

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan *Decision Tree*

Decision Tree digunakan untuk memudahkan penggambaran alternatif keputusan tersebut secara sistematis dan komprehensif maka perlu digunakan suatu diagram yang pada dasarnya merupakan suatu rangkaian kronologis tentang keadaan apa yang mungkin terjadi untuk tiap alternatif keputusan. Dari Identifikasi masalah didapatkan dua alternatif keputusan yang dihadapi oleh pelaku usaha, alternatif pertama adalah melakukan afkir indukan satu kali dalam setahun dengan resiko munculnya tingkat produktivitas rendah pada saat memasuki usia afkir, sedangkan alternatif kedua adalah melakukan afkir indukan sebanyak dua kali dalam setahun (per enam bulan) dengan harapan menghindari penurunan tingkat produktivitas yang dialami induk memasuki usia afkirnya tetapi dengan konsekuensi biaya tambahan untuk pengadaan indukan baru. Penentuan nilai probabilitas kondisi ketidakpastian dilakukan secara subyektif oleh pelaku usaha berdasarkan pengalaman dan keumuman yang terjadi, tiga kali panen pertama merupakan kondisi dimana produktivitas dari indukan dianggap tinggi dan tiga kali panen berikutnya merupakan kondisi yang dianggap rendah, oleh karena itulah pemberian nilai probabilitas menjadi 0,5 untuk masing-masing kondisi. Sedangkan untuk alternatif melakukan afkir dua kali probabilitas yang diberikan adalah 1, hal itu dengan anggapan bahwa tidak terdapat kondisi rendah pada alternatif ini dikarenakan indukan di afkir sebelum memasuki usia afkirnya.

5.2 Pembahasan Simulasi *Monte Carlo*

Ketidakpastian akan produktivitas indukan menjadi masalah dalam menentukan nilai *payoff* dari *Decision Tree*, oleh karena itu dilakukanlah pendekatan dengan metode simulasi *Monte Carlo* pada masing-masing cabang alternatif keputusan. Pendekatan nilai

Nilai awal pada kelas pertama adalah nilai terkecil (Min) dari data sedangkan nilai disebelahnya merupakan hasil penjumlahan dari nilai kelas awal dengan interval kelasnya -1. Contoh berikut ini

$$\text{nilai awal} = 7014, \text{ nilai selanjutnya} = 7014 + (246-1) = 7259$$

$$\text{nilai awal} = 7260, \text{ nilai selanjutnya} = 7260 + (246-1) = 7505$$

$$\text{nilai awal} = 7506, \text{ nilai selanjutnya} = 7506 + (246-1) = 7751$$

perhitungan untuk kelas selanjutnya dilakukan seperti itu hingga kelas terakhir.

Langkah selanjutnya adalah mengkonversikan nilai probabilitas ke dalam bentuk probabilitas kumulatif. Sebelumnya probabilitas didapatkan dari nilai frekuensi relatif yang dibagi dengan jumlah pengamatan. Distribusi probabilitas kumulatif didapatkan dengan menambahkan probabilitas awal dengan probabilitas selanjutnya, hal ini berlaku untuk kolom distribusi probabilitas kumulatif ke-2 dan selanjutnya, sedangkan untuk probabilitas kumulatif awal probabilitas kumulatif sama dengan probabilitasnya. Nilai dari probabilitas kumulatif ini nantinya akan digunakan sebagai dasar pengelompokan batas interval bilangan acak.

Tabel 5.2 Probabilitas dan Probabilitas Kumulatif

Freq Relative	Freq kumulatif	Probability	Probabilty Kum
4	4	0.27	0.27
2	6	0.13	0.4
3	9	0.2	0.6
1	10	0.07	0.67
5	15	0.33	1
15		1	

Contoh perhitungan berdasarkan tabel 5.2 tinggi sebagai berikut :

Kelas pertama

Probabilitas kejadian = 0,27 probabilitas kumulatif = 0,27

Kelas ke-dua

Probabilitas kejadian = 0,13 probabilitas kumulatif = 0,13 + 0,27 = 0,4

Kelas ke-tiga

Probabilitas kejadian = 0,2 probabilitas kumulatif = 0,4 + 0,2 = 0,6

Kelas ke-empat

Probabilitas kejadian = 0,07 probabilitas kumulatif = 0,6 + 0,07 = 0,67

Kelas ke-lima

Probabilitas kejadian = 0,33 probabilitas kumulatif = 0,67 + 0,33 = 1

Hasil penjumlahan probabilitas dengan probabilitas kelas sebelumnya (probabilitas kumulatif) ini digunakan sebagai batas penarikan bilangan acak (*random number assignment*) .

