PEMILIHAN ALTERNATIF MASA AFKIR TIKUS PUTIH MENGGUNAKAN *DECISION TREE* DENGAN PENDEKATAN SIMULASI *MONTE CARLO*

(Studi Kasus pada usaha peternakan)

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

Gelar Sarjana S1 pada Jurusan Teknik Industri



Disusun oleh :

Nama : **M. Bayu Wilianto**

No. Mahasiswa : **04 522 190**

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2010

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Pemilihan Alternatif Masa Afkir Tikus Putih Menggunakan *Decision Tree* Dengan Pendekatan Simulasi *Monte Carlo*

TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

Nama : M. BAYU WILIANTO

No. Mahasiswa : 04 522 190

Yogyakarta, Mei 2010

Pembimbing

(Winda Nur Cahyo, ST. MT)

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Pemilihan Alternatif Masa Afkir Tikus Putih Menggunakan *Decision Tree*

Dengan Pendekatan Simulasi *Monte Carlo*

TUGAS AKHIR

Oleh :

Nama : M. Bayu Wilianto

No. Mahasiswa : 04 522 190

Telah Dipertahankan di Depan sidang Penguji sebagai Salah satu Syarat

untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, Juli 2010

Tim Penguji

Winda Nur Cahyo, ST. MT
Ketua

Drs. M. Ibnu Mastur, MSIE
Anggota

Ir. Sunaryo, MP
Anggota

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Drs. M. Ibnu Mastur, MSIE

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	**: Andyan Mahesworo**
Sebagai	: Pemilik Usaha Budidaya Tikus Putih
Alamat	: Nambongan, RT 1 Tlogosari Jogjakarta

Menerangkan bahwa,

Nama	**: M. Bayu Wilianto**
NIM	: 04 522 190
Jurusan	: Teknik Industri
Universitas	: Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta

Telah melakukan penelitian dengan tujuan Tugas Akhir di lokasi usaha miik Bapak Andyan Mahesworo. Dan segala data / informasi yang telah didapatkan adalah benar-benar dari Bapak Andyan Mahesworo selaku pemilik yang akan digunakan untuk kepentingan skripsi yang berjudul : "Pendekatan Simulasi Monte Carlo Pada Total Kelahiran Tikus Putih Untuk Pemilihan Alternatif Keputusan Dengan Decision Tree".

Demikian Surat Keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jogjakarta, 7 Maret 2010

Andyan Mahesworo

JackyRatJogjakarta telp; 0274 7816 121, Hp; 081328701000 / 081802736778

HALAMAN PERSEMBAHAN

Untuk Mamah, Papah

aBunga dan Barry

HALAMAN MOTTO

" Hanya kepada Engkaulah kami menyembah dan hanya kepada Engkau kami mohon pertolongan "

(Terjemahan Surah Al –Fatihah : 5)

"Dan mohonlah pertolongan kepada Allah dengan sabar dan sholat"

(Terjemahan Surah Al-Baqarah : 45)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim,

Alhamdulillah, saya panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, petunjuk serta kemudahan, sehinggaTugas Akhir dengan judul" Pemilihan Alternatif Masa Afkir Tikus Putih Menggunakan *Decision Tree* Dengan Pendekatan Simulasi *Monte Carlo*" ini dapat diselesaikan.

Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan kami Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan pengikut setia beliau hingga akhir zaman.

Saya sadari bahwa masih banyak kekurangan pada penyusunan Tugas Akhir ini, meskipun demikian saya berharap semoga tugas akhir ini memberi manfaat sebagai sumbangan pemikiran bagi siapa saja yang membutuhkan.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini saya telah menerima bantuan, fasilitas serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :.

1. Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia. Terima kasih atas waktu dan kesempatan yang diberikan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Winda Nur Cahyo, ST.,MT selaku dosen pembimbing yang telah bersedia dengan sabar membimbing dan mengarahkan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Kedua orang tua, Ibu Risaliana & Bapak Sukawanto yang selalu mendo'akan, memberikan semangat, cinta,kasih sayang dan perhatian
5. Bapak Andyan Mahesworo selaku pemilik usaha, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan informasi dan membantu dalam pengambilan data di lokasi usaha.
6. A bunga, Mas Dwi, Barry yang telah berperan banyak dalam banyak hal.

7. Ibu Yana Adelina yang selama ini terus memberikan semangat dan pinjaman fasilitas dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
8. Sahabat tercinta, Eko, Yusuf, Milabi, Rayhan dan Gibran yang memberikan kebersamaandan keceriaan di tanah rantau dalam perjuangan menuntut ilmu dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Semua pihak yang belum tersebutkan dan telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Semoga amal serta kebaikan budi yang telah diberikan mendapat pahala dari Allah SWT. Amin,

Wassalamu'alaikum wr. Wb

Yogyakarta, Mei 2010

Penulis

M. Bayu Wilianto

2.4 Peramalan 12

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 14

3.1 Objek Penelitian 14

3.2 Tahapan Penelitian 14

3.2.1 Studi Pendahuluan 14

3.2.2 Studi Kepustakaan 15

3.2.3 Penelitian Lapangan 15

3.2.4 Identifikasi Data 15

3.3 Tahap Pengumpulan Data 16

3.4 Alat Analisa 16

3.5 Kesimpulan dan Saran 16

3.6 Diagram Alir penelitian 17

BAB IV PENGUMPULAN & PENGOLAHAN DATA 18

4.1 Pengumpulan Data 18

4.1.1 Gambaran Umum Usaha 18

4.1.2 Siklus Hidup 18

4.1.3 Biaya Pengadaan Kandang dan Indukan 19

4.1.4 Perawatan 20

4.1.5 Biaya Listrik 21

4.1.6 Biaya Tenaga Kerja 22

4.1.7 Kebutuhan Pakan dan Minum 22

4.1.8 Biaya Kebutuhan Vitamin 23

4.1.9 Biaya Cadangan 24

4.2 Pengolahan Data 25

4.2.1 *Decision Tree* 25
4.2.2 Simulasi *Monte Carlo* 28
4.2.3 Peramalan 38
4.2.4 Perhitungan EMV 43

BAB V PEMBAHASAN 45
5.1 Pembahasan *Decision Tree* 45
5.2 Pembahasan Simulasi *Monte Carlo* 45
5.2.1 Pembahasan Distribusi Probabilitas 46
5.2.2 Pembahasan Bilangan Acak 49
5.3 Pembahasan Peramalan 55
5.4 Pembahasan EMV 56

BAB V PENUTUP 58
6.1 Kesimpulan 58
6.2 Saran 59

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Data Historis Total Kelahiran Anakan
Tabel 4.2	Data Historis Biaya Litter (alas)
Tabel 4.3	Data Historis Biaya Listrik
Tabel 4.4	Data Historis Biaya Pekerja
Tabel 4.5	Data Historis Harga Pakan
Tabel 4.6	Anggaran Biaya Vitamin
Tabel 4.7	Anggaran Biaya Cadangan
Tabel 4.8	Distribusi Probabilitas
Tabel 4.9	Simulasi
Tabel 4.10	Hasil Simulasi
Tabel 4.11	Perbandingan Hasil Pengamatan dan Simulasi
Tabel 4.12	Data Total Anakan Pada Kondisi Tinggi
Tabel 4.13	Distribusi Probabilitas Total Anakan Pada Kondisi Tinggi
Tabel 4.14	Data Total Anakan Pada Kondisi Rendah
Tabel 4.15	Distribusi Probabilitas Pada Kondisi Rendah
Tabel 4.16	Simulasi Pada Kejadian Tak Pasti
Tabel 4.17	Hasil Peramalan Harga Pakan per sak
Tabel 4.18	Total Biaya Kebutuhan Pakan hasil peramalan
Tabel 5.1	Jumlah Kelas Dan Interval

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Notasi *Decision Tree*

Gambar 2.2 Notasi Alternatif Awal

Gambar 2.3 Notasi Kejadian Tak Pasti

Gambar 2.4 Estimasi *Payoff* (*outcome*)

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Gambar 4.1 *Decision Tree* Alternatif Awal

Gambar 4.2 *Decision Tree* Dengan Probabilitas Kondisi Tak Pasti

Gambar 4.3 *Decision Tree* Dengan Nilai EMV

ABSTRAKSI

Pada permasalahan ini pelaku usaha dihadapkan dengan ketidakpastian tingkat produktivitas indukan tikus putih yang cenderung turun pada saat memasuki usia afkirnya. Selama ini proses afkir atau penggantian induk dilakukan sebanyak satu kali dalam setahun, berawal dari kondisi tersebut pelaku usaha berencana untuk melakukan proses afkir sebanyak dua kali dalam setahun,dengan harapan produktivitas indukan akan tetap pada kondisi tinggi yaitu tiga kali panen pertama, tetapi dengan kenyataan munculnya biaya untuk pengadaan indukan baru, dan belum ada pengalaman sebelumnya,pelaku usaha kurang yakin untuk melakukan alternatif tersebut. Dari permasalahan pemilihan alternatif keputusan dengan hasil yang tidak menentu tersebut akan dilakukan penelitian untuk mendekati nilai ketidakpastiannya sehingga dapat dijadikan masukan dalam pemilihan alternatif keputusan. Penelitian ini untuk menentukan alternatif manakah yang memberikan nilai harapan (EMV) terbesar diantara kedua alternatif yang dihadapi antara afkir satu kali atau melakukan afkir sebanyak dua kali pada indukan tikus putih.Metode yang digunakan adalah *Decision Tree*, untuk menggambarkan permasalahan, sedangkan pendekatan untuk nilai hasil ketidakpastiannya menggunakan simulasi *Monte Carlo*. Dengan penggabungan kedua metode ini didapatkan hasil EMV alternatif afkir satu kali sebesar Rp 312.572.512, dan EMV terbesar dimiliki oleh alternatif afkir dua kali yaitu sebesarRp 328.497.512

