

OPTIMASI KOMPOSISI BAHAN PANGAN HARIAN BERDASARKAN KEBUTUHAN NUTRISI MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA DAN *EUCLIDEAN DISTANCE*

Meliza Istiana
(08.04.111.00023)

Pembimbing 1 : Mula'ab,S.Si,M.Kom
Pembimbing 2 : Yeni K.,S.Kom,M.Kom

ABSTRAK

Perhitungan optimasi komposisi bahan pangan merupakan pekerjaan yang tidak mudah karena antara kebutuhan nutrisi tubuh dan kandungan nutrisi bahan pangan yang dikonsumsi harus seimbang. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, pada penelitian ini menggunakan algoritma genetika dan metode *euclidean distance*. Tujuan dari penelitian ini, yaitu meminimalkan nilai selisih antara kebutuhan nutrisi tubuh dan kandungan nutrisi bahan pangan yang dikonsumsi dalam satu hari. Berdasarkan hasil ujicoba, sistem telah bekerja dengan rata-rata tingkat keberhasilan dalam memenuhi kebutuhan nutrisi pasien dengan jumlah kalori mencapai 100%, protein mencapai 52,86%, lemak mencapai 0% dan hidratarang mencapai 42,86%. Dengan beberapa tingkat probabilitas *crossover* dan tingkat probabilitas mutasi yang digunakan dalam ujicoba, sistem dapat bekerja dengan rata-rata tingkat keberhasilan dalam memenuhi kebutuhan nutrisi pasien mencapai 49%. Dari setiap tingkat probabilitas *crossover* dan tingkat probabilitas mutasi yang digunakan dalam ujicoba tersebut, dapat diketahui bahwa probabilitas *crossover* 0.35 dan 0.55 dengan probabilitas mutasi 0.1 dan jumlah generasi 50 mampu menghasilkan nilai rata-rata tingkat keberhasilan terbesar yaitu mencapai 55% dari jumlah kebutuhan pasien yang terpenuhi.

Kata kunci : Nutrisi, Algoritma Genetika, *Euclidean Distance*

KATA PENGANTAR



Segala Puji Bagi Allah Tuhan Semesta Alam karena atas Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga laporan Tugas Akhir dengan judul “Optimasi Komposisi Bahan Pangan Berdasarkan Kebutuhan Nutrisi Menggunakan Algoritma Genetika dan *Euclidean Distance*” dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan pada penulisan maupun pemrograman yang telah dibuat, namun dari ketidaksempurnaan inilah yang akan mendorong seseorang menuju arah yang lebih baik guna penyempurnaannya.

Selama penulisan Tugas Akhir ini, Penulis menyadari banyak pihak yang telah memberikan waktunya untuk membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini untuk semua itu Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Kedua orang tua dan saudara atas Doa dan dukungannya selama ini yang telah diberikan tanpa pamrih.
2. Bapak Firdaus Solihin, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.
3. Bapak Mula'ab, S.Si, M.Kom dan Ibu Yeni K., S.Kom, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan motivasi serta ide-ide cemerlang selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Staf pengajar Teknik Informatika atas ilmu yang diberikan selama proses perkuliahan, semoga Allah menjadikan semua ini amal sholeh yang bermanfaat.
5. Staf Tata Usaha Jurusan atas bantuan melayani segala administrasi selama perkuliahan ini.
6. Bapak Saiful dan Bapak Taufiq selaku pembimbing penelitian tugas akhir ini di RSUD Bangkalan.
7. Teman-teman seperjuangan saya (Mia, Ira, Sina, Fitri, Widi, Rika, Putri, Uhty dan Nugik).
8. Teman-teman kost (Mitha, Inka, Ulul, Tyas, Fida, Kiki, Fitri, Dian dan Yulia).

9. Dan orang-orang yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan-kekurangan. Untuk itu saran dan kritik membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata, penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.
Amien Yaa Robbaal Alamien.

Bangkalan, Juli 2012

Penulis.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... 5

2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Pangan dan Nutrisi	6
2.3 Algoritma Genetika.....	6
2.3.1 Pengertian Individu	7
2.3.2 Teknik Pengkodean	9
2.3.3 Pembangkitan Populasi Awal	9
2.3.4 Seleksi	10
2.3.4.1 Seleksi dengan Mesin Roulette	10
2.3.4.2 Seleksi dengan Mesin Turnamen	11
2.3.5 Crossover.....	11
2.3.6 Mutasi.....	12
2.3.7 Evaluasi	13
2.4 Metode <i>Euclidean Distance</i>	13