Tabel 5.3 Batas Random Number

Probabilty Kum	Random		Rerata
0.27	0	26	7137
0.4	27	39	7383
0.6	40	59	7629
0.67	60	66	7875
1	67	99	8121

Pada kelas pertama

probabilitas kumulatif = 0,27

Random number assignment = 0 – 26

Kelas ke-dua

Probabilitas kumulatif = 0,4

Random number assignment = 27 – 39

Kelas ke-tiga

Probabilitas kumulatif = 0,6

Random number assignment = 40 – 59

Kelas ke-empat

Probabilitas kumulatif = 0,67

Random number assignment = 60 - 66

Kelas ke-lima

Probabilitas kumulatif = 1

Random number assignment = 67 ... 99

5.2.2 Pembahasan Pembangkitan Bilangan Acak

Pembangkitan bilangan acak dilakukan dengan *spreadsheet Excel*, Hasil pembangkitan bilangan acak dengan 30 kali replikasi untuk masing-masing kondisi.

Tabel 5.4 Pembangkitan Bilangan Acak

No	Tinggi	Rendah
1	72	24
2	24	65
3	7	88
4	56	1
5	36	40
6	41	11
7	30	79
8	79	76
9	21	40
10	78	77

Bilangan acak pada replikasi pertama hasil pembangkitan adalah 72, nilai ini berada pada kelas ke-lima yaitu 67 – 99 dalam random number assignment kondisi tinggi, *outcome* pada kelas tersebut adalah 8121 sehingga nilai *outcome* untuk replikasi pertama adalah 8121. Replikasi ke-dua angka acak yang didapatkan adalah 24, angka ini berada pada kelas pertama yaitu 0 – 26 sehingga *outcome* pada replikasi ke-dua adalah 7137.

Pada replikasi ke-3, bilangan acak	= 7	<i>outcome</i>	= 7134
Pada replikasi ke-4, bilangan acak	= 56	<i>outcome</i>	= 7629
Pada replikasi ke-5, bilangan acak	= 36	<i>outcome</i>	= 7383
Pada replikasi ke-6, bilangan acak	= 41	<i>outcome</i>	= 7629
Pada replikasi ke-7, bilangan acak	= 30	<i>outcome</i>	= 7383
Pada replikasi ke-8, bilangan acak	= 79	<i>outcome</i>	= 8121
Pada replikasi ke-9, bilangan acak	= 21	<i>outcome</i>	= 7137
Pada replikasi ke-10, bilangan acak	= 78	<i>outcome</i>	= 8121
Pada replikasi ke-11, bilangan acak	= 0	<i>outcome</i>	= 7137
Pada replikasi ke-12, bilangan acak	= 18	<i>outcome</i>	= 7137
Pada replikasi ke-13, bilangan acak	= 65	<i>outcome</i>	= 7875
Pada replikasi ke-14, bilangan acak	= 72	<i>outcome</i>	= 8121
Pada replikasi ke-15, bilangan acak	= 24	<i>outcome</i>	= 7137
Pada replikasi ke-16, bilangan acak	= 66	<i>outcome</i>	= 7875
Pada replikasi ke-17, bilangan acak	= 48	<i>outcome</i>	= 7629
Pada replikasi ke-18, bilangan acak	= 87	<i>outcome</i>	= 8121
Pada replikasi ke-19, bilangan acak	= 19	<i>outcome</i>	= 7137

Pada replikasi ke-20, bilangan acak	= 62	<i>outcome</i>	= 7875
Pada replikasi ke-21, bilangan acak	= 41	<i>outcome</i>	= 7629
Pada replikasi ke-22, bilangan acak	= 75	<i>outcome</i>	= 8121
Pada replikasi ke-23, bilangan acak	= 14	<i>outcome</i>	= 7137
Pada replikasi ke-24, bilangan acak	= 64	<i>outcome</i>	= 7875
Pada replikasi ke-25, bilangan acak	= 70	<i>outcome</i>	= 8121
Pada replikasi ke-26, bilangan acak	= 63	<i>outcome</i>	= 7875
Pada replikasi ke-27, bilangan acak	= 48	<i>outcome</i>	= 7629
Pada replikasi ke-28, bilangan acak	= 11	<i>outcome</i>	= 7137
Pada replikasi ke-29, bilangan acak	= 81	<i>outcome</i>	= 8121
Pada replikasi ke-30, bilangan acak	= 10	<i>outcome</i>	= 7137

