

**APLIKASI MATRIKS LESLIE UNTUK MEMPREDIKSI
PERTUMBUHAN POPULASI DAN KEBIJAKAN
PEMANENAN DOMBA**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Sains Bidang Studi Matematika



Oleh:

EKA MONITA SETIANI

NIM. 08011181621017

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

LEMBAR PENGESAHAN

**APLIKASI MATRIKS LESLIE UNTUK MEMPREDIKSI
PERTUMBUHAN POPULASI DAN KEBIJAKAN
PEMANENAN DOMBA**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Matematika**

Oleh

**EKA MONITA SETIANI
NIM. 08011181621017**

Indralaya, Maret 2021

Pembimbing Pembantu

Dra. Ning Elivati, M.Pd
NIP. 195911201991022001

Pembimbing Utama

Indrawati, M.Si
NIP. 197106101998022001



LEMBAR PERSEMBAHAN

MOTTO

“Jika Ingin Sukses Janganlah Bermalas-malasan”

Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras
(untuk urusan yang lain)

(QS Al-Insyirah ayat 7)

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan

(QS Al-Insyirah ayat 5)

Skripsi ini Kupersembahkan untuk:

- Ayah dan Ibuku Tercinta
- Adikku tersayang
- Kakek, nenek, dan keluarga besarku
- Sahabat-Sahabatku
- Almamaterku

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan berkat-Nya yang luar biasa sehingga penyelesaian skripsi yang berjudul “**Aplikasi Matriks Leslie untuk Memprediksi Pertumbuhan Populasi dan Kebijakan Pemanenan Domba**” dapat berjalan dengan baik dan selesai pada waktunya. Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains bidang studi Matematika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Dengan segala hormat dan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Kedua Orang Tua, yaitu Ayah, **Jianto** dan Ibu, **Eni Jumarti** yang telah menuntun, mendidik, mengajari, menasehati, memberi semangat, dan tidak lelah untuk selalu berdo'a yang terbaik untuk anaknya. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.Si**, selaku Ketua Jurusan Matematika dan selaku Dosen Pembahas skripsi atas bimbingan yang telah diberikan selama penulis belajar di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Ibu **Des Alwine Zayanti, M.Si**, selaku Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah memberikan arahan dan bimbingannya.

3. Ibu **Indrawati, M.Si**, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia meluangkan banyak waktu, pikiran, tenaga, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Ibu **Dra. Ning Eliyati, M.Pd**, selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Ibu **Dr. Fitri Maya Puspita, M.Sc**, dan ibu **Eka Susanti, M.Sc**, selaku Dosen Penguji yang telah bersedia meluangkan waktu dalam memberikan tanggapan, kritik dan saran yang bermanfaat dalam perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak **Drs. Endro Setyo C., M.Si**, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
7. **Seluruh Dosen di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam** yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, nasehat serta bimbingan selama penulis menjalani perkuliahan.
8. Pak **Irwansyah** selaku admin dan Ibu **Hamidah** selaku pegawai tata usaha jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan.
9. Kakak kandung tersayang **Arief Setiawan** dan keluarga besarku yang telah memberikan bantuan keistimewaan lahir dan batin, do'a, semangat, cinta dan motivasi agar penulis dapat menyelesaikan secepat mungkin.

10. **Keluarga besarku** yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan do'a dan dukungan kepada penulis selama ini.
11. Sahabat-sahabatku, **Eling, Jesoy, Putri, Unul, Rina, Nurul, Mita, Shinta, Puput** yang selalu memberikan dukungan, nasihat, dan do'a kepada penulis.
12. Teman-teman satu Angkatan, **Mutiati, Ama, Nana, Anita**, dan seluruh teman-teman Angkatan **2016** untuk kebersamaan selama dimasa perkuliahan.
13. Keluarga UKK KSR PMI UNIT UNSRI, yang telah memberikan pembelajaran dalam berorganisasi.
14. Sahabat organisasi, **Kak Yusnia, Emak, Rani, Devi, Kak Edo, Kak Deri, Kak Kimsin** yang telah memberikan pengalaman berharga dalam organisasi.
15. Kakak-kakak ku, **Kak Macik, Kak Maya besar, Kak Beni, Kak Nyoman, Kak Audry, Kak Wayan** yang telah memberikan dukungan selama ini.
16. Seluruh kakak-kakak tingkat Angkatan **2012, 2013, 2014, 2015** serta adik-adik Angkatan **2017, 2018 dan 2019**.
17. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis berharap agar skripsi ini bermanfaat bagi seluruh pihak yang membutuhkannya terutama mahasiswa/mahasiswi jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Indralaya, Maret 2021