Keywords : *Decision Tree,simulasi Monte Carlo*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia selalu dihadapkan dengan berbagai macam masalah. Masalah yang dihadapi oleh manusia memiliki tingkat kesulitan dan kerumitan bervariasi, mulai dari yang teramat sederhana dengan sedikit faktor-faktor berkatitan dengan masalah tersebut sampai yang sangat rumit dengan banyak faktor dan perlu untuk diperhitungkan sehingga memerlukan berbagai alat penunjang untuk proses pengambilan keputusannya (Is miraldi, 2007). Pesatnya perkembangan dan persaingan dalam dunia usaha mendorong para pelaku usaha untuk menentukan atau memilih altenatif yang menguntungkan bagi usahanya, untuk memudahkan penggambaran alternatif keputusan tersebut secara sistematik dan komprehensip maka perlu digunakan suatu diagram yang pada dasarnya merupakan suatu rangkaian kronologis tentang keadaan apa yang mungkin terjadi untuk tiap alternatif keputusan, diagram ini disebut sebagai diagram keputusan atau *Decision Tree* (Mangkusubroto, 1983). *Decision Tree* adalah cara yang dikembangkan untuk membantu mencari dan membuat keputusan dengan memperhitungkan berbagai macam faktor yang terdapat di dalam lingkup masalah tersebut dengan masing-masing *outcome* yang muncul dari pemilihan alternatif yang ada. *Decision Tree* juga memperlihatkan faktor kemungkinan atau probabilitas yang akan mempengaruhi alternatif-alternatif keputusan disertai dengan estimasi hasil akhir yang akan didapat bila kita mengambil altenatif keputusan tersebut, akan tetapi pada diagram keputusan nilai *outcome* biasanya merupakan nilai yang tetap sedangkan nilai probabilistiknya ada pada probabilitas masing-masing alternatifnya, implementasi metode diagram keputusan akan menemui kendala ketika dihadapkan pada kondisi dimana *outcome*nya bersifat probabilistik dan bersifat random, salah satu alternatif pendekatan yang diusulkan untuk kasus diagram keputusan dengan *outcome* yang probabilistik adalah dengan menggunakan pendekatan simulasi *Monte Carlo*. *Outcome* pada *Decision Tree* yang bersifat deterministik kadang kurang bisa mengakomodasi sistem nyata yang

mempunyai faktor ketidak pastian yang relative tinggi. Dengan kesederhanaan yang dimiliki oleh metode *Monte Carlo* ini, maka *outcome* yang mempunyai faktor ketidakpastian dari sebuah diagram keputusan akan dapat diakomodasi keberadaannya. Hal ini dilakukan dengan cara menentukan berbagai nilai *outcome* beserta probabilitasnya, kemudian melakukan simulasi *Monte Carlo* berdasarkan keluaran bilangan random terhadap probabilitas *outcome* (Winda Nur Cahyo, 2008). Bilangan acak yang digunakan dalam simulasi *Monte Carlo* ini merupakan sebuah representasi dari situasi yang tidak pasti dalam sebuah sistem nyata (Banks, 1996).

Penelitian ini dilakukan pada usaha budidaya tikus putih milik Bapak Andyan Mahesworo.Permasalahan yang dihadapi oleh pelaku usaha adalah tingkat produksi yang selalu menurun dari masa panen awal ke panen berikutnya. Hal ini dikarenakan kenyataan bahwa semakin bertambahnya usia indukan maka tingkat produktivitas akan mengalami penurunan. Permasalahan ini coba diselesaikan dengan mengganti indukan lebih awal dari masa afkirnya, yaitu dengan mengganti setiap enam bulan sekali. Namun rencana ini terkendala dengan kurang yakinnya peternak terhadap hasil yang akan diperoleh dari rencana perubahan ini dikarenakan hal ini belum pernah dilakukan sebelumnya.

Penggunaan *Decision Tree* untuk menggambarkan alternatif keputusan yang dikoombinasikan dengan simulasi *Monte Carlo* sebagai pendekatan terhadap nilai *outcome* yang tidak pasti hasil pengembangan dari peneliti sebelumnya (Winda Nur Cahyo,2008) diharapkan dapat digunakan untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh pelaku usaha.Kombinasi kedua metode ini digunakan untuk mencari alternatif keputusan terbaik berdasarkan nilai EMV (*Expected Monetery Value*) atau nilai harapan dari suatu alternatif yang bisa digunakan oleh pelaku usaha sebagai pertimbangan dalam mengambil keputusan.

Penelitian mengenai *Decision Tree* dengan *outcome* yang bersifat pasti telah banyak di lakukan sebelumnya diantaranya Heizer (2001) melakukan penelitian tentang pemilihan alternatif pada kondisi pasar yang *favorable* dan *unfavorable*. Niwanputri (2007) melakukan kajian mengenai analysis *Decision Tree* dengan tujuan untuk

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka dalam tugas akhir ini masalah yang akan diteliti adalah:

Alternatif keputusan manakah yang terbaik berdasarkan nilai EMV yang diperoleh pada *Decision Tree*?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini diperlukan adanya batasan masalah agar permasalahan tidak menjadi terlalu luas serta pembahasan dapat lebih terarah dan tujuan penelitian dapat tercapai. Batasan – batasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di usaha budidaya tikus putih milik Bapak Andyan Mahesworo yang berlokasi di daerah Nambongan, Tlogosari Yogyakarta.
2. Obyek penelitian adalah tikus putih jenis mencit (mus musculus) dengan kapasitas sebanyak 200 set (1000 ekor indukan).
3. Modal yang digunakan merupakan milik pribadi bukan pinjaman dari Bank.
4. Data historis yang diambil adalah data Total kelahiran anakan dan biaya operasional selama lima tahun terakhir.
5. Upah pekerja, biaya litter, vitamin, dana cadangan dan listrik diasumsikan tetap.
6. Data total kelahiran merupakan hasil produksi yang berhasil terjual (sudah termasuk tingkat kematian)
7. Harga jual tetap dengan ketentuan penjualan dilakukan kepada pengepul (partai).
8. Metode yang digunakan adalah Metode *Decision Tree* dan simulasi *Monte Carlo*.
9. Metode pengumpulan data adalah metode observasi dan wawancara

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui alternatif keputusan manakah yang terbaik berdasarkan nilai EMV yang diperoleh pada *Decision Tree*

1.5 Manfaat Penelitian

1. Sebagai sumbangan pemikiran bagi pelaku usaha dalam memilih alternatif keputusan.
2. Dapat mengaplikasikan metode hasil pengembangan dari peneliti sebelumnya (Winda Nur Cahyo,2008)

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk lebih terstrukturnya penulisan tugas akhir, maka sistematika penulisan disusun sebagai berikut :

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Berisi tentang konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian. Disamping itu juga memuat uraian tentang hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh peneliti yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Mengandung uraian tentang kerangka dan bagan alir penelitian, teknik yang dilakukan, model yang dipakai, pembangunan dan pengemabngan model, bahan atau materi, alat, tata cara penelitian dan data yang akan dikaji serta cara analisis yang dipakai.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisi tentang data yang diperoleh selama penelitian dan bagaimana menganalisa data tersebut. Hasil pengolahan data ditampilkan baik dalam bentuk tabel maupun grafik. Yang dimaksud pengolahan data juga termasuk analisis yang dilakukan terhadap hasil yang diperoleh. Sub bab ini merupakan acuan untuk pembahasan hasil yang akan ditulis pada sub bab V yaitu pembahasan hasil.

BABV PEMBAHASAN

Melakukan Pembahasan hasil yang telah diperoleh dalam penelitian, dan kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian sehingga dapat menghasilkan sebuah rekomendasi.

BAB VI KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berisi tentang kesimpulan terhadap analsis yang dibuat dan rekomendasi atau saran-saran atas hasil yang dicapai dan permasalahan yang ditemukan selama penelitian, sehingga perlu dilakukan rekomendasi untuk dikaji pada penelitian lanjutan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Analisa Keputusan

Analisa keputusan adalah sebuah metode yang menyediakan dukungan metode kuantitatif bagi seorang pengambil keputusan (*decision maker*) di hampir semua area, termasuk di dalam bidang rekayasa, analisis dalam perencanaan perkantoran dan agen publik,konsultan manajemen proyek, perencana proses manufaktur, analisi financial dan ekonomi, serta para pakar yang mendukung diagnosa medis dan sebagainya (Heizer, 2001). Sebuah masalah jika dilihat dari sudut pandang manjemen dapat dikategorikan berdasarkan jangka waktu, luas lingkungan (ruang lingkupnya) dan sfat permasalahan tersebut(terstruktur atau tidak testruktur) sehingga tiga kategori tersebut dapat dibagi menjadi tiga level dalam manajemen yaitu level operasional, taktis dan level strategis (Winda Nur Cahyo, 2008). Menurut Mangkusubroto (1985), analisis keputusan akan sangat bermanfaat dalam menyelesaikan permasalahan yang memiliki sifat-sifat sebagai berikut ;

a. Unik : permasalahan tidak memiliki preseden dan di masa depan tidak akan terulang lagi

b. Tidak pasti : faktor-faktor yang diprediksikan dapat mempengaruhi hasil pengambilan keputusan memiliki kadar pengetahuan dan informasi yang terbatas.

c. Jangka panjang : Hasil pengambilan keputusan memiliki implikasi dalam jangka waktu yang cukup panjang dan melibatkan sumberdaya-sumberdaya yang penting.

d. Kompleks : preferensi pengambil keputusan atas resiko dan waktu memiliki peranan yang besar.

Keputusan dapat dijelaskan sebagai hasil suatu pemecahan masalah, selain itu keputusan harus didasari atas logika dan pertimbangan, penetapan alternatif terbaik, serta harus mendekati tujuan yang telah ditetapkan. Kegiatan analisis keputusan diperlukan untuk mendapatkan keputusan yang bersifat strategis.