Cara yang sama juga dilakukan pada kondisi rendah

Tabel 5.6 *Random Number Assignment* Kondisi Rendah

	Random	Rerata
0	26	4714
27	32	5117
33	39	5521
40	66	5924
67	99	6327

Pada replikasi pertama, bilangan acak	= 24	<i>outcome</i>	= 4714
Pada replikasi ke-2, bilangan acak	= 65	<i>outcome</i>	= 5924
Pada replikasi ke-3, bilangan acak	= 88	<i>outcome</i>	= 6327
Pada replikasi ke-4, bilangan acak	= 1	<i>outcome</i>	= 4714
Pada replikasi ke-5, bilangan acak	= 40	<i>outcome</i>	= 5924
Pada replikasi ke-6, bilangan acak	= 11	<i>outcome</i>	= 4714
Pada replikasi ke-7, bilangan acak	= 79	<i>outcome</i>	= 6327
Pada replikasi ke-8, bilangan acak	= 76	<i>outcome</i>	= 6327
Pada replikasi ke-9, bilangan acak	= 40	<i>outcome</i>	= 5924
Pada replikasi ke-10, bilangan acak	= 77	<i>outcome</i>	= 6327
Pada replikasi ke-11, bilangan acak	= 8	<i>outcome</i>	= 4714
Pada replikasi ke-12, bilangan acak	= 26	<i>outcome</i>	= 4714
Pada replikasi ke-13, bilangan acak	= 67	<i>outcome</i>	= 6327
Pada replikasi ke-14, bilangan acak	= 33	<i>outcome</i>	= 5521
Pada replikasi ke-15, bilangan acak	= 79	<i>outcome</i>	= 6327
Pada replikasi ke-16, bilangan acak	= 27	<i>outcome</i>	= 5117
Pada replikasi ke-17, bilangan acak	= 89	<i>outcome</i>	= 6327
Pada replikasi ke-18, bilangan acak	= 32	<i>outcome</i>	= 5117
Pada replikasi ke-19, bilangan acak	= 47	<i>outcome</i>	= 5924
Pada replikasi ke-20, bilangan acak	= 6	<i>outcome</i>	= 4714

Pada replikasi ke-21, bilangan acak	= 72	<i>outcome</i>	= 6327
Pada replikasi ke-22, bilangan acak	= 11	<i>outcome</i>	= 4714
Pada replikasi ke-23, bilangan acak	= 81	<i>outcome</i>	= 6327
Pada replikasi ke-24, bilangan acak	= 45	<i>outcome</i>	= 5924
Pada replikasi ke-25, bilangan acak	= 61	<i>outcome</i>	= 5924
Pada replikasi ke-26, bilangan acak	= 27	<i>outcome</i>	= 5117
Pada replikasi ke-27, bilangan acak	= 41	<i>outcome</i>	= 5924
Pada replikasi ke-28, bilangan acak	= 8	<i>outcome</i>	= 4714
Pada replikasi ke-29, bilangan acak	= 76	<i>outcome</i>	= 6327
Pada replikasi ke-30, bilangan acak	= 72	<i>outcome</i>	= 6327

Pendekatan nilai *outcome* dengan simulasi *Monte Carlo* ini digunakan sebagai *expected value*, *expected value* hasil simulasi yang akan digunakan adalah nilai rata-rata dari replikasi yang telah dilakukan pada masing-masing kondisi. Nilai rata-rata inilah yang kemudian digunakan sebagai nilai *outcome* untuk perhitungan EMV pada *Decision Tree* (Winda Nur Cahyo, 2008).

Outcome Pada kondisi tinggi

$$= \frac{8121 + 7137 + 7137 + 7629 + \dots + 7137}{30} = 7620$$

Outcome Pada kondisi rendah

$$= \frac{4714 + 5924 + 6327 + \dots + 6327}{30} = 5655$$

Dari hasil pengolahan data menggunakan simulasi *Monte Carlo* dengan replikasi sebanyak 30 kali untuk masing-masing kondisi didapatkan *outcome* untuk kondisi tinggi alternatif mengganti indukan satu kali dalam setahun sebesar 7620 ekor, dan pada kondisi rendahnya sebesar 5655 ekor. Nilai ini kemudian dijadikan *expected value* (nilai *outcome*) sebagai acuan untuk mendapatkan EMV (*Expected Monetary Value*) pada *Decision Tree*.