Penulis

LESLIE MATRIX APPLICATION TO PREDICT POPULATION GROWTH AND SHEEP HARVESTING POLICIES

By:

Eka Monita Setiani
08011181621017

ABSTRACT

This study aims to predict population growth and sheep harvesting policies. The data in this study are in the form of secondary data, namely sheep data in New Zealand with fertility levels, survival rates, maximum age of sheep, and the initial population of sheep. The steps taken in this study include: describing the data, calculating for an even harvesting policy, calculating the harvesting policy for the youngest age group, and analyzing the results. In this study. The results showed that the growth rate of the sheep population in New Zealand tended to increase every year with an eigen value of 1.0929, with an even harvesting policy as many as 24 heads each year and a harvesting policy for the youngest age class was obtained by 5 heads each year.

Keywords: Leslie Matrix, Population Growth Rate, Even Harvesting Policy, Youngest Harvesting Policy.

Indralaya, Maret 2021

Pembimbing Pembantu

Dra. Ning Elivati, M.Pd
NIP. 195911201991022001

Pembimbing Utama

Indrawati, M.Si
NIP. 197106101998022001



APLIKASI MATRIKS LESLIE UNTUK MEMPREDIKSI PERTUMBUHAN POPULASI DAN KEBIJAKAN PEMANENAN DOMBA

Oleh:

Eka Monita Setiani
08011181621017

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi pertumbuhan populasi serta kebijakan pemanenan domba, data pada penelitian ini berupa data sekunder yaitu data domba di New Zealand dengan tingkat kesuburan, tingkat ketahanan hidup, usia maksimal domba, serta populasi awal domba. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain: mendeskripsikan data, melakukan perhitungan untuk kebijakan pemanenan merata, melakukan perhitungan untuk kebijakan pemanenan kelompok umur termuda, dan analisis hasil. Pada penelitian ini diperoleh hasil penelitian yaitu laju pertumbuhan populasi domba di New Zealand cenderung meningkat setiap tahun dengan nilai eigen 1,0929, kebijakan pemanenan yang merata diperoleh sebanyak 24 ekor setiap tahun dan kebijakan pemanenan pada kelas umur termuda diperoleh sebanyak 5 ekor setiap tahun.

Kata Kunci : Matriks Leslie, Laju Pertumbuhan Populasi, Kebijakan Pemanenan Merata, Kebijakan Pemanenan Umur Termuda.

Indralaya, Maret 2021

Pembimbing Pembantu

Dra. Ning Elivati, M.Pd
NIP. 195911201991022001

Pembimbing Utama

Indrawati, M.Si
NIP. 197106101998022001



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJUAN PUSTAKA	
2.1 Matriks	5
2.2 Determinan	6
2.3 Invers Matriks	6
2.4 Nilai Eigen dan Vektor Eigen	6
2.5 Matriks Leslie	7
2.6 Proyeksi Jumlah Populasi	17
2.7 Kebijakan Pemanenan Domba	23

2.8 Pemanenan merata	25
2.9 Pemanenen Kelompok Umur Termuda	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat	30
3.2 Waktu	30
3.3 Metode Penelitian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Deskripsi Data	32
4.2 Perhitungan Pemanenan yang Merata	32
4.3 Perhitungan Pemanenan Kelompok Umur Termuda	35
4.4 Analisis Hasil	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tingkat Kesuburan dan Ketahanan Hidup Domba di New Zealand	16
Tabel 4.1 Kebijakan Pemanenan yang Merata Domba Betina	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Populasi adalah kumpulan organisme pada suatu komunitas yang terdiri dari spesies yang sama, terdapat tiga proses yang mempengaruhi jumlah populasi makhluk hidup diantaranya kelahiran, kematian, serta ketahanan hidupnya. Dari semua proses tersebut dapat mengetahui pertumbuhan populasinya cenderung bertambah, berkurang, ataupun stabil. Sehingga dapat diproyeksikan pertumbuhan populasinya untuk tahun yang akan datang dengan matriks Leslie (Dewi, 2019).