2.2 *Decision Tree*

Salah satu metode analisis keputusan yang cukup banyak digunakan adalah *Decision Tree*. Menurut Heizer (2001), *Decision Tree* adalah sebuah grafik yang menggambarkan proses pengambilan keputusan yang mengandung alternatif solusi, *state of nature* (kejadian tak pasti) dan probabilitasnya serta *outcome* dari masing-masing alternatif. Pohon keputusan juga dapat dipergunakan untuk memperhitungkan dan menganalisa hal-hal yang mungkin terjadi pada setiap alternatif keputusan. *Decision Tree* biasanya digambarkan dengan notasi yang berbeda, notasi-notasi tersebut mewakili simpul keputusan dan simpul kejadian tak pasti yang mungkin terjadi dari alternatif-alternatif keputusan. Dengan pohon keputusan, manusia dapat dengan mudah melihat mengidentifikasi dan melihat hubungan antara faktor-faktor yang mempengaruhi suatu masalah dan dapat mencari penyelesaian terbaik dengan memperhitungkan faktor-faktor tersebut

Prosedur Analisis *Decision Tree* menurut Heizer (2001) adalah sebagai berikut :

1. Menggambarkan diagram pohon, notasi yang digunakan biasanya berupa persegi empat untuk mewakili simpul keputusan, dan bentuk lingkaran yang mewakili simpul kejadian tak pasti.

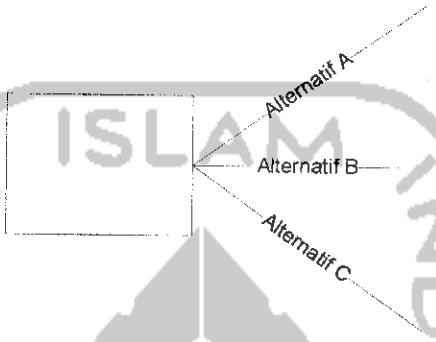

: Simpul Keputusan


: Simpul kejadian tak pasti

Gambar 2. 1 Notasi *Decision Tree*

2. Identifikasi alternatif keputusan untuk setiap titik keputusan

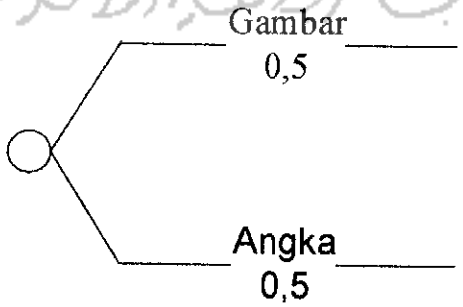
Pada tahap ini tekanan perhatian hanya pada alternatif-alternatif yang memang dapat dipilih pada saat keputusan dibuat.



Gambar 2. 2 Notasi Alternatif Awal

3. Menentukan kejadian tak pasti yang melingkupi alternatif awal dan probabilitasnya

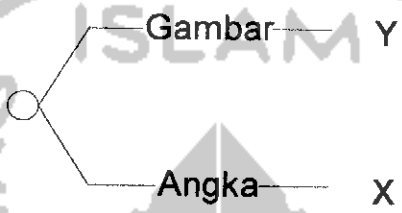
Kejadian tak pasti dari alternatif-alternatif awal merupakan kondisi yang berada diluar kemampuan pengambil keputusan, seperti munculnya angka atau gambar pada uang logam yang dilemparkan. Namun demikian,biasanya pengambil keputusan dapat menetapkan berapa besarnya kemungkinan suatu kejadian akan terjadi, nilai kemungkinan ini disebut nilai kemungkinan subyektif (Mangkusubroto, 1985).



Gambar 2. 3 Notasi Kejadian Tak Pasti

4. Mengestimasi *payoff* ntuk masing-masing kombinasi alternatif keputusan

Pendugaan terhadap nilai yang mungkin diperoleh jika alternatif keputusan tersebut diambil, misalkan dari pelemparan uang logam tersebut jika angka yang muncul maka akan didapatkan hasil senilai X dan jika ternyata gambar yang muncul maka akan didapatkan hasil senilai Y



Gambar 2. 4 Estimasi *Payoff*

5. Menghitung EMV (Expected Monetary Value)

Masih menurut Heizer (2001) perhitungan dilakukan dengan cara mengalikan *payoff* (*outcome*) dengan nilai probabilitas *state of nature* masing – masing alternatif untuk kemudian menjumlahkannya sesuai dengan banyak kondisi pada tiap alternatif.
Persamaan untuk menghitung EMV adalah sebagai berikut :

$$\mathrm{EMV}(A_i) = \sum_{i=1}^{N} V_i * P(V_i)$$

dengan :

Ai : Alternatif i.

N : Jumlah kejadian tak pasti (*state of nature*) pada masing-masing alternatif.

Vi : Nilai *payoff* (*outcome*) alternatif i.

P (Vi) : Probabilitas dari kejadian tak pasti (*state of nature)* pada alternatif i.

2.3 Simulasi *Monte Carlo*

Menurut Tersine (1994) simulasi merupakan sebuah studi dengan masukan berupa manipulasi sebuah model dari suatu sistem dengan tujuan untuk mengevaluasi alternatif desain atau alternatif keputusan, dengan simulasi percobaan sistem dapat mengurangi risiko kebingungan struktur yang ada dengan perubahan yang tidak mendatangkan keuntungan. Mengingat bahwa keputusan optimal tidak selalu bisa didapatkan untuk sistem yang bersifat kompleks dan berketidakpastian tinggi maka simulasi menjadi metode alternatif yang lebih reasonable dalam menghasilkan keputusan yang fleksibel bagi kalangan bisnis (Nasution dan Baihaqi, 2008). Simulasi juga dapat diartikan sebagai metode analitis numeris yang digunakan memecahkan atau menguraikan persoalan-persoalan dalam kehidupan nyata yang penuh dengan *ketidakpastian*, dengan menggunakan model komputer, untuk melihat bagaimana input mempengaruhi performansi sistem, Simulasi adalah sebuah metode analitik yang bertuuan untuk membuat imitasi dari sebuah sistem yang mempunyai sifat acak (Winda Nur Cahyo, 2008). Ide dasar simulasi adalah dengan membangun alat peraga sebagai percobaan yang hampir menyerupai sistem dengan waktu yang lebih cepat dan dengan biaya yang lebih murah (Gould, 1993). Istilah *Monte Carlo* ini pertama kali diciptakan oleh S. Ulam dan Nicholas Metropolis mengacu pada permainan kesempatan, sebuah atraksi populer di *Monte Carlo*, Monako (Hoffman, 1998; Metropolis dan Ulam, 1949). Simulasi *Monte Carlo* dikenal juga dengan istilah sampling simulation atau *Monte Carlo* sampling technique. Model simulasi *Monte Carlo* merupakan bentuk simulasi probabilistik di mana solusi dari suatu masalah diberikan berdasarkan proses random (acak), proses acak ini melibatkan suatu distribusi probabilitas dari variabel data yang dikumpulkan berdasarkan data masa lalu (Djati, 2007). Masih menurut Djati (2007) model simulasi *Monte Carlo* merupakan bentuk simulasi probabilistik di mana solusi dari suatu masalah diberikan berdasarkan proses *random* (acak), proses acak ini merupakan representasi dari suatu ketidakpastian.

Adapun langkah-langkah dalam simulasi *Monte Carlo* adalah sebagai berikut (Richard J. Tersine, 1994) :

1. Mendefinisikan distribusi probabilitas data yang didapatkan dari masa lalu (data historis).

2. Mengkonversikan distribusi probabilitas ke dalam bentuk frekuensi kumulatif. Distribusi probabilitas kumulatif ini akan digunakan sebagai dasar pengelompokan batas interval dari bilangan acak.

3. Menjalankan proses simulasi dengan menggunakan bilangan acak.

4. Menganalisa hasil simulasi.

2.4 Peramalan

Aktivitas peramalan merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan tingkat harga, ketersediaan dana dan indikator perencanaan lainnya. Dapat dikatakan bahwa fungsi peramalan adalah sebagai suatu dasar bagi perencanaan, seperti dasar bagi perencanaan kapasitas, anggaran dana, perencanaan produksi dan lain sebagainya.

Kebutuhan akan peramalan meningkat seiring dengan usaha pihak manajemen untuk mengurangi ketidakpastian atau resiko bisnis dalam lingkungan yang semakin kompleks dan dinamis (berubah-ubah).

Prinsip Peramalan

1. Secara umum, teknik peramalan berasumsi bahwa sesuatu yang berlandaskan pada esbab yang sama yang terjadi di masa yang lalu, akan berlanjut pada masa yang akan datang.

2. Peramalan melibatkan kesalahan (*error*). Peramalan hanya mengurangi ketidakpastian tetapi tidak menghilangkannya.

3.3 Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data diawali dengan proses diskusi dengan pelaku usaha mengenai permasalahan yang dihadapi, kemudian merumuskan permasalahan. Untuk mendukung dalam penyelesaian masalah yang sedang dihadapi, digunakan beberapa kajian literatur, berupa jurnal internasional, jurnal nasional, buku – buku, dan hasil browsing internet yang membahas masalah *Decision Tree*, Simulasi *Monte Carlo* dan *Forecasting*.

Adapun data – data yang diperlukan antara lain :

1. Data historis total kelahiran.
2. Data biaya operasional, biaya pengadaan indukan, biaya pengadaan kandang, dan harga jual.

3.4 Alat Analisa

Untuk memudahkan penggambaran alternatif keputusan digunakanlah *Decision Tree*, nilai-nilai yang probabilistik atau estimasi nilai *payoff* pada *Decision Tree* akan didekati dengan Simulasi *Monte Carlo*. Sedangkan untuk harga pakan yang fluktuatif dan memiliki trend tertentu digunakan *forecasting* (peramalan).

3. 5 Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan hasil pengolahan data dan saran – saran mengenai alternatif terpilih yang nantinya dapat dijadikan pertimbangan bagi pelaku usaha dalam pemilihan keputusannya.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Obyek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di usaha tikus putih milik Bapak Woro yang terletak di Daerah Nambongan Tlogoadi, Jogjakarta. Obyek penelitian adalah tikus putih (mus musculus) yang dibudidayakan pada usaha rumahan ini. Jika awal mulanya tikus putih hanya digunakan sebagai hewan percobaan atau peliharaan seperti halnya hamster, maka beberapa tahun terakhir seiring *trend* maraknya menjadikan reptile sebagai hewan peliharaan (Trubus, 2007) pasar untuk tikus putih pun mulai berkembang, tidak hanya dijadikan sebagai hewan percobaan tetapi sebagai pakan utama hewan-hewan tersebut. Penjualan hasil ternakan tikus-tikus yang di kembang biakkan adalah kepada pengepul yang selanjutnya didistribusikan kepada pengguna yang sebagian besar adalah hobiis maupun *pet shop* dan pasar hewan di beberapa kota di pulau Jawa seperti Jogjakarta, Semarang, Jakarta, Surabaya, Bandung dan Malang.

