

**KOMPOSISI PAKAN AYAM PETELUR DAN PEDAGING
MENGUNAKAN METODE EVOLUTION STRATEGIES**

SKRIPSI



Oleh :

FIERLY RAMADHANI PRAMANDA

NPM. 1634010090

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : **KOMPOSISI PAKAN AYAM PETELUR DAN PEDAGING
MENGUNAKAN METODE EVOLUTION STRATEGIES**
Oleh : **FIERLY RAMADHANI PRAMANDA**
NPM : **1634010090**

Telah Diseminarkan dalam Ujian Skripsi Pada :
TANGGAL : 22 MEI 2023

Mengetahui

Dosen Pembimbing

1.

Yisti/Vita Via, ST, M.Kom
NIP : 19860425 2021212 001

2.

Hendra Maulana, S.Kom, M.Kom
NIP : 201198 31 223248

Dosen Penguji

1.

Made Hanindia Prami S, S.Kom, M.Cs
NIP : 19890205 2018032 001

2.

Hendra Maulana, S.Kom, M.Kom
NIP : 201198 31 223248

Menyetujui

**Dekan
Fakultas Ilmu Komputer**

Dr. Ir. Nozirina Hendrasarie, MT.
NIP : 19681126 199403 2 001

**Koordinator Program Studi
Teknik Informatika**

Fetty Tri Anggrahny, S.Kom. M.Kom
NIP : 19820211 2021212 005

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya mahasiswa informatika UPN “Veteran” Jawa Timur, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fierly Ramadhani Pramanda

NPM : 1634010090

Menyatakan bahawa Judul Skripsi/ Tugas Akhir yang Saya ajukan dan kerjakan, yang berjudul:

“KOMPOSISI PAKAN AYAM PETELUR DAN PEDAGING MENGUNAKAN METODE EVOLUTION STRATEGIES”

bukan merupakan plagiat dari Skripsi/ Tugas Akhir/ Penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk dan atau *software* yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahawa Skripsi/ Tugas Akhir ini adalah pekerjaan Saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain.

Jika Ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka Saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, 22 Mei 2023

Hormat Saya



FIERLY RAMADHANI PRAMANDA

KOMPOSISI PAKAN AYAM PETELUR DAN PEDAGING MENGUNAKAN METODE EVOLUTION STRATEGIES

Nama Mahasiswa : Fierly Ramadhani Pramanda
NPM : 1634010090
Program Studi : Teknik Informatika
Dosen Pembimbing : Yisti Vita Via, ST, M.Kom
Hendra Maulana, S.Kom, M.Kom

Abstrak

Dalam beternak ayam, salah satu aspek yang harus diperhatikan adalah aspek pemberian pakan ternak, dimana kandungan nutrisi utama sangatlah penting dan harus diperhatikan. Komposisi pakan yang optimal diperlukan untuk menambah berat badan ayam pedaging maupun petelur, Untuk ayam pedaging (broiler), semakin berat badan mereka bertambah semakin banyak daging yang mereka hasilkan, sedangkan untuk ayam petelur semakin berat badan mereka bertambah, mereka akan menghasilkan telur yang lebih besar dan dengan kualitas yang lebih baik.

Metode Evolution Strategies digunakan dalam penelitian ini karena kemampuannya untuk menemukan solusi optimal dalam ruang pencarian yang kompleks dan besar. Penelitian ini akan melibatkan beberapa tahap, termasuk pengumpulan data pakan yang relevan, perancangan struktur komposisi pakan yang memadai, pengkodean variabel dalam populasi individu, implementasi metode Evolution Strategies, dan evaluasi hasil optimasi

Diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan kontribusi dalam pengembangan metode optimasi yang efektif dalam menentukan komposisi pakan yang optimal untuk ayam petelur dan pedaging. Hasil dari penelitian ini dapat memberikan rekomendasi praktis kepada peternak ayam dalam rangka meningkatkan produktivitas dan efisiensi pakan. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi landasan untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang pemakanan ternak dan aplikasi metode Evolution Strategies dalam konteks lain yang melibatkan optimasi parameter. Parameter ES ditentukan dengan kriteria sebagai berikut untuk ayam petelur pada periode Starter, ditemukan ES terbaik adalah ES ($\mu/r+\lambda$) pada parameter populasi 400, offspring 80 dan generasi 200

dengan fitness 0,176784, Layer, ditemukan ES terbaik adalah ES (miu+lambd) pada parameter populasi 300, offspring 20 dan generasi 200 dengan fitness 0,88778, Finisher, ditemukan ES terbaik adalah ES ($\mu + \lambda$) pada parameter populasi 500, offspring 50 dan generasi 500 dengan fitness 0.2957899445, untuk ayam broiler pada periode Starter, ditemukan ES terbaik adalah ES (miu+lambd) pada parameter populasi 400, offspring 60 dan generasi 300 dengan fitness 0,67462, Finisher, ditemukan ES terbaik adalah ES (miu+lambd) pada parameter populasi 300, offspring 20 dan generasi 200 dengan fitness 0,88778.