Matriks Leslie ditemukan seseorang yaitu pakar Ekologi yang bernama P. H Leslie sekitar tahun 1940-an, matriks Leslie mempunyai pola yang unik yaitu matriks yang persegi dengan entri pada baris pertamanya adalah tingkat kesuburan, dan pada sub diagonalnya adalah tingkat ketahanan hidup serta entri yang lainnya berupa angka nol (Pratama *et al.* 2013).

Menurut Putri (2019) matriks Leslie digunakan untuk memprediksi pertumbuhan populasi dimasa yang akan datang. Keunggulan dari matriks Leslie merupakan salah satu matriks yang dapat menentukan kebijakan pemanenan hewan dengan tujuan memprediksi jumlah hewan yang akan dipanen setiap tahunnya dari masing-masing kelompok umur, kebijakan pemanenan hewan merupakan faktor yang penting bagi industri peternakan.

Jika pertumbuhan populasi meningkat maka populasi dapat dilakukan pemanenan, strategi pemanenan harus tepat agar menghasilkan hasil panen yang maksimum tetapi tetap memperhatikan banyaknya hewan setelah panen agar dapat

mencegah terjadinya kelangkaan (Larassati, 2018). Dalam kebijakan suatu pemanenan populasi hewan dipanen dengan periodik dapat dinyatakan berkesinambungan apabila hasil dari setiap populasi yang akan dipanen sama, dan pada distribusi umurnya pada populasi yang masih tersisa setelah panen sama.

Ada beberapa strategi kebijakan pemanenan dengan matriks Leslie diantaranya pemanenan populasi merata serta pemanenan populasi pada kelompok umur termuda. Pemanenan merata akan diterapkan untuk populasi yang didapat secara tidak berurutan (acak) karena tidak mudah bagi pemanen dalam menangkap berdasarkan kelompok umurnya. Pada pemanenan pada sekelompok umur populasi yang termuda diterapkan untuk populasi yang tidak sulit untuk dibedakan berdasarkan kelompok umur penangkapannya (Purwaningsih, 2011).

Sehingga aplikasi matriks Leslie memiliki peranan yang sangat penting dalam pertumbuhan populasi dan menentukan kebijakan pemanenan hewan dilihat dari riset terdahulu oleh Dewi (2019) pada matriks Leslie dapat mengetahui tentang kebijakan pemanenan (BPTU-HPT) sembari yaitu kebijakan pemanenan merata diperoleh 61 sapi pertahunnya dan untuk kebijakan pemanenan pada kelas umur termudanya didapatkan 5 sapi pertahunnya dan laju untuk pertumbuhan populasinya (BPTU-HPT) cenderung meningkat. Anggreini (2018) menggunakan matriks Leslie pada strategi dalam pemanenan kelompok umur yang termuda untuk angka kesuburannya dan harapan hidup untuk populasinya diperoleh kebijakan pemanenan kelompok umur yang termuda adalah 17,9 persen dengan 179 sapi setiap tahunnya.

Pratama *et al.* (2013) melakukan penelitian menggunakan matriks Leslie untuk menghitung jumlah populasi domba di New Zealand diperoleh kesimpulan pertumbuhan populasi domba untuk tahun berikutnya diprediksi naik. Tujuan penelitiannya mengkaji langkah-langkah dalam memprediksi jumlah dan laju pertumbuhan pada suatu populasi untuk tahun berikutnya, batasan masalahnya berupa tingkat kesuburan betina, tingkat ketahanan hidup betina, dan batas umur hidup betina adalah 6 tahun. Data populasi domba di New Zealand berupa batas umur akhir domba, tingkat kesuburan domba, tingkat ketahanan hidup, jumlah populasi domba sebanyak 10 ekor setiap kelas umurnya, dan jumlah total populasi awalnya sebanyak 60 ekor.