3. 2 Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini akan dilakukan beberapa tahapan penelitian yang di dalamnya terdapat langkah-langkah yang saling berurutan dan terdapat metode yang akan dipergunakan dalam penelitian. Tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.2.1 Studi Pendahuluan

Studi Pendahuluan dilakukan guna mengetahui kondisi serta permasalahan yang ada pada obyek penelitian dengan tujuan mencari solusi dari kondisi permasalahan tersebut.

Permasalahan yang muncul pada pemilihan alternatif keputusan adalah tingkat kelahiran anakan yang probabilistik sehingga akan sulit ditentukan untuk mengstimasi nilai *payoff* berdasarkan konsep *Decision Tree*. Oleh karena itu untuk melakukan

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Gambaran Umum Usaha

Pemanfaatan lahan kosong seperti pekarangan atau ruang tak terpakai untuk melakukan usaha semakin marak dalam beberapa tahun terakhir, sebut saja usaha budidaya jamur tiram, usaha budidaya jangkrik, usaha budidaya lobster air tawar dan lain sebagainya.Salah satu usaha tersebut adalah budidaya tikus putih. Bapak Woro telah memulai usaha ternak tikus putih ini sekitar tahun 2003 berawal dari coba-coba, ternyata usaha ini cukup menguntungkan mengingat belum banyaknya pelaku usaha ini. Usaha tikus putih milik Bapak Woro teletak di Dusun Nambongan, Tlogosari, Jogjakarta, lokasi usaha merupakan lahan pekarangan.Masih jarangnya pemukiman yang terdapat di sekitar lokasi usaha serta kondisi lingkungan yang masih hijau membuat usaha ini masih memungkinkan untuk dikembangkan. Jenis tikus yang dikembangbiakkan adalah mencit (mus musculus). Terdapat perbedaan karakteristik dari tikus putih dan tikus domestik, jika pada umumnya tikus lokal dianggap sebagai hama dan pembawa penyakit maka tidak demikian halnya bagi tikus putih, hingga saat ini belum ada penelitian yang menyatakan bahwa tikus putih adalah carier atau pembawa bibit penyakit (Wikipedia, 2007).

4.1.2 Siklus Hidup

Usia hidup tikus putih dengan perawatan dan penangkaran (*captivy*) pada umumnya berkisar antar 2,5 hingga 3 tahun (Wikipedia) dengan masa produktif pada satu tahun pertama dan memasuki masa afkir pada tahun-tahun berikutnya. Masa kawin dari tikus-tikus ini terjadi setiap empat hari sekali, dengan masa kehamilan sekitar 15-18hari (dua minggu), dan masa menyusui selama satu minggu. tingkat kelahiran anakan (cindil) bervariasi, indukan muda yang sudah siap kawin rata-rata menghasilkan 10-15 ekor dalam sekali kelahiran.

Tabel 4.1 Data Historis Total Anakan Selama Lima Tahun

8205	8227	8243	8213	8221
7646	7639	7514	7762	7419
7165	7014	7123	7312	7242
6529	6484	6131	6324	6243
5623	5766	5780	5924	5819
4916	4613	4513	4627	4518

4.1.3 Biaya Pengadaan Kandang dan Indukan

Kandang yang digunakan berupa baskom plastik dengan ukuran 33x 42 cm yang disusun dengan sistem rak, dalam satu rak terdiri dari 20 baskom plastik. Tiap baskom digunakan untuk satu set indukan dengan perbandingan 1 : 4, untuk masa pencampuran (perkawinan) dibutuhkan dua rak, dan 40 rak digunakan sebagai kandang untuk betina soliter. sehingga untuk kapasitas 1.000 indukan, jumlah rak yang dibutuhkan adalah sebanyak 50 buah rak.

Biaya Kandang :

50 Rak dengan kapasitas 20 baskom (termasuk lampu,botol minum, dan tutup)

@Rp. 540.000/rak x 50 = Rp. 27.000.000

Indukan umur tiga bulan

Betina : Rp. 15.000 /ekor x 800 ekor = Rp. 12.000.000

Jantan : Rp. 12.500/ ekor x 200 ekor = Rp. 2.500.000 +

Biaya pengadaan indukan = Rp. 14.500.000

4.1.4 Perawatan

Waktu yang diluangkan untuk perawatan tikus-tikus ini cukup singkat, perawatannya pun cukup sederhana.Pemberian pakan dilakukan pada pagi hari dan sore hari.Pembersihan kandang dilakukan setiap hari, sedangkan penggantian litter biasanya dilakukan dengan frekuensi satu minggu sekali hal itu dilakukan agar tikus dan lingkungan sekitar terjaga kebersihannya. Berbeda dengan kondisi peternakan komersial skala besar seperti ayam potong, ayam petelur atau itik yang menimbulkan aroma menyengat, maka kondisi itu tidak ditemui pada usaha tikus putih ini, bau biasanya berasal dari pakan (sentrat) namun masih dalam kondisi wajar dikarenakan volume penggunaan pakan yang tidak sebesar hewan ternak konsumi seperti ayam broiler dan itik pedaging. Pada dasarnya karakteristik tikus putih adalah menyukai lingkungan tinggal (kandang) yang bersih, Litter atau alas yang digunakan adalah kulit padi (sekam) yang dicampur dengan pasir, sekam merupakan limbah penggilingan yang biasanya dianggap tidak memiliki nilai ekonomi lagi, namun seiring berkembangnya tingkat kreativitas dan inovasi dalam memanfaatkan limbah, sekam saat ini mulai dianggap memiliki nilai jual. Tidak ada takaran pasti mengenai jumlah dan harga yang ditentukan untuk limbah sekam ini, biasanya untuk satu karung dikenai harga Rp.4000-5000, bahkan terkadang pada saat limbah ini melimpah pihak penggilingan memberikannya dengan cuma-cuma. Kebutuhan litter sebanyak lima karung dalam satu bulan, sebagai media alas untuk 200 box pemeliharaan. Dengan asumsi biaya pengadaan litter dianggap tetap, proyeksinya adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Data Biaya Litter Selama Lima tahun

Bulan	tahun1	tahun2	tahun3	tahun4	tahun5
1	25000	25000	25000	25000	25000
2	25000	25000	25000	25000	25000
3	25000	25000	25000	25000	25000
4	25000	25000	25000	25000	25000
5	25000	25000	25000	25000	25000
6	25000	25000	25000	25000	25000

4.1.6 Tenaga Kerja

Tenaga kerja bantuan yang terdapat pada usaha ini berjumlah satu orang. Besarnya upah yang dibayarkan adalah Rp 350.000,-/bulan. Dengan asumsi upah tetap, maka proyeksinya adalah sebagai berikut :

Tabel 4.4 Data Biaya Tenaga Kerja

Bulan	tahun1	tahun2	tahun3	tahun4	tahun5
1	350000	350000	350000	350000	350000
2	350000	350000	350000	350000	350000
3	350000	350000	350000	350000	350000
4	350000	350000	350000	350000	350000
5	350000	350000	350000	350000	350000
6	350000	350000	350000	350000	350000
7	350000	350000	350000	350000	350000
8	350000	350000	350000	350000	350000
9	350000	350000	350000	350000	350000
10	350000	350000	350000	350000	350000
11	350000	350000	350000	350000	350000
12	350000	350000	350000	350000	350000

4.1.7 Kebutuhan Pakan dan Minum

Tikus merupakan hewan pengerat (*rodentia*) karakteristik hewan pengerat adalah cenderung menerima segala jenis asupan pakan yang diberikan, kebutuhan pakan tikus jenis mencit sekitar 10-15 gr/hari per ekor sehingga dalam satu bulannya dihabiskan sekitar 9 sak pakan (50 kg/sak) pada kondisi normal, akan tetapi pada masa menyusui kebutuhan indukan betina meningkat sebanyak 10 gr/ekor, sehingga kebutuhan pakan menjadi 12 sak per bulan (50kg/sak).Dalam usaha ini pakan yang diberikan berupa sentrat. Selain pakan buatan biasanya tikus-tikus ini juga diberikan makanan selingan berupa sayuran atau hijauan lain guna mencukupi kebutuhan nutrisinya. Sayuran yang digunakan biasanya merupakan barang sisa dari pasar-pasar tradisional atau rumput liar.

Lanjutan Tabel 4.6

10	200000	200000	200000	200000	200000
12	200000	200000	200000	200000	200000

4.1.9 Biaya Cadangan

Dana cadangan diperlukan pada saat adanya kejadian tak terduga, seperti kerusakan box, kerusakan tutup dan kejadian-kejadian lainnya, anggaran yang ditetapkan pelaku usaha adalah sebesar Rp 100.000/bulan dan diasumsikan tetap.