Kata kunci: *Evolution Strategies, Ayam Broiler, Ayam Petelur, Populasi, Offspring, Generasi*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya, karena atas izin dan ridho-Nya penulis mampu untuk menyelesaikan penelitian skripsi beserta laporan hasil yang berjudul Komposisi Pakan Ayam Petelur dan Pedaging Menggunakan Metode Evolution Strategies dengan baik. Shalawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada Baginda tercinta kita yaitu Nabi Muhammad SAW yang kita nanti-nantikan syafa`atnya di akhirat kelak.

Telah banyak dukungan serta bantuan yang didapatkan selama penulis melakukan penelitian hingga tahap menyelesaikan laporan ini. Dengan penuh rasa hormat serta banyak rasa terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang terlibat dalam membantu penyusunan laporan dari awal hingga akhir.

Penulis sangat menyadari bahwa masih sangat banyak kekurangan mengingat akan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki. Oleh sebab itu, penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun dari semua pihak dalam kesempurnaan laporan skripsi ini. Atas perhatiannya penulis mengucapkan terima kasih.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat serta karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan serta kesempatan pada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan sangat baik.

Dalam penulisan laporan Skripsi ini, tidak terlepas dari dukungan dan bantuan beberapa pihak. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, memberikan kritik serta saran, dan ikut serta memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Pada kesempatan kali ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan doa, kasih sayang, serta semangat pada saat melakukan penelitian dan juga dalam hal pengerjaan laporan ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Novirina Hendrasarie, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Fetty Tri Anggraeni, S.Kom., M.kom, selaku Koordinator Program Studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Yisti Vita Via, ST, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I yang telah berkenan membimbing dan memberikan tambahan ilmu serta solusi setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak Hendra Maulana, S.Kom, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis selama menyusun skripsi serta memberikan banyak ilmu dan solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.

Semoga amal kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan sepadan dari Allah SWI. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan,

untuk itulah kritik dan saran yang sifatnya mendidik serta dukungan yang memotivasi, senantiasa penulis terima. Penulis berharap semoga laporan ini dapat berguna bagi para pembaca serta dapat memberikan ide-ide ataupun inovasi baru yang bermanfaat bagi penulis maupun bagi pihak yang sedang membutuhkan.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah / Ruang Lingkup.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Pengertian Ayam Petelur.....	6
2.3 Komposisi Pakan Ayam Petelur.....	7
2.4 Pengertian Ayam Pedaging (Broiler)	7
2.5 Komposisi Pakan Ayam Petelur	8
2.6 Konsep Dasar Evolution Strategies	9
2.6.1 Sejarah Evolution Strategies	10
2.6.2 Pengertian Evolution Strategies	10
2.6.3 Struktur Dasar Evolution Strategies	11
2.6.4 Representasi Kromosom Evolution Strategies	12
2.6.5 Seleksi	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Metode Penelitian.....	14
3.1.1 Pemodelan Matematis	15
3.1.2 Representasi Data	16
3.1.3 Fungsi Fitness.....	16

