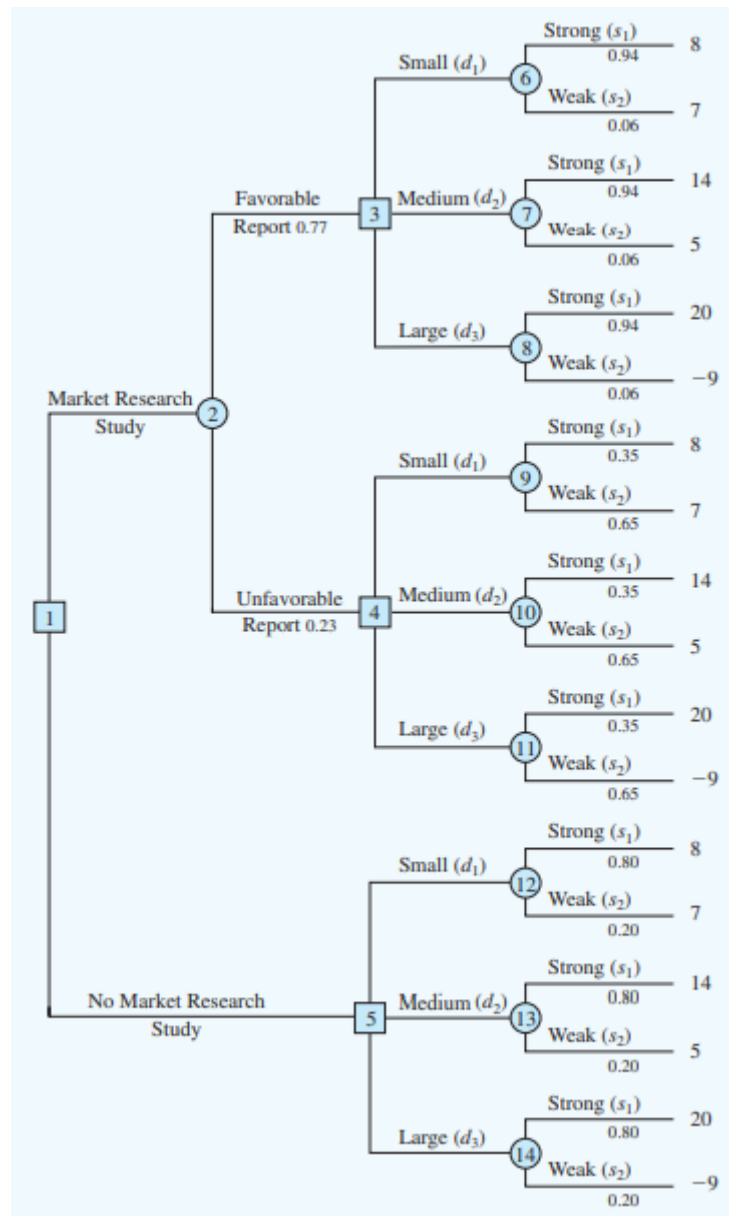
$$P(\text{Weak demand} | \text{unfavorable}) = 0,65$$

Dari kasus tersebut hitunglah:

- Berapa EVwoSI?
- Berapa EVwSI?
- Berapa EVSI?