Tabel 4.7 Anggaran Biaya Cadangan

Bulan	tahun1	tahun2	tahun3	tahun4	tahun5
1	100000	100000	100000	100000	100000
2	100000	100000	100000	100000	100000
3	100000	100000	100000	100000	100000
4	100000	100000	100000	100000	100000
5	100000	100000	100000	100000	100000
6	100000	100000	100000	100000	100000
7	100000	100000	100000	100000	100000
8	100000	100000	100000	100000	100000
9	100000	100000	100000	100000	100000
10	100000	100000	100000	100000	100000
11	100000	100000	100000	100000	100000
12	100000	100000	100000	100000	100000

4.2.2 Simulasi *Monte Carlo*

a. Menentukan Distribusi Probabilitas

k= 1 + 3,33 LOG (n), dimana n ; jumlah pengamatan = 30

k = 5,9166 ≈ 6

Nilai Maksimal dari data =8243 Nilai Minimal dari data = 4513

interval kelas = 622

Tabel 4.8 Distribusi Probabilitas

kelas		freq	freq kum	prob	prob kum	tag label		Rata-rata
4513	5134	5	5	0.17	0.17	0	16	4823
5135	5755	1	6	0.03	0.20	17	19	5445
5756	6377	7	13	0.23	0.43	20	42	6067
6378	6999	2	15	0.07	0.50	43	49	6688
7000	7620	7	22	0.23	0.73	50	72	7310
7621	8243	8	30	0.27	1.00	73	99	7932
		30		1.00				

Dari tabel distribusi probabilitas data amatan, selanjutnya dikonversikan ke dalam distribusi probabilitas kumulatif. Distribusi probabilitas kumulatif ini akan digunakan sebagai dasar pengelompokkan batas interval dari bilangan acak.

b. Menjalankan proses simulasi dengan menggunakan bilangan acak.

Simulasi dilakukan sebanyak 30 kali replikasi, mewakili kejadian pada sistem nyata yaitu sebanyak tiga puluh kali masa panen. Pembangkitan bilangan acak dilakukan dengan *spreadsheet Excel*

Tabel 4.9 Simulasi Tiga Puluh Replikasi

replikasi	rand	*outcome*	replikasi	rand	*Outcome*
1	0	4823	16	63	7310
2	33	6067	17	43	6688
3	46	6688	18	22	6067
4	8	4823	19	18	5445
5	46	6688	20	77	7932
6	31	6067	21	77	7932
7	73	7932	22	48	6688
8	74	7932	23	63	7310
9	27	6067	24	67	7310
10	15	4823	25	84	7932
11	29	6067	26	79	7932
12	76	7932	27	12	4823
13	1	4823	28	71	7310
14	72	7310	29	79	7932
15	97	7932	30	81	7932

Pada replikasi pertama didapatkan *outcome* sebesar 4823, nilai ini diperoleh dari angka random 0, berdasarkan *range random number assignment*(tabel 4.8) nilai 0 masuk pada range pertama yaitu antar 0 – 16, nilai *outcome* pada range ini adalah sebesar 4823

Pada replikasi kedua didapatkan *outcome* sebesar 6067, nilai ini diperolehh dri angka random 33, berdasarkan *range random number assignment* (tabel 4.8) nilai 33 masuk pada ketiga yaitu antara 20 – 42, nilai *outcome* pada range ini adalah sebesar 6067.

Cara ini kemudian dilakukan untuk menentukan nilai *outcome* pada replikasi selanjutnya sebanyak 30 kali replikasi.

Tabel 4.10 Data Hasil Simulasi

Real	Simulation
8205	4823
7646	6067
7165	6688
6529	4823

Lanjutan Tabel 4. 10

5623	6688
4916	6067
8227	7932
7639	7932
7014	6067
6484	4823
5766	6067
4613	7932
8243	4823
7514	7310
7123	7932
6131	7310
5780	6688
4513	6067
8213	5445
7762	7932
7312	7932
6324	6688
5924	7310
4627	7310
8221	7932
7419	7932
7242	4823
6243	7310
5819	7932
4518	7932

Dari tabel 4.10, setelah dilakukan simulasi sebanyak 30 kali replikasi diperoleh nilai *outcome* pada masing-masing replikasi.

Rata-rata Simulasi	= 6751	Rata-rata Data Real	= 6625
Standar Deviasi Data Simulasi	= 1147	Standar Deviasi Data Real	= 1218

$$X^2 = \frac{(5-5)^2}{5} + \frac{(1-1)^2}{1} + \frac{(5-7)^2}{7} + \frac{(4-2)^2}{2} + \frac{(5-7)^2}{7} + \frac{(10-8)^2}{8}$$

$= 3{,}643$

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai $X^2{}_{hitung}$ sebesar 3,643 yang berarti 3,643 < 11,070 atau Ho diterima, yang berarti frekuensi simulasi sesuai dengan frekuensi pengamatan.

2. Uji Kesamaan dua rata – rata.

Uji kesamaan ini dimaksudkan untuk mengetahui perbandingan performansi antara sistem nyata dengan model simulasi yang diterjemahkan dalam nilai jumlah rata-rata output dari dua populasi tersebut.

Hipotesis :

Ho : $\mu_1 = \mu_2$ (rata – rata output sistem nyata = rata – rata output simulasi)

H1 : $\mu_1 \neq \mu_2$ (rata – rata output sistem nyata ≠ rata – rata output simulasi)

$\alpha = 5\%$

dan kriteria pengujian adalah menerima Ho, jika :

$-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan $t_{tabel} = \left(t\alpha_{/2}, n_1 + n_2 - 2\right)$

$df = 58$

$\pm(t\alpha_{/2}, 58) = \pm 2{,}00$

$$\text{Sp} = \sqrt{\frac{(n_1-1){S_1}^2 + (n_2-1){S_2}^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$= \sqrt{\frac{(30-1)1147^2+(30-1)1218^2}{30+30-2}} = 1183{,}03$$

0,476 < 0,887 < 2,101 Ho diterima yang berarti bahwa variansi rata rata sistem nyata dan simulasi sama.

Dari ketiga uji validasi yang telah dilakukan diketahui bahwa sistem memiliki kesesuaian yang baik terhadap sistem nyatanya.

Dikarenakan ketetapan dari cabang yang dimiliki oleh *Decision Tree* bahwa terjadi dua kondisi untuk alternatif melakukan afkir satu kali yaitu kondisi produktivitas tinggi dan kondisi produktivitas rendah, maka untuk mengetahui berapa nilai yang mungkin terjadi pada kondisi tinggi dan kondisi rendah selama tiga puluh kali masa panen maka dilakukanlah simulasi *Monte Carlo* dengan menggunakan data historis total kelahiran selama lima tahun atau tiga puluh kali masa panen. Dengan data tiga kali panen pertama sebagai kondisi tinggi dan tiga panen terakhir yang digunakan sebagai kondisi rendahnya untuk setiap tahun.

Tabel 4.12 Data Total Anakan Pada Kondisi Tinggi

8205	8227	8243	8213	8221
7646	7639	7514	7762	7419
7165	7014	7123	7312	7242

Tabel 4.13 Distribusi Probabilitas Pada Kondisi Tinggi

Kelas (Rp)		freq relatif	Freq kum	prob	Probability kum	Random		Rerata
7014	7259	4	4.00	0.27	0.27	0.00	26.00	7137
7260	7505	2	6.00	0.13	0.40	27.00	39.00	7383
7506	7751	3	9.00	0.20	0.60	40.00	59.00	7629
7752	7997	1	10.00	0.07	0.67	60.00	66.00	7875
7998	8243	5	15.00	0.33	1.00	67.00	99.00	8121
		15		1.00				

Lanjutan Tabel 4. 16

66	7875	27	5117
48	7629	89	6327
87	8121	32	5117
19	7137	47	5924
62	7875	6	4714
41	7629	72	6327
75	8121	11	4714
14	7137	81	6327
64	7875	45	5924
70	8121	61	5924
63	7875	27	5117
48	7629	41	5924
11	7137	8	4714
81	8121	76	6327
10	7137	72	6327
rerata	7620	rerata	5655

Pada replikasi pertama kondisi tinggi didapatkan *outcome* sebesar 8121, nilai ini diperoleh dari angka random 72, berdasarkan *range random number assignment*(tabel 4.13) nilai 72 masuk pada range ke-lima yaitu antar 69 – 99, nilai *outcome* pada range ini adalah sebesar 8121

Pada replikasi k-edua didapatkan *outcome* sebesar 7137, nilai ini diperoleh dari angka random 24, berdasarkan *range random number assignment* (tabel 4.13) nilai 24 masuk pada range pertama yaitu antara 0 – 26, nilai *outcome* pada range ini adalah sebesar 7137.

Pada replikasi ke-tiga didapatkan *outcome* sebesar 7137, nilai ini diperoleh dari angka random 7, berdasarkan *range random number assignment* (tabel 4.13) nilai 7 masuk pada range pertama yaitu antara 0 – 26, nilai *outcome* pada range ini adalah sebesar 7137.

Pada replikasi ke-empat didapatkan *outcome* sebesar 7629, nilai ini diperolehh dari angka random 56, berdasarkan *range random number assignment* (tabel 4.13) nilai 56

masuk pada range ke-tiga yaitu antara 40 – 59, nilai *outcome* pada range ini adalah sebesar 7629.

Pada replikasi ke-lima didapatkan *outcome* sebesar 7383, nilai ini diperolehh dari angka random 36, berdasarkan *range random number assignment* (tabel 4.13) nilai 36 masuk pada range ke-dua yaitu antara 27 – 39, nilai *outcome* pada range ini adalah sebesar 7383.

Pada replikasi ke-enam didapatkan *outcome* sebesar 7629, nilai ini diperolehh dari angka random 41, berdasarkan *range random number assignment* (tabel 4.13) nilai 41 masuk pada range ketiga yaitu antara 40 – 59, nilai *outcome* pada range ini adalah sebesar 7629.

Hal ini dilakukan untuk replikasi selanjutnya hingga replikasi ke-30 pada kondisi tinggi.

Cara yang sama dilakukan pada kondisi tingkat produktivitas rendah, pada replikasi pertama kondisi rendah didapatkan *outcome* 4714. Nilai ini diperoleh dari angka random 24, berdasarkan *range random assignment* kondisi rendah (4.15) nilai 24 masuk pada range pertama yaitu antara 0 – 26 , nilai *outcome* pada range ini adalah sebesar 4714.

Replikasi ke-dua nilai *outcome* = 5924, sesuai dengan *range random assignment* kondisi rendah (4.15), angka random 65 masuk pada range ke-empat yaitu antara 40 - 66, nilai *outcome* pada range ini adalah sebesar 5924.

Pada replikasi ke-tiga didapatkan nilai *outcome* sebesar 6327 dari hasil angka random 88, pada tabel *range random assignment* kondisi rendah (4.15), angka random 88 masuk pada range ke-lima yaitu antara 67 – 99, nilai *outcome* pada range ini adalah sebesar 6327.