3.1.4 Kebutuhan Nutrisi	16
3.2 Skenario Pengujian.....	18
3.2.1 Tipe Tipe Evolution Strategies	18
3.2.2 Fase Ayam Petelur dan Pedaging.....	20
3.3 Perancangan	20
3.3.1 Perhitungan Manual	20
3.3.2 Representasi Kromosom	21
3.3.3 Inialisasi populasi	22
3.3.4 Reproduksi	23
3.3.5 Pengujian Tipe ES	26
3.3.6 Pengujian Jumlah Populasi.....	26
3.3.7 Pengujian Jumlah Offspring	27
3.3.8 Pengujian Maksimal Generasi.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Bahan Pakan Ayam Broiler dan Ayam Petelur	29
4.2 Pengujian Pada Ayam Broiler Starter	29
4.2.1 Ayam Broiler Starter dengan ES tipe (μ, λ)	29
4.2.1.1 Pengujian Populasi	30
4.2.1.2 Pengujian Offspring	31
4.2.1.3 Pengujian Generasi.....	32
4.2.2 Ayam Broiler Starter dengan ES tipe $(\mu + \lambda)$	33
4.2.2.1 Pengujian Populasi	33
4.2.2.2 Pengujian Offspring	34
4.2.2.3 Pengujian Generasi.....	35
4.2.3 Ayam Broiler Starter dengan ES tipe $(\mu/r, \lambda)$	36
4.2.3.1 Pengujian Populasi	36
4.2.3.2 Pengujian Offspring	37
4.2.3.3 Pengujian Generasi.....	38
4.2.4 Ayam Broiler Starter dengan ES tipe $(\mu/r + \lambda)$	39
4.2.4.1 Pengujian Populasi	39
4.2.4.2 Pengujian Offspring	40
4.2.4.3 Pengujian Generasi.....	41

4.3 Pengujian Pada Ayam Broiler Finisher	42
4.3.1 Ayam Broiler Finisher dengan ES tipe (μ, λ)	42
4.3.1.1 Pengujian Populasi	42
4.3.1.2 Pengujian Offspring	43
4.3.1.3 Pengujian Generasi	44
4.3.2 Ayam Broiler Finisher dengan ES tipe ($\mu + \lambda$)	45
4.3.2.1 Pengujian Populasi	45
4.3.2.2 Pengujian Offspring	46
4.3.2.3 Pengujian Generasi	47
4.3.3 Ayam Broiler Finisher dengan ES tipe ($\mu/r, \lambda$)	48
4.3.3.1 Pengujian Populasi	48
4.3.3.2 Pengujian Offspring	49
4.3.3.3 Pengujian Generasi	50
4.3.4 Ayam Broiler Finisher dengan ES tipe ($\mu/r + \lambda$)	51
4.3.4.1 Pengujian Populasi	51
4.3.4.2 Pengujian Offspring	52
4.3.4.3 Pengujian Generasi	53
4.4 Pengujian Pada Ayam Petelur Starter	54
4.4.1 Ayam Petelur Starter dengan ES tipe (μ, λ)	54
4.4.1.1 Pengujian Populasi	54
4.4.1.2 Pengujian Offspring	55
4.4.1.3 Pengujian Generasi	56
4.4.2 Ayam Petelur Starter dengan ES tipe ($\mu + \lambda$)	57
4.4.2.1 Pengujian Populasi	57
4.4.2.2 Pengujian Offspring	58
4.4.2.3 Pengujian Generasi	59
4.4.3 Ayam Petelur Starter dengan ES tipe ($\mu/r, \lambda$)	60
4.4.3.1 Pengujian Populasi	60
4.4.3.2 Pengujian Offspring	61
4.4.3.3 Pengujian Generasi	62
4.4.4 Ayam Petelur Starterr dengan ES tipe ($\mu/r + \lambda$)	63
4.4.4.1 Pengujian Populasi	63

4.4.4.2 Pengujian Offspring	64
4.4.4.3 Pengujian Generasi	65
4.5 Pengujian Pada Ayam Petelur Layer	66
4.5.1 Ayam Petelur Layer dengan ES tipe (μ, λ)	66
4.5.1.1 Pengujian Populasi	66
4.5.1.2 Pengujian Offspring	67
4.5.1.3 Pengujian Generasi	68
4.5.2 Ayam Petelur Layer dengan ES tipe ($\mu + \lambda$)	69
4.5.2.1 Pengujian Populasi	69
4.5.2.2 Pengujian Offspring	70
4.5.2.3 Pengujian Generasi	71
4.5.3 Ayam Petelur Layer dengan ES tipe ($\mu/r, \lambda$)	72
4.5.3.1 Pengujian Populasi	72
4.5.3.2 Pengujian Offspring	73
4.5.3.3 Pengujian Generasi	74
4.5.4 Ayam Petelur Layer dengan ES tipe ($\mu/r + \lambda$)	75
4.5.4.1 Pengujian Populasi	75
4.5.4.2 Pengujian Offspring	76
4.5.4.3 Pengujian Generasi	77
4.6 Pengujian Pada Ayam Petelur Finisher	78
4.6.1 Ayam Petelur Finisher dengan ES tipe (μ, λ)	78
4.6.1.1 Pengujian Populasi	78
4.6.1.2 Pengujian Offspring	79
4.6.1.3 Pengujian Generasi	80
4.6.2 Ayam Petelur Finisher dengan ES tipe ($\mu + \lambda$)	81
4.6.2.1 Pengujian Populasi	81
4.6.2.2 Pengujian Offspring	82
4.6.2.3 Pengujian Generasi	83
4.6.3 Ayam Petelur Finisher dengan ES tipe ($\mu/r, \lambda$)	84
4.6.3.1 Pengujian Populasi	84
4.6.3.2 Pengujian Offspring	85
4.6.3.3 Pengujian Generasi	86

