

**MODEL PEMANENAN POPULASI HEWAN  
MENGUNAKAN MATRIKS LESLIE**



**Skripsi**

Disusun dan Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Meraih Gelar Sarjana S1 Pada  
Program Studi Pendidikan Matematika

Oleh:  
**PURWANINGSIH**  
0601060022

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
2011**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum. Wr. Wb*

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, petunjuk, dan hidayahNYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “ **Model Pemanenan Populasi Hewan Menggunakan Matriks Leslie**”. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah bagi Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, serta para pengikutnya yang selalu istiqomah berada di jalan-Nya.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk dapat menyelesaikan skripsi ini., namun karena keterbatasan dan kekurangan penulis masih mengalami berbagai kesulitan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, dan juga menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan serta bantuan dari semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Dr. Syamsuhadi Irsyad, S.H., M.H, Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Drs. Joko Purwanto, M.Si, Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Purwokerto sekaligus pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan arahan serta masukkan dalam penyusunan skripsi ini .

3. Chumaedi Sugihandardji, S.Si., M.Si, Kaprodi Pendidikan Matematika.
4. Erni Widiyastuti, S.Si., M.Si, Dosen Pembimbing I yang selalu sabar dan meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memotivasi dan mengajarkan banyak hal selama belajar di Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
6. Para guru kehidupan ku dimanapun kalian berada. Terimakasih atas hikmah yang telah diberikan.

Teriring doa semoga bantuan yang diberikan menjadi amal shalih yang diterima oleh Allah SWT. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan matematika dan bagi pembaca.

*Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Purwokerto, 2011

Penulis

## MOTTO

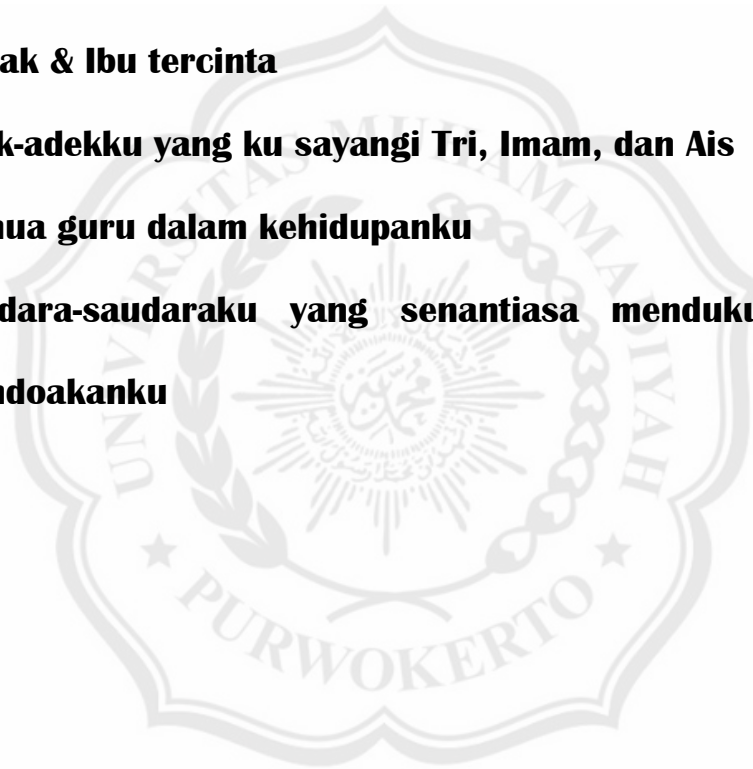
- *Awali Dengan Bismillahirrahmannirrahim*
- *Bermimpi Dan Bekerja*



## **PERSEMBAHAN**

**Dengan mengucap syukur Alhamdulillah skripsi ini saya persembahkan kepada:**

- 1. Bapak & Ibu tercinta**
- 2. Adek-adekku yang ku sayangi Tri, Imam, dan Ais**
- 3. Semua guru dalam kehidupanku**
- 4. Saudara-saudaraku yang senantiasa mendukung dan mendoakanku**



## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan pemanenan populasi hewan pada kelompok umur yang termuda (*harvesting the youngest class*) dengan menggunakan Matriks Leslie, khususnya untuk menentukan banyaknya jumlah populasi yang dipanen pada populasi kambing Peranakan Etawa pada peternakan PEGUMAS di Desa Gumelar tiap tahun. Penelitian ini menggunakan studi literatur. Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini adalah: 1) Mengumpulkan data yang dibutuhkan yaitu jumlah populasi ternak yang dikelompokkan menurut kelas umur. 2) Mengelompokkan populasi betina berdasarkan kelompok umur dengan interval umur 1 tahun. 3) Menentukan vektor distribusi umur mula-mula ( $x^{(0)}$ ) 4) Menghitung laju kelahiran  $f_i^f$ . 5) Menentukan jumlah rata-rata individu betina pada kelompok umur awal dan kelompok umur berikutnya ( $L_x$ ) 6) Menghitung ( $a_i$ ), yaitu jumlah rata-rata dari anak betina yang dilahirkan oleh seekor betina selama dia berada dalam kelompok umur  $i$ , dengan  $i=1,2,\dots,8$ . 7) Menghitung peluang survival  $b_i$ , yaitu banyaknya betina dalam kelompok umur ke- $i$  yang dapat diharapkan masih hidup dan sampai ke kelompok umur ke- $(i+1)$ , dengan  $i=1,2,\dots,8$ . 8) Menentukan matriks Leslie. 9) Menentukan  $NRR$ , yaitu *net reproduction rate* atau laju reproduksi bersih. 10) Menghitung  $h$ , yaitu banyaknya bagian populasi yang dipanen. 11) Menghitung vektor distribusi umur setelah panen ( $x_1$ ). 12) Menghitung vektor distribusi umur sebelum dipanen  $Ax_1$ . 13) Menghitung banyaknya pemanenan dari populasi tersebut. Hasil dari penelitian ini adalah bahwa besarnya pemanenan yang dapat dibenarkan adalah sebesar 71,64% dari populasi kelas pertama dengan  $NRR$  sebesar 3,53. Jumlah populasi betina yang dipanen adalah sebanyak 304 ekor sedangkan jumlah populasi jantan yang dipanen adalah sebanyak 316 ekor. Jumlah populasi betina yang dipanen dengan alasan tertentu ada sebanyak 76 ekor. Total populasi keseluruhan yang dipanen adalah sebanyak 696 ekor