Cara ini kemudian dilakukan untuk menentukan nilai *outcome* pada kondisi rendah dengan replikasi sebanyak 30 kalii.

Pendekatan nilai *outcome* pada *Decision Tree* dapat ditentukan dengan mencari *Expected Value* hasil simulasi, *Expected Value* hasil simulasi yang akan digunakan adalah

nilai rata-rata. Nilai rata-rata inilah yang kemudian digunakan sebagai nilai *outcome* untuk perhitungan EMV pada *Decision Tree* (Winda Nur Cahyo, 2008).

Dari hasil simulasi *Monte Carlo* dapat diketahui nilai rata-rata pada masing-masing cabang pada masing-masing kondisi (*state of nature*).

Rata-rata nilai pada kondisi tinggi

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

Rata-rata nilai pada kondisi rendah

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

Rata-rata nilai keluaran hasil simulasi pada kedua kondisi diatas digunakan sebagai variabel masukan untuk mencari nilai *outcome*, nilai *outcome* yang telah didapatkan selanjutnya digunakan sebagai variabel masukan dalam perhitungan EMV pada *Decision Tree*

4.2.3 Peramalan

Harga pakan yang cenderung fluktuatif dengan tingkat tertentu akan coba diramalkan dengan tujuan mempersiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan untuk menghadapi kejadian tersebut.

Peramalan dilakukan dengan menggunakan software winQSB.Dari beberapa metode peramalan yang digunakan kemudian dipilih salah satu metode dengan tingkat kesalahan terkecil. Penentuan tingkat kesalahan terkecil pada metode peramalan menggunakan kriteria *Mean Square Error* (MSE). Adapun data output yang diperoleh dari peramalan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.17 Hasil Peramalan Harga Pakan per sak

Bulan	thn1	thn2	thn3	thn4	thn5
1	233578	234382	235186	235990	236795
2	233645	234449	235253	236057	236862
3	233712	234516	235320	236124	236929
4	233779	234583	235387	236191	236996
5	233846	234650	235454	236258	237063
6	233913	234717	235521	236325	237130
7	233980	234784	235588	236392	237197
8	234047	234851	235655	236459	237264
9	234114	234918	235722	236526	237331
10	234181	234985	235789	236593	237398
11	234248	235052	235856	236660	237465
12	234315	235119	235923	236728	237532

Kebutuhan pakan bagi tikus-tersebut adalah 10-15gr/ekor/hari, maka untuk 1.000 ekor indukan tikus, total kebutuhan pakan adalah 15kg/hari, sehingga dalam satu bulannya dibutuhkan pakan sebanyak 9 sak (50 kg/ sak) pada bulan pertama dan 12 sak pada bulan kedua (masa menyusui). Berikut proyeksi harga pakan berdasarkan data hasil peramalan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing With Trend* selama enam puluh bulan :

Tabel 4.18 Total Biaya Kebutuhan Pakan Hasil Peramalan

	1	2	3	4	5
1	2102202	2109438	2116674	2123910	2131155
2	2803740	2813388	2823036	2832684	2842344
3	2103408	2110644	2117880	2125116	2132361
4	2805348	2814996	2824644	2834292	2843952
5	2104614	2111850	2119086	2126322	2133567
6	2806956	2816604	2826252	2835900	2845560
7	2105820	2113056	2120292	2127528	2134773
8	2808564	2818212	2827860	2837508	2847168
9	2107026	2114262	2121498	2128734	2135979
10	2810172	2819820	2829468	2839116	2848776
11	2108232	2115468	2122704	2129940	2137185
12	2811780	2821428	2831076	2840736	2850384

Proyeksi harga pakan ini akan menjadi salah satu variabel masukan dalam menghitung nilai EMV pada *Decision Tree*, dari hasil pengumpulan data dan pengolahannya maka total dari masing-masing biaya adalah sebagai berikut :

Total upah Tenaga kerja selama lima tahun	Rp 350.000 × 60	= Rp	21.000.000
Total biaya Litter (alas)	Rp 25.000 × 60	= Rp	1.500.000
Total biaya listrik	Rp 40.000 × 60	= Rp	2.400.000
Total biaya cadangan	Rp 100.000 ×60	= Rp	6.000.000
Total biaya vitamin	Rp 200.000 × 30	= Rp	6.000.000
Total Biaya Pakan (hasil peramalan)		= Rp	148.402.488 +

Total Biaya Operasional = Rp 185.302.488

Biaya pengadaan kandang = Rp 27.000.000

Biaya pengadaan indukan = Rp 14.500.000

Outcome pada penelitian ini adalah keuntungan dari hasil penjualan yang dikurangkan dengan biaya operasional dan pengadaan kandang serta indukan (total biaya).

Untuk alternatif melakukan afkir setelah satu tahun, perhitungannya adalah sebagai berikut :

Outcome pada kondisi tinggi

prod =7620

Harga =Rp 3.000/ekor

Omset = 7620 ×Rp 3.000

= Rp 22.860.000 × 30 kali masa panen = Rp 685.800.000

Biaya operasional

-Pakan = Rp 148.402.488

-Tenaga kerja = Rp 21.000.000

-Listrik = Rp 2.400.000

-Litter = Rp 1.500.000

-Cadangan = Rp 6.000.000 +

Total biaya operasi = Rp 185.302.488

Kandang = Rp 27.000.000

Indukan = Rp 14.500.000× 5 periode afkir = Rp 72.500.000

Outcome = (Rp 508.950.000) – (Rp 185.302.488 + Rp 27.000.000 + Rp 72.500.000)

= Rp 224.147.512

Sedangkan untuk alternatif melakukan afkir dua kali, perhitungannya adalah sebagai berikut :

prod =7620

Harga =Rp 3.000/ekor

Omset = 7620 ×Rp 3.000

= Rp 22.860.000 × 30 kali masa panen = Rp 685.800.000

Biaya operasional

-Pakan = Rp 148.402.488

-Vitamin = Rp 6.000.000

EMV_1 (alternatif melakukan afkir satu kali dalam setahun)

Probabilitas pada *state of nature* alternatif afkir satu kali dalam setahun masing – masing adalah 0,5

= (0,5× Rp 400.997.512) + (0,5 × Rp 224.147.512)

= Rp 200.498.756 + Rp 112.073.756

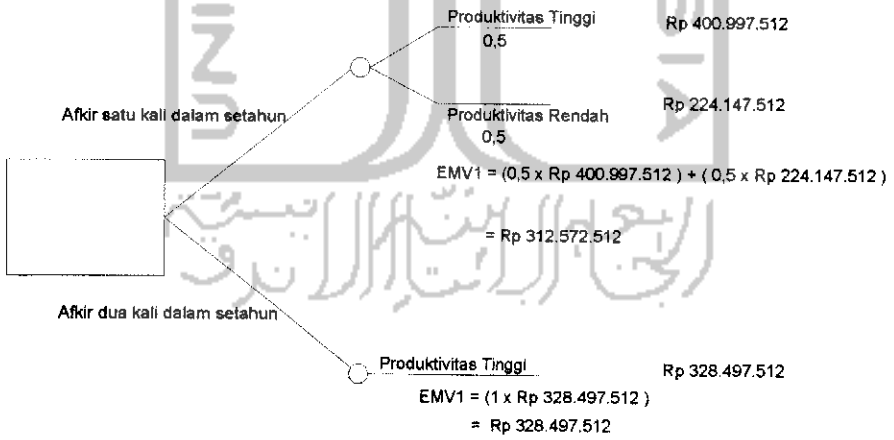
= Rp 312.572.512

Sedangkan EMV_2 (alternatif mengganti indukan dua kali dalam setahun)

Probabilitas *state of nature* alternatif afkir dua kali adalah 1, dengan anggapan tidak terjadi masa dimana produktivitas dianggap rendah.

= (1) × (Rp 328.497.512)

= Rp 328.497.512



Gambar 4. 3 *Decision Tree* dengan nilai EMV

Dari kedua alternatif yang dihadapi, nilai EMV terbesar dimiliki oleh alternatif dengan melakukan afkir sebanyak dua kali dalam satu tahun, yaitu sebesar Rp. 328.497.512, alternatif ini memiliki selisih sebesar Rp 15.925.000 dibandingkan alternatif melakukan afkir satu kali dalam setahun yaitu sebesar Rp 312.572.512.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan *Decision Tree*

Decision Tree digunakan untuk memudahkan penggambaran alternatif keputusan tersebut secara sistematik dan komprehensip 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

nilai awal = 7014, nilai selanjutnya = 7014 + (246-1) = 7259

nilai awal = 7260, nilai selanjutnya = 7260 + (246-1) = 7505

nilai awal = 7506, 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 probabiitas 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 *outcome* = 7134