4.6.4 Ayam Petelur Finisher dengan ES tipe ($\mu/r+\lambda$)	87
4.6.4.1 Pengujian Populasi	87
4.6.4.2 Pengujian Offspring	88
4.6.4.3 Pengujian Generasi	89
4.7 Pengujian Tipe ES	90
4.8 Simulasi Perhitungan.....	92
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	93
5.1 Kesimpulan.....	93
5.2 Saran.....	93
DAFTAR PUSTAKA	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Representasi Data	12
Tabel 2.2. Ilustrasi seleksi elitism	13
Tabel 3.1 Kebutuhan Nutrisi Ayam Broiler	17
Tabel 3.2 Kebutuhan Nutrisi Ayam Petelur	17
Tabel 3.3 Bahan Pakan	18
Tabel 3.4 Penalti Bahan Pakan	20
Tabel 3.5 Penalti Bahan Pakan	21
Tabel 3.6 Representasi Kromosom	21
Tabel 3.7. Rancangan Pengujian Tipe ES	26
Tabel 3.8. Rancangan Pengujian Populasi	26
Tabel 3.9. Rancangan Pengujian Offspring	27
Tabel 3.10. Rancangan Pengujian Generasi	28
Tabel 4.1. Tabel Populasi Starter (μ, λ)	30
Tabel 4.2. Tabel Offspring Starter (μ, λ)	31
Tabel 4.3. Tabel Generasi Starter (μ, λ)	32
Tabel 4.4. Tabel Populasi Starter ($\mu + \lambda$)	33
Tabel 4.5 Tabel Offspring Starter ($\mu + \lambda$)	34
Tabel 4.6. Tabel Generasi Starter ($\mu + \lambda$)	35
Tabel 4.7. Tabel Populasi Starter ($\mu/r, \lambda$)	36
Tabel 4.8. Tabel Offspring Starter ($\mu/r, \lambda$)	37
Tabel 4.9. Tabel Generasi Starter ($\mu/r, \lambda$)	38
Tabel 4.10. Tabel Populasi Starter ($\mu/r + \lambda$)	39
Tabel 4.11. Tabel Offspring Starter ($\mu/r + \lambda$)	40
Tabel 4.12. Tabel Generasi Starter ($\mu/r + \lambda$)	41
Tabel 4.13. Tabel Populasi Finisher (μ, λ)	42
Tabel 4.14. Tabel Offspring Finisher (μ, λ)	43
Tabel 4.15. Tabel Generasi Finisher (μ, λ)	44
Tabel 4.16. Tabel Populasi Finisher ($\mu + \lambda$)	45
Tabel 4.17. Tabel Offspring Finisher ($\mu + \lambda$)	46
Tabel 4.18. Tabel Generasi Finisher ($\mu + \lambda$)	47
Tabel 4.19. Tabel Populasi Finisher ($\mu/r, \lambda$)	48