5.3 Pembahasan Peramalan

Peramalan dilakukan untuk memprediksikan harga pakan, kenyataan bahwa terjadi kenaikan harga pakan dikarenakan berbagai faktor menjadikan data memiliki suatu pola tertentu. Salah satu metode untuk mendekati data dengan pola tertentu adalah dengan meramalkannya, dengan asumsi yang dimiliki oleh teknik peramalan bahwa sesuatu yang terjadi di masa lalu akan berlanjut pada masa yang akan datang. Peramalan dilakukan dengan menggunakan software WinQSB, metode yang digunakan adalah *Single Exponential Smoothing With Trend* karena memiliki nilai kesalahan yang terkecil (Data Terlampir). Hasilnya adalah sebagai berikut :

Tabel 5.7 Total Biaya Kebutuhan Pakan

lan	Historis thn1	Forecast thn1	Historis thn2	Forecast thn2	Historis thn3	Forecast thn3	Historis thn4	Forecast thn4	Historis thn5	Forecast thn5
1	230000	233578	230700	234382	231200	235186	232000	235990	232900	236795
2	230100	233645	230700	234449	231300	235253	232300	236057	232900	236862
3	230100	233712	230700	234516	231200	235320	232400	236124	233100	236929
4	230200	233779	230600	234583	231300	235387	232500	236191	233000	236996
5	230300	233846	230600	234650	231500	235454	232400	236258	233000	237063
6	230400	233913	230700	234717	231500	235521	232500	236325	233100	237130
7	230400	233980	230500	234784	231500	235588	232600	236392	232200	237197
8	230500	234047	230600	234851	231700	235655	232500	236459	233400	237264
9	230600	234114	230600	234918	231800	235722	232600	236526	233300	237331
10	230500	234181	230800	234985	231900	235789	232700	236593	233400	237398
11	230600	234248	230800	235052	231700	235856	232700	236660	233500	237465
12	230600	234315	231000	235119	231800	235923	232800	236728	233500	237532

Dari hasil peramalan dapat diketahui perkiraan harga pakan untuk periode selanjutnya, dikarenakan kebutuhan pakan adalah sebanyak 9 sak/bulan pada masa kawin, maka biaya kebutuhan pakan perbulannya adalah sebagai berikut :

$$\text{Jan thn 1} = 9 \text{ sak} \times \text{Rp } 233578 = \text{Rp } 2.102.202$$

$$\text{Mar thn 1} = 9 \text{ sak} \times \text{Rp } 233645 = \text{Rp } 2.102.805$$

Perhitungan ini dilakukan untuk periode masa pencampuran (kawin) dimana masa tersebut terjadi pada bulan ganjil (1, 3, 5,7,9,11) Sedangkan pada masa kelahiran (menyusui) atau pada bulan genap (2, 4, 6,8,10,12) kebutuhan pakan indukan betina meningkat sebanyak 3 sak atau sekitar 10gr/ekor/hari. Sehingga biaya yang dibutuhkan adalah sebesar :

$$\text{Feb thn 1} = 12 \text{ sak} \times \text{Rp } 233645 = \text{Rp } 2.803.740$$

$$\text{Apr thn 1} = 12 \text{ sak} \times \text{Rp } 233779 = \text{Rp } 2.805.348$$

Sehingga didapatkan total biaya untuk kebutuhan pakan berdasarkan hasil peramalan, sebagai salah satu masukan untuk mendapatkan nilai EMV pada *Decision Tree*.

5.4 Pembahasan EMV

Dari Hasil Perhitungan pada pengolahan data menggunakan *Decision Tree* dan Pendekatan Simulasi *Monte Carlo* didapatkan bahwa alternatif keputusan yang memiliki nilai EMV terbesar adalah alternatif dengan melakukan afkir selama dua kali dalam setahun, beberapa keterangan dalam perhitungan EMV pada penelitian ini adalah :

Prob dengan 0,5 merupakan probabilitas yang dimiliki oleh *state of nature* pada *Decision Tree* alternatif afkir satu kali, dimana terjadi dua fase yaitu produktivitas tinggi dan produktivitas rendah, dalam satu tahun dilakukan penetapan bahwa tiga panen pertama adalah masa produktif dan tiga panen selanjutnya merupakan masa tidak produktif. Sedangkan pada alternatif kedua yaitu melakukan afkir sebanyak dua kali