Akan tetapi terdapat kekurangan didalam riset Pratama *et al.* (2013), pada penelitiannya hanya menentukan pertumbuhan populasi dombanya saja belum menentukan kebijakan pemanenan domba, sehingga peneliti perlu mengkaji lebih mendalam riset Pratama *et al.* (2013) untuk menentukan kebijakan pemanenan domba, karena lebih efektif jika matriks Leslie diaplikasikan untuk pertumbuhan populasi dan kebijakan pemanenan hewan, dengan menggunakan data (Pratama *et al.*, 2013).

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini bagaimana mengaplikasikan matriks Leslie untuk memprediksi pertumbuhan populasi domba dan menentukan domba yang dipanen setiap tahunnya dari masing-masing kelompok umur menggunakan kebijakan pemanenan domba.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah tingkat kesuburan, tingkat ketahanan hidup, usia maksimal domba adalah enam tahun dan pertumbuhan populasi hanya untuk populasi domba betina.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk memprediksi pertumbuhan populasi domba cenderung meningkat, berkurang, ataupun stabil dan memperoleh jumlah domba yang dipanen setiap tahunnya dari masing-masing kelompok umur dengan menggunakan kebijakan pemanenan domba (pemanenan yang merata dan pemanenan kelompok umur termuda)

1.5 Manfaat

Manfaat penelitian ini sebagai tambahan ilmu yang berhubungan dengan bidang peternakan untuk memprediksi populasi populasi pada tahun yang akan datang dan dapat memperoleh jumlah hewan yang akan dipanen setiap tahunnya dari masing-masing kelompok umur menggunakan matriks Leslie, serta sebagai tambahan bahan pustaka Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggreini, D. (2018). Model Matriks Leslie dengan Strategi Pemanenan pada Kelompok Umur Termuda pada Angka Kesuburan dan Harapan Hidup Populasi Domba Betina. *Jurnal Fourier*, 07(01), 23-34.
- Anton, H., & Rorres, C. (2004). *Aljabar Linear Elementer (Versi Aplikasi)*. Jakarta: Erlangga.
- Bahota, A., Aziskhan, & Musraini. (2014). Menghitung Determinan Matriks dengan $n \times n$ Menggunakan Metode Salihu. *JOM FMIPA*, 01(02), 344-350.
- Corazon, Muda, Y., & Hasanah, N. (2016). Aplikasi Matriks Leslie Untuk Memprediksi Jumlah Dan Laju Pertumbuhan Perempuan Di Provinsi Riau Pada Tahun 2017. *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, 02(01), 1-12.
- Dewi, R. N. (2019). Aplikasi Matriks Leslie untuk Menentukan Kebijakan Pemanenan pada Balai Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BPTU-HPT) Sembawa. *Skripsi. Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sriwijaya*.
- Larassati, N. H. (2018). Aplikasi Matriks Leslie untuk Menentukan Optimal Sustainable Harvesting Policy (Studi Kasus Pada Peternakan Sapi KTT Bangun Rejo Kecamatan Bawen). *Skripsi. Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang*.
- Pratama, Y., Prihandono, B., & Kusumastuti, N. (2013). Aplikasi Matriks Leslie untuk Memprediksi Jumlah dan Laju Pertumbuhan Suatu Populasi. *Jurnal Bimaster*, 02(03), 163-172.
- Purwaningsih. (2011). Model Pemanenan Populasi Hewan Menggunakan Matriks Leslie. *Skripsi. Jurusan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Purwokerto*.
- Putra, E., & Aryani, F. (2017). Invers Matriks Positif Menggunakan Metode Adjoin. *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, 03(01), 45-52.
- Putri, D. S. (2019). Aplikasi Matriks Leslie untuk Memprediksi Jumlah dan Laju untuk Pertumbuhan Populasi Perempuan. *Skripsi. Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta*.

- Putri, K., & Pujiyanta, A. (2014). Multimedia Pembelajaran Diagonalisasi Matriks. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 02(01), 50-59.
- Simanihuruk, M., & Hartanto. (2016). Karakterisasi Matriks Leslie Ordo Tiga. *Jurnal Gradien*, 02(01), 134-138.
- Zaini. (2017). Model Penyelesaian Determinan Matriks dengan Metode Eliminasi Gauss Melalui MATLAB. *Jurnal Sains Terapan*, 03(01), 15-21.