Tabel 4.20. Tabel Offspring Finisher ($\mu/r, \lambda$)	49
Tabel 4.21. Tabel Generasi Finisher ($\mu/r, \lambda$)	50
Tabel 4.22. Tabel Populasi Finisher ($\mu/r+\lambda$)	51
Tabel 4.23. Tabel Offspring Finisher ($\mu/r+\lambda$)	52
Tabel 4.24. Tabel Generasi Finisher ($\mu/r+\lambda$)	53
Tabel 4.25. Tabel Populasi Starter (μ, λ)	54
Tabel 4.26. Tabel Offspring Starter (μ, λ)	55
Tabel 4.27. Tabel Generasi Starter (μ, λ)	56
Tabel 4.28. Tabel Populasi Starter ($\mu+\lambda$)	57
Tabel 4.29. Tabel Offspring Starter ($\mu+\lambda$)	58
Tabel 4.30. Tabel Generasi Starter ($\mu+\lambda$)	59
Tabel 4.31. Tabel Populasi Starter ($\mu/r, \lambda$)	60
Tabel 4.32. Tabel Offspring Starter ($\mu/r, \lambda$)	61
Tabel 4.33. Tabel Generasi Starter ($\mu/r, \lambda$)	62
Tabel 4.34. Tabel Populasi Starter ($\mu/r+\lambda$)	63
Tabel 4.35. Tabel Offspring Starter ($\mu/r+\lambda$)	64
Tabel 4.36. Tabel Generasi Starter ($\mu/r+\lambda$)	65
Tabel 4.37. Tabel Populasi Layer (μ, λ)	66
Tabel 4.38. Tabel Offspring Layer (μ, λ)	67
Tabel 4.39. Tabel Generasi Layer (μ, λ)	68
Tabel 4.40. Tabel Populasi Layer ($\mu+\lambda$)	69
Tabel 4.41. Tabel Offspring Layer ($\mu+\lambda$)	70
Tabel 4.42. Tabel Generasi Layer ($\mu+\lambda$)	71
Tabel 4.43. Tabel Populasi Layer ($\mu/r, \lambda$)	72
Tabel 4.44. Tabel Offspring Layer ($\mu/r, \lambda$)	73
Tabel 4.45. Tabel Generasi Layer ($\mu/r, \lambda$)	74
Tabel 4.46. Tabel Populasi Layer ($\mu/r+\lambda$)	75
Tabel 4.47. Tabel Offspring Layer ($\mu/r+\lambda$)	76
Tabel 4.48. Tabel Generasi Layer ($\mu/r+\lambda$)	77
Tabel 4.49. Tabel Populasi Finisher (μ, λ)	78
Tabel 4.50. Tabel Offspring Finisher (μ, λ)	79
Tabel 4.51. Tabel Generasi Finisher (μ, λ)	80

Tabel 4.52. Tabel Populasi Finisher ($\mu+\lambda$).....	81
Tabel 4.53. Tabel Offspring Finisher ($\mu+\lambda$).....	82
Tabel 4.54. Tabel Generasi Finisher ($\mu+\lambda$).....	83
Tabel 4.55. Tabel Populasi Finisher ($\mu/r,\lambda$).....	84
Tabel 4.56. Tabel Offspring Finisher ($\mu/r,\lambda$).....	85
Tabel 4.57. Tabel Generasi Finisher ($\mu/r,\lambda$).....	86
Tabel 4.58. Tabel Populasi Finisher ($\mu/r+\lambda$).....	87
Tabel 4.59. Tabel Offspring Finisher ($\mu/r+\lambda$).....	88
Tabel 4.60. Tabel Generasi Finisher ($\mu/r+\lambda$).....	89
Tabel 4.61 Pengujian tipe ES broiler starter.....	90
Tabel 4.62 Pengujian tipe ES broiler finisher.....	90
Tabel 4.63 Pengujian tipe ES petelur starter.....	90
Tabel 4.64 Pengujian tipe ES petelur layer.....	91
Tabel 4.65 Pengujian tipe ES petelur finisher.....	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi seleksi roulette wheel	13
Gambar 3.1 Flowchart tahapan penelitian	14
Gambar 3.2 Representasi kromosom bahan pakan.	16
Gambar 3.3 Flowchart ES	19
Gambar 3.4 Proses Inialisasi Kromosom	23
Gambar 3.5 Proses Rekombinasi	24
Gambar 3.6 Proses Mutasi	25
Gambar 4.1 Grafik Populasi Starter (μ, λ)	30
Gambar 4.2 Grafik Offspring Starter (μ, λ)	31
Gambar 4.3 Grafik Generasi Starter (μ, λ).....	32
Gambar 4.4 Grafik Populasi Starter ($\mu + \lambda$).....	33
Gambar 4.5 Grafik Offspring Starter ($\mu + \lambda$).....	34
Gambar 4.6 Grafik Generasi Starter ($\mu + \lambda$).....	35
Gambar 4.7 Grafik Populasi Starter ($\mu/r, \lambda$).....	36
Gambar 4.8 Grafik Offspring Starter ($\mu/r, \lambda$).....	37
Gambar 4.9 Grafik Generasi Starter ($\mu/r, \lambda$).....	38
Gambar 4.10 Grafik Populasi Starter ($\mu/r + \lambda$).....	39
Gambar 4.11 Grafik Offspring Starter ($\mu/r + \lambda$).....	40
Gambar 4.12 Grafik Generasi Starter ($\mu/r + \lambda$).....	41
Gambar 4.13 Grafik Populasi Finisher (μ, λ).....	42
Gamabr 4.14 Grafik Offspring Finisher (μ, λ).....	43
Gambar 4.15 Grafik Generasi Finisher (μ, λ).....	44
Gambar 4.16 Grafik Populasi Finisher ($\mu + \lambda$).....	45
Gambar 4.17 Grafik Offspring Finisher ($\mu + \lambda$).....	46
Gambar 4.18 Grafik Generasi Finisher ($\mu + \lambda$).....	47
Gambar4.19 GrafikPopulasi Finisher ($\mu/r, \lambda$).....	48
Gambar 4.20 Grafik Offspring Finisher ($\mu/r, \lambda$).....	49
Gambar 4.21 Grafik Generasi Finisher ($\mu/r, \lambda$).....	50
Gambar 4.22 Grafik Populasi Finisher ($\mu/r + \lambda$).....	51
Gambar 4.23 Grafik Offspring Finisher ($\mu/r + \lambda$).....	52
Gambar 4.24. Grafik Generasi Finisher ($\mu/r + \lambda$).....	53