BAB III PERANCANGAN SISTEM 15

3.1 Ruang Lingkup Aplikasi.....	15
3.2 Optimasi Bahan Pangan dengan Algoritma Genetika	16
3.2.1 Representasi Kromosom dan Inisialisasi Populasi	18
3.2.2 Evaluasi	19

3.2.3	Seleksi	21
3.2.4	<i>Crossover</i>	24
3.2.5	Mutasi.....	26
BAB IV	IMPLEMENTASI SISTEM.....	29
4.1	Data.....	29
4.2	Skenario Ujicoba.....	29
4.3	Pelaksanaan Skenario Ujicoba	29
4.3.1	Ujicoba Menggunakan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda dengan Mutasi 0.10	29
4.3.2	Ujicoba Menggunakan Tingkat Mutasi Berbeda dengan <i>Crossover</i> 0.25	52
4.4	Analisa Hasil Ujicoba.....	72
BAB V	PENUTUP	75
5.1	Kesimpulan.....	75
5.2	Saran	75
DAFTAR PUSTAKA.....		77
LAMPIRAN		79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ilustrasi Representasi Penyelesaian Permasalahan dalam Algoritma Genetika.....	8
Gambar 2.2	Model <i>Roulette Wheel Selection</i>	10
Gambar 2.3	<i>One-point Crossover</i>	11
Gambar 2.4	<i>Two-point Crossover</i>	12
Gambar 2.5	<i>N-point Crossover</i>	12
Gambar 2.6	Ruang Vektor Dua Dimensi.....	13
Gambar 3.1	<i>Use Case Aplikasi</i>	15
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> Optimasi Bahan Pangan dengan Algoritma Genetika.....	17
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> Representasi Kromosom dan Inisialisasi Populasi.....	19
Gambar 3.4	<i>Flowchart</i> Proses Evaluasi.....	21
Gambar 3.5	<i>Flowchart</i> Proses Seleksi.....	23
Gambar 3.6	<i>Flowchart</i> Proses <i>Crossover</i>	25
Gambar 3.7	<i>Flowchart</i> Proses Mutasi.....	27
Gambar 4.1	Grafik Kalori Agil dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda	30
Gambar 4.2	Grafik Protein Agil dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda	31
Gambar 4.3	Grafik Lemak Agil dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda	32
Gambar 4.4	Grafik Ha Agil dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda	33
Gambar 4.5	Grafik Kalori Anton dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda	35
Gambar 4.6	Grafik Protein Anton dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda	36
Gambar 4.7	Grafik Lemak Anton dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda	37
Gambar 4.8	Grafik Ha Anton dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda	38
Gambar 4.9	Grafik Kalori Ari dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda	39
Gambar 4.10	Grafik Protein Ari dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda	40

Gambar 4.11	Grafik Lemak Ari dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda	41
Gambar 4.12	Grafik Ha Ari dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda	42
Gambar 4.13	Grafik Kalori Fitri dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda	44
Gambar 4.14	Grafik Protein Fitri dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda	45
Gambar 4.15	Grafik Lemak Fitril dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda	46
Gambar 4.16	Grafik Ha Fitri dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda	47
Gambar 4.17	Grafik Kalori Hani dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda	48
Gambar 4.18	Grafik Protein Hani dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda	49
Gambar 4.19	Grafik Lemak Hani dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda	50
Gambar 4.20	Grafik Ha Hani dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda	51
Gambar 4.21	Grafik Kalori Agil dengan Tingkat Mutasi Berbeda	53
Gambar 4.22	Grafik Protein Agil dengan Tingkat Mutasi Berbeda	54
Gambar 4.23	Grafik Lemak Agil dengan Tingkat Mutasi Berbeda	55
Gambar 4.24	Grafik Ha Agil dengan Tingkat Mutasi Berbeda	56
Gambar 4.25	Grafik Kalori Anton dengan Tingkat Mutasi Berbeda	57
Gambar 4.26	Grafik Protein Anton dengan Tingkat Mutasi Berbeda	58
Gambar 4.27	Grafik Lemak Anton dengan Tingkat Mutasi Berbeda	59
Gambar 4.28	Grafik Ha Anton dengan Tingkat Mutasi Berbeda	60
Gambar 4.29	Grafik Kalori Ari dengan Tingkat Mutasi Berbeda	61