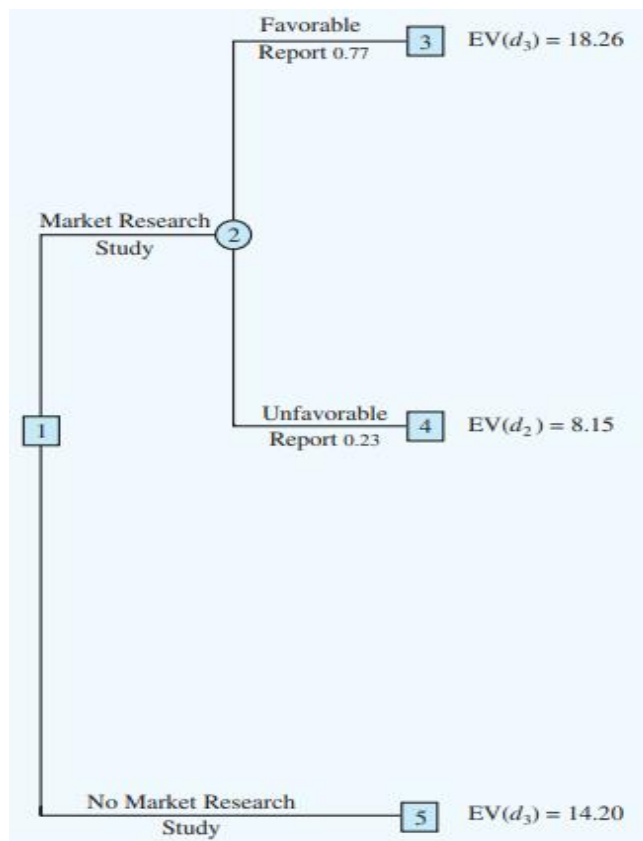
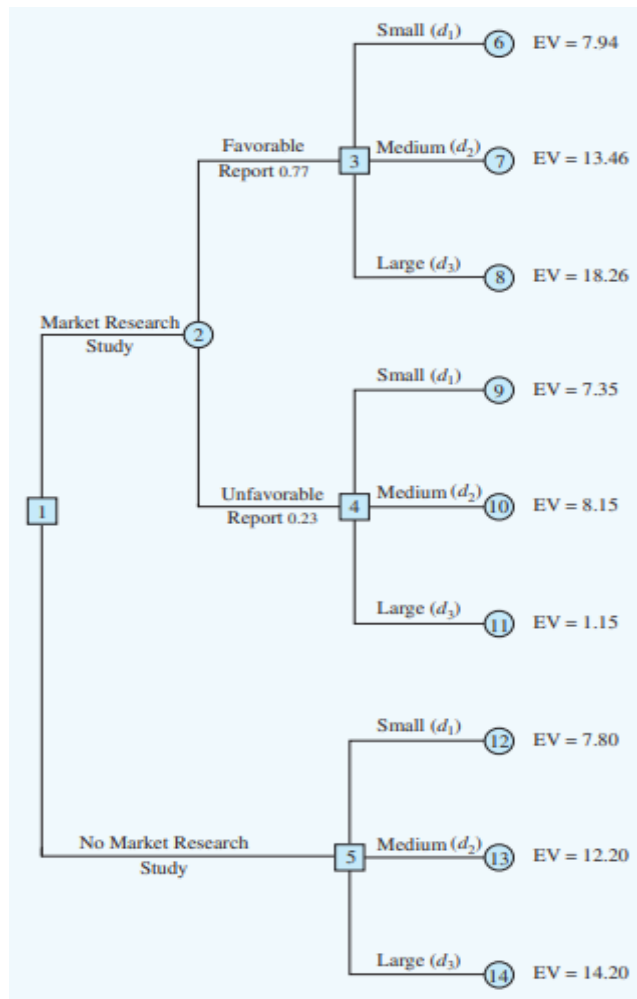
Jawaban





$$\begin{aligned}
 \text{EV(Node 6)} &= 0.94(8) + 0.06(7) = 7.94 \\
 \text{EV(Node 7)} &= 0.94(14) + 0.06(5) = 13.46 \\
 \text{EV(Node 8)} &= 0.94(20) + 0.06(-9) = 18.26 \\
 \text{EV(Node 9)} &= 0.35(8) + 0.65(7) = 7.35 \\
 \text{EV(Node 10)} &= 0.35(14) + 0.65(5) = 8.15 \\
 \text{EV(Node 11)} &= 0.35(20) + 0.65(-9) = 1.15 \\
 \text{EV(Node 12)} &= 0.80(8) + 0.20(7) = 7.80 \\
 \text{EV(Node 13)} &= 0.80(14) + 0.20(5) = 12.20 \\
 \text{EV(Node 14)} &= 0.80(20) + 0.20(-9) = 14.20
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{EV(Node 3)} = \text{EV(Node 8)} &= 18.26 \\
 \text{EV(Node 4)} = \text{EV(Node 10)} &= 8.15
 \end{aligned}$$



$$EV(\text{Node 2}) = 0.77 EV(\text{Node 3}) + 0.23(\text{Node 4})$$

$$EV(\text{Node 2}) = 0.77 (18,26) + 0.23(8,15) = 15,93$$

$$EV(\text{Node 5}) = 14,20$$

$$EV_{\text{woSI}} = EV(\text{Node 5}) = 14,20$$

$$EV_{\text{wSI}} = EV(\text{Node 2}) = 15,93$$

$$EVS\text{I} = | EV_{\text{wSI}} - EV_{\text{woSI}} |$$

$$EVS\text{I} = | 15,93 - 14,20 |$$

$$EVS\text{I} = 1,73$$

Setelah menggunakan pendekatan sample, maka dapat diketahui bahwa selisih dibanding tanpa sample sebesar 1,73 juta.

Daftar Pustaka

Quantitative Methods for Business, Twelfth Edition, Anderson, Sweeney, Williams, Camm, Cochran, Fry, Ohlmann, 2013, Cengage Learning.