Gambar 4.25 Grafik Populasi Starter (μ, λ)	54
Gambar 4.26. Grafik Offspring Starter (μ, λ)	55
Gambar 4.27 Grafik Generasi Starter (μ, λ)	56
Gambar 4.28 Grafik Populasi Starter ($\mu + \lambda$)	57
Gambar 4.29 Grafik Offspring Starter ($\mu + \lambda$)	58
Gambar 4.30 Grafik Generasi Starter ($\mu + \lambda$)	59
Gambar 4.31 Grafik Populasi Starter ($\mu/r, \lambda$)	60
Gambar 4.32 Grafik Offspring Starter ($\mu/r, \lambda$)	61
Gambar 4.33 Grafik Generasi Starter ($\mu/r, \lambda$)	62
Gambar 4.34 Grafik Populasi Starter ($\mu/r + \lambda$)	63
Gambar 4.35 Grafik Offspring Starter ($\mu/r + \lambda$)	64
Gambar 4.36 Grafik Generasi Starter ($\mu/r + \lambda$)	65
Gambar 4.37 Grafik Populasi Layer (μ, λ)	66
Gambar 4.38 Grafik Offspring Layer (μ, λ)	67
Gambar 4.39 Grafik Generasi Layer (μ, λ)	68
Gambar 4.40 Grafik Populasi Layer ($\mu + \lambda$)	69
Gambar 4.41 Grafik Offspring Layer ($\mu + \lambda$)	70
Gambar 4.42 Grafik Generasi Layer ($\mu + \lambda$)	71
Gambar 4.43 Grafik Populasi Layer ($\mu/r, \lambda$)	72
Gambar 4.44 Grafik Offspring Layer ($\mu/r, \lambda$)	73
Gambar 4.45 Grafik Generasi Layer ($\mu/r, \lambda$)	74
Gambar 4.46 Grafik Populasi Layer ($\mu/r + \lambda$)	75
Gambar 4.47 Grafik Offspring Layer ($\mu/r + \lambda$)	76
Gambar 4.48 Grafik Generasi Layer ($\mu/r + \lambda$)	77
Gambar 4.49 Grafik Populasi Finisher (μ, λ)	78
Gambar 4.50 Grafik Offspring Finisher (μ, λ)	79
Gambar 4.51 Grafik Generasi Finisher (μ, λ)	80
Gambar 4.52 Grafik Populasi Finisher ($\mu + \lambda$)	81
Gambar 4.53 Grafik Offspring Finisher ($\mu + \lambda$)	82
Gambar 4.54 Grafik Generasi Finisher ($\mu + \lambda$)	83
Gambar 4.55 Grafik Populasi Finisher ($\mu/r, \lambda$)	84
Gambar 4.56 Grafik Offspring Finisher ($\mu/r, \lambda$)	85

Gambar 4.57 Grafik Generasi Finisher ($\mu/r, \lambda$)	86
Gambar 4.58 Grafik Populasi Finisher ($\mu/r+\lambda$)	87
Gambar 4.59 Grafik Offspring Finisher ($\mu/r+\lambda$)	88
Gambar 4.60 Grafik Generasi Finisher ($\mu/r+\lambda$).....	89