

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMBANG	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.3. Tinjauan Pustaka	3
1.4. Metodologi Penelitian	5
1.5. Sistematika Penulisan	5
II DASAR TEORI	7
2.1. Turunan Fungsi Satu Variabel	7
2.1.1. Turunan dan Aturan Rantai	7
2.1.2. Teorema Taylor untuk Fungsi Satu Variabel	10
2.2. Vektor di \mathbb{R}^n	14
2.3. Turunan Fungsi n –Variabel	17
2.3.1. Turunan dan Aturan Rantai	17
2.3.2. Gradien, Turunan Berarah, dan Matriks Hessien	25
2.3.3. Teorema Taylor untuk Fungsi Multivariabel	28
2.4. Persamaan Diferensial	29
2.4.1. Sistem Persamaan Diferensial	32
2.4.2. Persamaan Diferensial Tundaan	34
2.4.3. Metode Runge-Kutta untuk Sistem Persamaan Diferensial	35
2.5. Optimisasi Tanpa Kendala	37
2.5.1. Syarat Perlu dan Cukup Nilai Minimum/Maksimum	38

2.5.2. Metode Gradient Descent	43
III JARINGAN SARAF TIRUAN	48
3.1. Jaringan Saraf Tiruan	48
3.2. <i>Supervised Learning</i>	49
3.3. Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan	53
3.3.1. Jaringan Saraf Dangkal (<i>Shallow Neural Network</i>)	53
3.3.2. Jaringan Saraf Dalam (<i>Deep Neural Network</i>)	58
3.4. Gradient Descent pada Jaringan Saraf Tiruan	58
3.4.1. Stochastic Gradient Descent (SGD)	59
3.4.2. Momentum	60
3.4.3. Adaptive Moment Estimation (Adam)	61
3.5. Backpropagation	63
IV PENYEBARAN WORM PADA JARINGAN SENSOR NIR-KABEL	76
4.1. Model Penyebaran Worm pada Jaringan Sensor Nirkabel	76
4.1.1. Jaringan Sensor Nirkabel dan Worm pada Jaringan Sensor	76
4.1.2. Formulasi Model Penyebaran Worm pada Jaringan Sensor Nirkabel	77
4.2. Simulasi Penyelesaian Model SEIR Penyebaran Worm pada Jaringan Sensor Nirkabel	82
4.2.1. Pembentukan Dataset Representasi Penyebaran Worm pada Jaringan Sensor Nirkabel	82
4.2.2. Hasil Simulasi Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan	84
V PENUTUP	99
5.1. Kesimpulan	99
5.2. Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	101
A LAMPIRAN	105
1.1. Program Python Penyelesaian Contoh 2.4.15	105
1.2. Program Python Penyelesaian Contoh 2.5.8	106
1.3. Program Python Penyelesaian Contoh 3.5.1	107
1.4. Program Matlab Penyelesaian Numerik Skenario 1 Kasus I	112
1.5. Program Matlab Penyelesaian Numerik Skenario 1 Kasus II	112
1.6. Program Simulasi Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan	113