

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR GRAFIK.....	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penulisan.....	6
1.6 Manfaat Penulisan.....	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Teori Peluang	8
2.2 Peluang Bersyarat.....	9
2.3 Aturan Bayes.....	10

2.4	Peubah Acak.....	11
2.5	Proses Stokastik	12
2.6	Rantai Markov.....	14
2.6.1	Matriks Peluang Transisi.....	15
2.6.2	Klasifikasi Keadaan.....	18
2.7	<i>Hidden Markov Models</i>	19
2.7.1	Parameter-parameter dalam HMM.....	20
2.7.2	Asumsi-asumsi pada HMM.....	22
2.7.3	Masalah-masalah Utama dalam HMM dan Metode Penyelesaiannya	25
2.7.3.1	Menghitung Peluang Observasi dengan Penyelesaian Algoritma Maju-Mundur.....	25
2.7.3.2	Menentukan Barisan Keadaan Tersembunyi dengan Penyelesaian Algoritma Viterbi.....	29
2.7.3.3	Penaksiran Parameter-parameter HMM dengan Algoritma Baum-Welch	32
2.8	<i>Deoxyribonucleic Acid (DNA)</i>	33
BAB III PENAKSIRAN PARAMETER-PARAMETER PADA HMM DENGAN ALGORITMA BAUM-WELCH		
3.1	Algoritma Baum-Welch	37
BAB IV STUDI KASUS		
4.1	Data yang Digunakan.....	46
4.1.1	DNA manusia dan DNA kera.....	48

4.1.2	DNA manusia dan DNA simpanse.....	50
4.2	Matriks Transisi, Matriks Emisi dan Matriks Prior	
4.2.1	Matriks Transisi	
4.2.1.1	DNA manusia dan DNA kera	51
4.2.1.2	DNA manusia dan DNA simpanse	51
4.2.2	Matriks Emisi	
4.2.2.1	DNA manusia dan DNA kera	52
4.2.2.2	DNA manusia dan DNA simpanse	52
4.2.3	Matriks Prior	
4.2.3.1	DNA manusia dan DNA kera	53
4.2.3.2	DNA manusia dan DNA simpanse	54
4.3	Uji Asumsi	54
4.4	Penaksir Parameter-parameter HMM pada Kasus DNA	55
4.5	Hasil Pengamatan.....	61
BAB V	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN		68
RIWAYAT HIDUP PENULIS		94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Tahap Inisialisasi dan Tahap Induksi Algoritma Maju Secara Lengkap	68
Lampiran 2.	Tahap Induksi Algoritma Mundur Secara Lengkap	69
Lampiran 3.	Penyelesaian Contoh Soal Menggunakan Algoritma Maju dan Mundur	70
Lampiran 4.	Tahapan Algoritma Viterbi Secara Lengkap	73
Lampiran 5.	Tahapan Secara Lengkap Algoritma Viterbi pada Contoh Soal Viola	74
Lampiran 6.	Perhitungan $\xi_t(i, j)$ secara lengkap pada contoh kasus Viola	76
Lampiran 7.	Algoritma Maju pada Matlab 7.10	78
Lampiran 8.	Algoritma Mundur pada Matlab 7.10	79
Lampiran 9.	Algoritma Menentukan ξ pada Matlab 7.10	79
Lampiran 10.	Algoritma Menentukan Parameter-parameter Baru pada Matlab 7.10	80
Lampiran 11.	Hasil Perhitungan Parameter-parameter HMM pada Kasus DNA Kera Tiap Iterasi	81
Lampiran 12.	Hasil Perhitungan Parameter-parameter HMM pada Kasus DNA Simpanse Tiap Iterasi	87
Lampiran 13.	Barisan Keadaan Tersembunyi DNA kera dan DNA simpanse	89
Lampiran 14.	Taksonomi Manusia, Kera dan Simpanse	93

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Hasil perhitungan $\alpha_t(i)$	28
Tabel 2.2.	Hasil perhitungan $\beta_t(i)$	28
Tabel 2.3.	Hasil perhitungan $\delta_t(i)$	32
Tabel 2.4.	Hasil perhitungan $\psi_t(i)$	32
Tabel 3.1.	Hasil perhitungan $\xi_t(i, j)$	43
Tabel 3.2.	Hasil perhitungan $\gamma_t(i)$	43
Tabel 4.1.	Pola perpindahan keadaan tersembunyi DNA kera.....	51
Tabel 4.2.	Pola perpindahan keadaan tersembunyi DNA simpanse.....	51
Tabel 4.3.	Pola emisi DNA kera.....	52
Tabel 4.4.	Pola emisi DNA simpanse.....	53
Tabel 4.5.	Jumlah masing-masing keadaan tersembunyi DNA kera.....	53
Tabel 4.6.	Jumlah masing-masing keadaan tersembunyi DNA simpanse	54
Tabel 4.7.	Perubahan peluang kasus DNA kera dan DNA simpanse.....	56
Tabel 4.8.	Perubahan elemen-elemen matriks transisi $\hat{A}$ kasus DNA Kera dan DNA simpanse	57
Tabel 4.9.	Perubahan elemen-elemen matriks emisi $\hat{B}$ kasus DNA Kera dan DNA simpanse	58
Tabel 4.10.	Perubahan elemen-elemen matriks keadaan awal kasus DNA kera dan DNA simpanse	59

Tabel 4.11. Perubahan barisan keadaan tersembunyi kasus DNA

Kera dan DNA simpanse61