Kata kunci : Matriks Leslie, pemanenan, kelompok umur termuda.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PEBGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR SIMBOL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah .....	3
D. Tujuan .....	4
E. Manfaat .....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
A. Model Matematika .....	5

1. Pengertian .....	5
2. Tujuan Penyusunan Model .....	5
3. Langkah-Langkah Penyusunan Model .....	5
B. Populasi .....	7
1. Pengertian .....	7
2. Ukuran Dasar Demografi.....	8
3. Fertilitas .....	9
4. Neraca Kehidupan ( <i>Life Table</i> ).....	12
C. Matriks .....	18
1. Pengertian Matriks .....	18
2. Macam-Macam Matriks.....	19
3. Operasi Matriks.....	21
4. Nilai Eigen dan Vektor Eigen .....	25
D. Matriks Leslie .....	27
1. Pengertian .....	27
2. Interval Umur.....	27
3. Vektor Distribusi Umur .....	28
4. Membentuk Matriks Leslie .....	28
5. Laju Reproduksi Bersih ( <i>Net Reproduction Rate</i> ).....	34
E. Pemanenan .....	37
F. Kambing Peranakan Etawa.....	38
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	 40
Asumsi Model.....	42

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	43
A. Model Pemanenan Populasi Hewan Menggunakan Matriks Leslie ..	43
B. Pemanenan Kelompok Umur Yang Termuda ( <i>Harvesting The     youngest Class</i> ) .....	49
C. Menghitung Pemanenan.....	50
1. Aplikasi Model Pemanenan Populasi Hewan Menggunakan Matriks Leslie .....	50
2. Menghitung Populasi Jantan .....	62
3. Jumlah Pemanenan Total .....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
A. Kesimpulan .....	65
B. Saran .....	65
DAFTAR PUSTAKA .....	66

## DAFTAR TABEL

Tabel II.C.1	Peluang hidup Peluang hidup untuk Perempuan, India 1961 - 1970.....	15
Tabel II.C.2	Neraca Kehidupan ( <i>Life Table</i> ) untuk Perempuan, India 1961 - 1970.....	17
Tabel IV.C.1	Populasi Kambing Pada Bulan November 2009.....	51
Tabel IV.C.2	Populasi Kambing Pada Bulan November 2010.....	51
Tabel IV.C.3	Perbandingan Populasi Kambing Pada Bulan November 2009 dan November 2010 .....	52
Tabel IV.C.4.	Peluang Hidup dan Jumlah Rata-Rata Individu Betina Pada Kelompok Umur Awal Dan Kelompok Umur Berikutnya ( $L_i$ )...54	
Tabel IV.C.5	Perbandingan Jumlah Populasi Betina Sebelum Pertumbuhan, Setelah Pertumbuhan dan Setelah Panen .....	61
Tabel. IV.C.6	Penurunan Jumlah Populasi Betina Pada Tahun 2009 dan 2010 .....	63

## DAFTAR SIMBOL

$A_{m \times n}$	matriks $A$ berordo $m \times n$ (jumlah baris $m$ dan jumlah kolom $n$ )
$I$	matriks identitas
$F_i$	jumlah individu betina yang hidup pada kelompok umur ke- $i$
$M_i$	jumlah individu jantan yang hidup pada kelompok umur ke- $i$
$B$	<i>Birth</i> atau jumlah kelahiran pada tahun tertentu
$f_i$	laju kelahiran atau tingkat fertilitas menurut kelompok umur ke- $i$
$A$	matriks Leslie
$a_i$	jumlah rata-rata dari anak betina yang dilahirkan oleh seekor betina selama dia berada dalam kelompok umur ke- $i$
$b_i$	banyaknya betina dalam kelompok umur ke- $i$ yang dapat diharapkan masih hidup dan sampai ke kelompok umur ke- $(i+1)$
$L_i$	jumlah rata-rata individu betina pada kelompok umur ke- $i$ dan kelompok umur berikutnya $i+1$
$l_i$	peluang hidup ( <i>survivorship</i> ) pada setiap kelompok umur ke- $i$
$d_i$	jumlah kematian antara umur $i$ dan $i+1$
$q_i$	kamungkinan mati antara umur $i$ dan $i+1$
$NRR$	<i>Net Reproduction Rate</i> atau laju reproduksi bersih
$H$	matriks pemanenan
$h$	banyaknya bagian populasi betina yang dipanen
$h_i$	banyaknya bagian betina dari kelompok umur ke- $i$ yang dipanen
$x^{(0)}$	vektor distribusi umur mula-mula
$x^{(k)}$	vektor distribusi umur pada waktu $k$
$RJK$	rasio jenis kelamin

<i>RKP</i>	rasio kepadatan penduduk
<i>CBR</i>	<i>Crude Birth Rate</i> atau tingkat fertilitas kasar
<i>GFR</i>	<i>General Fertility Rate</i> atau tingkat fertilitas umum
<i>BOSFR</i>	<i>Birth Order Spesific Fertility Rate</i> atau tingkat fertilitas menurut urutan umur