Pada replikasi ke-4, bilangan acak = 56 *outcome* = 7629

Pada replikasi ke-5, bilangan acak = 36 *outcome* = 7383

Pada replikasi ke-6, bilangan acak = 41 *outcome* = 7629

Pada replikasi ke-7, bilangan acak = 30 *outcome* = 7383

Pada replikasi ke-8, bilangan acak = 79 *outcome* = 8121

Pada replikasi ke-9, bilangan acak = 21 *outcome* = 7137

Pada replikasi ke-10, bilangan acak = 78 *outcome* = 8121

Pada replikasi ke-11, bilangan acak = 0 *outcome* = 7137

Pada replikasi ke-12, bilangan acak = 18 *outcome* = 7137

Pada replikasi ke-13, bilangan acak = 65 *outcome* = 7875

Pada replikasi ke-14, bilangan acak = 72 *outcome* = 8121

Pada replikasi ke-15, bilangan acak = 24 *outcome* = 7137

Pada replikasi ke-16, bilangan acak = 66 *outcome* = 7875

Pada replikasi ke-17, bilangan acak = 48 *outcome* = 7629

Pada replikasi ke-18, bilangan acak = 87 *outcome* = 8121

Pada replikasi ke-19, bilangan acak = 19 *outcome* = 7137

Pada replikasi ke-20, bilangan acak = 62 *outcome* = 7875

Pada replikasi ke-21, bilangan acak = 41 *outcome* = 7629

Pada replikasi ke-22, bilangan acak = 75 *outcome* = 8121

Pada replikasi ke-23, bilangan acak = 14 *outcome* = 7137

Pada replikasi ke-24, bilangan acak = 64 *outcome* = 7875

Pada replikasi ke-25, bilangan acak = 70 *outcome* = 8121

Pada replikasi ke-26, bilangan acak = 63 *outcome* = 7875

Pada replikasi ke-27, bilangan acak = 48 *outcome* = 7629

Pada replikasi ke-28, bilangan acak = 11 *outcome* = 7137

Pada replikasi ke-29, bilangan acak = 81 *outcome* = 8121

Pada replikasi ke-30, bilangan acak = 10 *outcome* = 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	*outcome*	= 4714
Pada replikasi ke-2, bilangan acak	= 65	*outcome*	= 5924
Pada replikasi ke-3, bilangan acak	= 88	*outcome*	= 6327
Pada replikasi ke-4, bilangan acak	= 1	*outcome*	= 4714
Pada replikasi ke-5, bilangan acak	= 40	*outcome*	= 5924
Pada replikasi ke-6, bilangan acak	= 11	*outcome*	= 4714
Pada replikasi ke-7, bilangan acak	= 79	*outcome*	= 6327
Pada replikasi ke-8, bilangan acak	= 76	*outcome*	= 6327
Pada replikasi ke-9, bilangan acak	= 40	*outcome*	= 5924
Pada replikasi ke-10, bilangan acak	= 77	*outcome*	= 6327
Pada replikasi ke-11, bilangan acak	= 8	*outcome*	= 4714
Pada replikasi ke-12, bilangan acak	= 26	*outcome*	= 4714
Pada replikasi ke-13, bilangan acak	= 67	*outcome*	= 6327
Pada replikasi ke-14, bilangan acak	= 33	*outcome*	= 5521
Pada replikasi ke-15, bilangan acak	= 79	*outcome*	= 6327
Pada replikasi ke-16, bilangan acak	= 27	*outcome*	= 5117
Pada replikasi ke-17, bilangan acak	= 89	*outcome*	= 6327
Pada replikasi ke-18, bilangan acak	= 32	*outcome*	= 5117
Pada replikasi ke-19, bilangan acak	= 47	*outcome*	= 5924
Pada replikasi ke-20, bilangan acak	= 6	*outcome*	= 4714

Pada replikasi ke-21, bilangan acak = 72 *outcome* = 6327

Pada replikasi ke-22, bilangan acak = 11 *outcome* = 4714

Pada replikasi ke-23, bilangan acak = 81 *outcome* = 6327

Pada replikasi ke-24, bilangan acak = 45 *outcome* = 5924

Pada replikasi ke-25, bilangan acak = 61 *outcome* = 5924

Pada replikasi ke-26, bilangan acak = 27 *outcome* = 5117

Pada replikasi ke-27, bilangan acak = 41 *outcome* = 5924

Pada replikasi ke-28, bilangan acak = 8 *outcome* = 4714

Pada replikasi ke-29, bilangan acak = 76 *outcome* = 6327

Pada replikasi ke-30, bilangan acak = 72 *outcome* = 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

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

Outcome Pada kondisi rendah

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

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 Expontential Smoothing With Trend* karena memiliki nilai kesalahan yang terkecil (Data Terlampir). Hasilnya adalah sebagai berikut :

Tabel 5.7 Total Biaya Kebutuhan Pakan

	Historis	Forecast	Historis	Forecast	Historis	Forecast	Historis	Forecast	Historis	Forecast
lan	thn1	thn1	thn2	thn2	thn3	thn3	thn4	thn4	thn5	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 :

Jan thn 1 = 9 sak x Rp 233578 = Rp 2.102.202

Mar thn 1 = 9 sak x Rp 233645 = 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 :

Feb thn 1 = 12 sak × Rp 233645 = Rp 2.803.740

Apr thn 1 = 12 sak × Rp 233779 = 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

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, analisis mengenai tujuan penelitian, permasalahan yang dihadapi perusahaan dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Dari hasil perhitungan nilai EMV, diperoleh :

1. Nilai EMV 1 (pada alternatif melakukan afkir sebanyak satu kali dalam setahun) adalah sebesar Rp 312.572.512
2. Nilai EMV 2 (alternatif melakukan afkir sebanyak dua kali dalam setahun) adalah sebesar Rp 328.497.512

Berdasarkan perhitungan diketahui bahwa alternatif yang memiliki nilai EMV terbesar adalah alternatif dengan melakukan afkir sebanyak dua kali dalam setahun, yaitu sebesar Rp 328.497.512, yang memberikan selisih nilai sebesar Rp 15.925.000 dibandingkan dengan alternatif afkir satu kali, Menurut hasil perhitungan nilai EMV pada Decision Tree, alternatif untuk melakukan afkir sebanyak dua kali adalah alternatif terbaik yang layak untuk dipilih.

6.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapt diberikan saran baik bagi pelaku usaha maupun pembaca, saran tersebut adalah :

1. Pemberian pakan tambahan berupa barang sisa bisa dijadikan pilihan yang dioptimalkan penggunaannya untuk menekan penggunaan pakan pabrikan (sentrat) yang cenderung mengalami kenaikan.

2. Peluang untuk usaha budidaya rumahan menggunakan lahan kosong ini masih terbuka lebar dikarenakan masih sedikitnya pihak yang menggelutinya, sehingga diharapkan mampu menjadi pendapatan tambahan dan sarana penyerapan tenaga kerja serta menjadi salah satu pilihan dalam melakukan kegiatan wirausaha.

DAFTAR PUSTAKA

Astanti, Y.D., .2009.*Analisa Biaya Bantuan Sosial dan Kesehatan Karyawan tetap uii menggunakan simulasi Monte Carlo.*skripsi.Yogyakarta:UII

Djati.,B.,S.,L. (2007).*Simulasi Teori Dan Aplikasinya*, Andi Offset,Yogyakarta.

Garbaratri,B.2008.*Prediksi Nilai Hedging Sebagai Upaya Membatasi Risiko Fluktuasi Nilai Tukar Rupiah Dengan Pendekatan Simulasi MonteCarlo.*Skripsi.Yogyakarta:UII

Heizer,J.,and Render,B.(2001).*Operations Management 6th Edition.*Prentice-Hall,Inc.,New Jersey

http://wikipedia.org/wiki/monte_carlo_simulation

tanggal akses ; 4 Desember 2010

http://en.wikipedia.org/wiki/Mus_musculus

tanggal akses ; 12 Januari 2010

http://trubus-online.co.id tag search : usaha kreatif

tanggal akses ; 12 Januari 2010

Ismiraldi,Y. (2007). Studi Dan Aplikasi Pohon Keputusan Sebagai Support Tool Dalam Pengambilan Keputusan, Prodi Informatika Institut Teknologi Bandung.

Kakiay.,J.,T.(2004).*Pengantar Sistem Simulasi.*Percetakan Andi, Yogyakarta.

Mangkusubroto,K.,dan Trisnadi,L.(1985). *Analisa keputusan;Pendekatan Sistem Dalam Manajemen Usaha Dan Proyek (Edisi ke-tiga).* Ganeca Exact,Bandung.

Meliana,K.,T.2009.*Manajemen Penjadwalan Penerbanggan di Bandara Internasional Adisutjipto berdasarkan Simulasi Monte Carlo.*Skripsi.Yogyakarta:UII

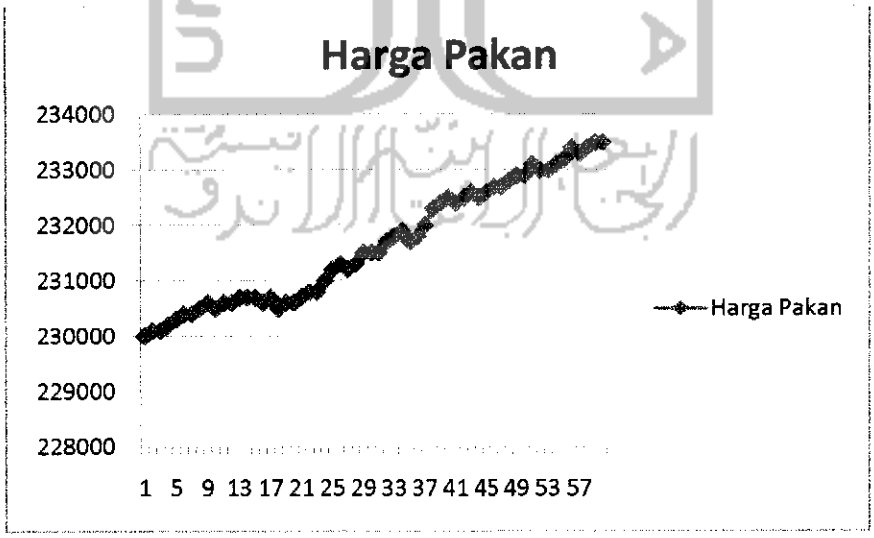
Nasution,A.H.,Baihaqi,I.(2008). Simulasi Bisnis. Andi Offset,Yogyakarta.