Gambar 4.30	Grafik Protein Ari dengan Tingkat Mutasi Berbeda	62
Gambar 4.31	Grafik Lemak Ari dengan Tingkat Mutasi Berbeda	63
Gambar 4.32	Grafik Ha Ari dengan Tingkat Mutasi Berbeda	64
Gambar 4.33	Grafik Kalori Fitri dengan Tingkat Mutasi Berbeda	65
Gambar 4.34	Grafik Protein Fitri dengan Tingkat Mutasi Berbeda	66
Gambar 4.35	Grafik Lemak Fitril dengan Tingkat Mutasi Berbeda	67
Gambar 4.36	Grafik Ha Fitri dengan Tingkat Mutasi Berbeda	68
Gambar 4.37	Grafik Kalori Hani dengan Tingkat Mutasi Berbeda	69
Gambar 4.38	Grafik Protein Hani dengan Tingkat Mutasi Berbeda	70
Gambar 4.39	Grafik Lemak Hani dengan Tingkat Mutasi Berbeda	71
Gambar 4.40	Grafik Ha Hani dengan Tingkat Mutasi Berbeda	72

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Nilai Kalori Agil dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda.....	30
Tabel 4.2	Nilai Protein Agil dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda.....	31
Tabel 4.3	Nilai Lemak Agil dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda.....	32
Tabel 4.4	Nilai Ha Agil dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda.....	33
Tabel 4.5	Nilai Kalori Anton dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda.....	34
Tabel 4.6	Nilai Protein Anton dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda.....	35
Tabel 4.7	Nilai Lemak Anton dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda.....	36
Tabel 4.8	Nilai Ha Anton dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda.....	37
Tabel 4.9	Nilai Kalori Ari dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda.....	39
Tabel 4.10	Nilai Protein Ari dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda.....	40
Tabel 4.11	Nilai Lemak Ari dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda.....	41
Tabel 4.12	Nilai Ha Ari dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda.....	42
Tabel 4.13	Nilai Kalori Fitri dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda.....	43
Tabel 4.14	Nilai Protein Fitri dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda.....	44
Tabel 4.15	Nilai Lemak Fitri dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda.....	45
Tabel 4.16	Nilai Ha Fitri dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda.....	46
Tabel 4.17	Nilai Kalori Hani dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda.....	48
Tabel 4.18	Nilai Protein Hani dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda.....	49

Tabel 4.19	Nilai Lemak Hani dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda.....	50
Tabel 4.20	Nilai Ha Hani dengan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda.....	51
Tabel 4.21	Nilai Kalori Agil dengan Tingkat Mutasi Berbeda.....	52
Tabel 4.22	Nilai Protein Agil dengan Tingkat Mutasi Berbeda.....	53
Tabel 4.23	Nilai Lemak Agil dengan Tingkat Mutasi Berbeda.....	54
Tabel 4.24	Nilai Ha Agil dengan Tingkat Mutasi Berbeda.....	55
Tabel 4.25	Nilai Kalori Anton dengan Tingkat Mutasi Berbeda.....	56
Tabel 4.26	Nilai Protein Anton dengan Tingkat Mutasi Berbeda.....	57
Tabel 4.27	Nilai Lemak Anton dengan Tingkat Mutasi Berbeda.....	58
Tabel 4.28	Nilai Ha Anton dengan Tingkat Mutasi Berbeda.....	59
Tabel 4.29	Nilai Kalori Ari dengan Tingkat Mutasi Berbeda.....	60
Tabel 4.30	Nilai Protein Ari dengan Tingkat Mutasi Berbeda.....	61
Tabel 4.31	Nilai Lemak Ari dengan Tingkat Mutasi Berbeda.....	62
Tabel 4.32	Nilai Ha Ari dengan Tingkat Mutasi Berbeda.....	63
Tabel 4.33	Nilai Kalori Fitri dengan Tingkat Mutasi Berbeda.....	64
Tabel 4.34	Nilai Protein Fitri dengan Tingkat Mutasi Berbeda.....	65
Tabel 4.35	Nilai Lemak Fitri dengan Tingkat Mutasi Berbeda.....	66
Tabel 4.36	Nilai Ha Fitri dengan Tingkat Mutasi Berbeda.....	67
Tabel 4.37	Nilai Kalori Hani dengan Tingkat Mutasi Berbeda.....	68
Tabel 4.38	Nilai Protein Hani dengan Tingkat Mutasi Berbeda.....	69
Tabel 4.39	Nilai Lemak Hani dengan Tingkat Mutasi Berbeda.....	70
Tabel 4.40	Nilai Ha Hani dengan Tingkat Mutasi Berbeda.....	71
Tabel 4.41	Analisa Nilai Nutrisi.....	72

Tabel 4.42	Analisa Hasil Ujicoba.....	73
------------	----------------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Keterangan Penelitian.....	79
Lampiran 2	Ujicoba Menggunakan Tingkat <i>Crossover</i> Berbeda Dengan Mutasi 0.10.....	80
Lampiran 3	Ujicoba Menggunakan Tingkat Mutasi Berbeda Dengan <i>Crossover</i> 0.25.....	130