LAMPIRAN

Harga pakan (sentrat)

Bulan	2004	2005	2006	2007	2008
1	230000	230700	231200	232000	232900
2	230100	230700	231300	232300	232900
3	230100	230700	231200	232400	233100
4	230200	230600	231300	232500	233000
5	230300	230700	231500	232400	233000
6	230400	230500	231500	232500	233100
7	230400	230600	231500	232600	233200
8	230500	230600	231700	232500	233400
9	230600	230700	231800	232600	233300
10	230500	230800	231900	232700	233400
11	230600	230800	231700	232700	233500
12	230600	231000	231800	232800	233500

Ploting Data Historis Harga Pakan



Actual Data	Forecast by SA	Forecast by 1-MA	Forecast by 1-WMA	Forecast by 1-MAT	Forecast by SES	Forecast by SEST	Forecast by DES	Forecast by DEST
230000								
230100	230000	230000	230000	230000	230000	230000	230000	230000
230100	230050	230100	230100	230100	230096	230092	230094	230100
230200	230067	230100	230100	230100	230100	230108	230100	230125
230300	230100	230200	230200	230200	230196	230202	230194	230225
230400	230140	230300	230300	230300	230296	230309	230294	230344
230400	230183	230400	230400	230400	230396	230418	230394	230463
230500	230214	230400	230400	230400	230400	230434	230400	230477
230600	230250	230500	230500	230500	230496	230526	230494	230561
230500	230289	230600	230600	230600	230596	230631	230594	230667
230600	230310	230500	230500	230500	230504	230553	230506	230577
230600	230336	230600	230600	230600	230596	230628	230594	230635
230700	230358	230600	230600	230600	230600	230638	230600	230641
230700	230385	230700	230700	230700	230696	230729	230694	230732
230700	230407	230700	230700	230700	230700	230741	230700	230747
230600	230427	230700	230700	230700	230700	230739	230700	230739
230600	230438	230600	230600	230600	230604	230643	230606	230627
230700	230447	230600	230600	230600	230600	230624	230600	230592
230500	230461	230700	230700	230700	230696	230712	230694	230686
230600	230463	230500	230500	230500	230508	230540	230512	230513
230600	230470	230600	230600	230600	230596	230602	230595	230566
230800	230476	230600	230600	230600	230600	230611	230600	230588
230800	230491	230800	230800	230800	230792	230797	230788	230797
231000	230504	230800	230800	230800	230800	230827	230800	230850
231200	230525	231000	231000	231000	230992	231014	230988	231050
231300	230552	231200	231200	231200	231192	231228	231188	231288
231200	230581	231300	231300	231300	231296	231352	231294	231425
231300	230604	231200	231200	231200	231204	231275	231206	231328
231500	230629	231300	231300	231300	231296	231349	231294	231372
231500	230659	231500	231500	231500	231492	231541	231488	231565
231500	230687	231500	231500	231500	231500	231569	231500	231597
231700	230713	231500	231500	231500	231500	231567	231500	231581
231800	230744	231700	231700	231700	231692	231746	231688	231757
231900	230776	231800	231800	231800	231796	231863	231794	231886
231700	230809	231900	231900	231900	231896	231969	231894	231997
231800	230834	231700	231700	231700	231708	231795	231712	231801
232000	230861	231800	231800	231800	231796	231852	231795	231826

232300	230892	232000	232000	232000	231992	232042	231988	232026
232400	230929	232300	232300	232300	232288	232346	232282	232370
232500	230967	232400	232400	232400	232396	232483	232393	232538
232400	231005	232500	232500	232500	232496	232590	232494	232646
232500	231039	232400	232400	232400	232404	232507	232406	232536
232600	231074	232500	232500	232500	232496	232578	232494	232575
232500	231109	232600	232600	232600	232596	232675	232594	232666
232600	231141	232500	232500	232500	232504	232592	232506	232572
232700	231173	232600	232600	232600	232596	232663	232594	232631
232700	231207	232700	232700	232700	232696	232762	232694	232738
232800	231238	232700	232700	232700	232700	232772	232700	232755
232900	231271	232800	232800	232800	232796	232860	232794	232846
232900	231304	232900	232900	232900	232896	232962	232894	232957
233100	231336	232900	232900	232900	232900	232973	232900	232970
233000	231371	233100	233100	233100	233092	233153	233088	233156
233000	231402	233000	233000	233000	233004	233085	233005	233089
233100	231432	233000	233000	233000	233000	233067	233000	233050
232200	231463	233100	233100	233100	233096	233151	233094	233127
233400	231476	232200	232200	232200	232236	232329	232253	232240
233300	231511	233400	233400	233400	233353	233295	233332	233208
233400	231542	233300	233300	233300	233302	233366	233303	233398
233500	231574	233400	233400	233400	233396	233464	233394	233521
233500	231607	233500	233500	233500	233496	233567	233494	233622
	231638	233500	233500	233500	233500	233578	233500	233616
	231638	233500	233500	233500	233500	233645	233500	233702
	231638	233500	233500	233500	233500	233712	233500	233788
	231638	233500	233500	233500	233500	233779	233500	233874
	231638	233500	233500	233500	233500	233846	233500	233960
	231638	233500	233500	233500	233500	233913	233500	234046
	231638	233500	233500	233500	233500	233980	233500	234132
	231638	233500	233500	233500	233500	234047	233500	234218
	231638	233500	233500	233500	233500	234114	233500	234304
	231638	233500	233500	233500	233500	234181	233500	234390
	231638	233500	233500	233500	233500	234248	233500	234475
	231638	233500	233500	233500	233500	234315	233500	234561
	231638	233500	233500	233500	233500	234382	233500	234647
	231638	233500	233500	233500	233500	234449	233500	234733
	231638	233500	233500	233500	233500	234516	233500	234819
	231638	233500	233500	233500	233500	234583	233500	234905

	231638	233500	233500	233500	233500	234650	233500	234991
	231638	233500	233500	233500	233500	234717	233500	235077
	231638	233500	233500	233500	233500	234784	233500	235163
	231638	233500	233500	233500	233500	234851	233500	235249
	231638	233500	233500	233500	233500	234918	233500	235334
	231638	233500	233500	233500	233500	234985	233500	235420
	231638	233500	233500	233500	233500	235052	233500	235506
	231638	233500	233500	233500	233500	235119	233500	235592
	231638	233500	233500	233500	233500	235186	233500	235678
	231638	233500	233500	233500	233500	235253	233500	235764
	231638	233500	233500	233500	233500	235320	233500	235850
	231638	233500	233500	233500	233500	235387	233500	235936
	231638	233500	233500	233500	233500	235454	233500	236022
	231638	233500	233500	233500	233500	235521	233500	236108
	231638	233500	233500	233500	233500	235588	233500	236194
	231638	233500	233500	233500	233500	235655	233500	236279
	231638	233500	233500	233500	233500	235722	233500	236365
	231638	233500	233500	233500	233500	235789	233500	236451
	231638	233500	233500	233500	233500	235856	233500	236537
	231638	233500	233500	233500	233500	235923	233500	236623
	231638	233500	233500	233500	233500	235990	233500	236709
	231638	233500	233500	233500	233500	236057	233500	236795
	231638	233500	233500	233500	233500	236124	233500	236881
	231638	233500	233500	233500	233500	236191	233500	236967
	231638	233500	233500	233500	233500	236258	233500	237053
	231638	233500	233500	233500	233500	236325	233500	237139
	231638	233500	233500	233500	233500	236392	233500	237224
	231638	233500	233500	233500	233500	236459	233500	237310
	231638	233500	233500	233500	233500	236526	233500	237396
	231638	233500	233500	233500	233500	236593	233500	237482
	231638	233500	233500	233500	233500	236660	233500	237568
	231638	233500	233500	233500	233500	236728	233500	237654
	231638	233500	233500	233500	233500	236795	233500	237740
	231638	233500	233500	233500	233500	236862	233500	237826
	231638	233500	233500	233500	233500	236929	233500	237912
	231638	233500	233500	233500	233500	236996	233500	237998
	231638	233500	233500	233500	233500	237063	233500	238083
	231638	233500	233500	233500	233500	237130	233500	238169
	231638	233500	233500	233500	233500	237197	233500	238255

	231638	233500	233500	233500	233500	237264	233500	238341
	231638	233500	233500	233500	233500	237331	233500	238427
	231638	233500	233500	233500	233500	237398	233500	238513
	231638	233500	233500	233500	233500	237465	233500	238599
	231638	233500	233500	233500	233500	237532	233500	238685
	52999.2	3500	3500	3500	3645.6	797.91	3716.31	343.391
	898.292	127.1186	127.119	127.119	127.02	112.67	126.984	117.785
	1192326	51355.93	51355.9	51355.9	49861	45413	49207.7	49344.2
	0.38655	0.0547879	0.05479	0.05479	0.0547	0.0486	0.05474	0.05077
	59	27.53333	27.5333	27.5333	28.702	7.0818	29.266	2.91541
	0.90629	0.9910988	0.9911	0.9911	0.989	1	0.98797	1
		m=1	m=1	m=1	Alpha=0.96	Alpha=0.84	Alpha=0.97	Alpha=0.5
			W(1)=1		F(0)=230000	Beta=0.1	F(0)=230000	F(0)=230000
						F(0)=230000	F'(0)=230000	F'(0)=230000
						T(0)=0		

Data Siklus Panen

1-Jan	perkawinan					
2-Jan		kehamilan				
3-Jan		kehamilan				
4-Jan		kehamilan				
1-Feb			kelahiran	menyusui		
2-Feb				menyusui		
3-Feb				menyusui		
4-Feb	rest				menyapih	panen
1-Mar	perkawinan					
2-Mar		kehamilan				
3-Mar		kehamilan				
4-Mar		kehamilan				
1-Apr			kelahiran	menyusui		
2-Apr				menyusui		
3-Apr				menyusui		
4-Apr	rest				menyapih	panen
1-May	perkawinan					
2-May		kehamilan				
3-May		kehamilan				
4-May		kehamilan				
1-Jun			kelahiran	menyusui		
2-Jun				menyusui		
3-Jun				menyusui		
4-Jun	rest				menyapih	panen
1-Jul	perkawinan					
2-Jul		kehamilan				
3-Jul		kehamilan				
4-Jul		kehamilan				
1-Aug			kelahiran	menyusui		
2-Aug				menyusui		
3-Aug				menyusui		
4-Aug	rest				menyapih	panen
1-Sep	perkawinan					
2-Sep		kehamilan				
3-Sep		kehamilan				
4-Sep		kehamilan				
1-Oct			kelahiran	menyusui		

listrik	alas
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250
40000	250

2-Oct				menyusui		
3-Oct				menyusui		
4-Oct	rest				menyapih	panen
1-Nov	perkawinan					
2-Nov		kehamilan				
3-Nov		kehamilan				
4-Nov		kehamilan				
1-Dec			kelahiran	menyusui		
2-Dec				menyusui		
3-Dec				menyusui		
4-Dec	Afkir				menyapih	panen

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA