
 <p>UNIVERSITAS DIPONEGORO PERPUSTAKAAN</p>	<p>MILIK PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS DIPONEGORO YOGYAKARTA</p>	
	<p>Diterima</p>	<p>28 MAR 2008</p>
<p>inventarisasi</p>	<p>: 419/TF/Hd.03/2008</p>	
<p>Klasifikasi</p>	<p>: 02 578.1 29 08</p>	
<p>Subyek</p>	<p>: Algoritmas</p>	

 <p>UNIVERSITAS DIPONEGORO PERPUSTAKAAN</p>	<p>PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA</p>
	<p>Program Studi Teknik Informatika</p>

**PENGEMBANGAN APLIKASI PENSEJAJARAN DNA
DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA
NAIVE BRUTE FORCE DAN NEEDLEMAN-WUNSCH**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai
Derajat Sarjana Teknik Informatika**



Disusun Oleh:

**REGGIE MENDIE JACOBUS
03 07 03846**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2008**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul

**PENGEMBANGAN APLIKASI PENSEJAJARAN DNA
DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA
NAIVE BRUTE FORCE DAN NEEDLEMAN-WUNSCH**

Disusun Oleh :

Reggie Mendie Jacobus

03 07 03846 / TF

Dinyatakan telah memenuhi syarat

Pada tanggal Maret 2008

Pembimbing I,

B.Yudi Dwiandiyanta, ST.,MT.

Pembimbing II,

Dra. Ernawati, MT.

Tim Penguji :

Penguji I,

B.Yudi Dwiandiyanta, ST.,MT.

Penguji II,

Ir. Suyoto, MSc, Phd.

Penguji III,

Thomas Suselo, ST.,MT.

Yogyakarta, Maret 2008

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Yogyakarta,



FAKULTAS

TEKNOLOGI INDUSTRI
Paulus Mudiantono, ST., MT.

Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk:

Tuhan Yesus Kristus untuk cinta kasih-Nya

Dan Semua Orang yang Kukasih



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan bimbingan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan tugas akhir ini dengan baik. Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat sarjana Teknik Informatika dari Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah menyumbangkan pikiran, tenaga dan bimbingan kepada penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan karunia hidup dan selalu menjadi sumber kekuatan dan penerang bagi diriku.
2. Bapak B. Yudi Dwiandiyanta, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan bantuan serta memberikan masukan-masukan yang berharga mulai dari awal hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Ibu Dra. Ernawati, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan bantuan serta memberikan masukan-masukan yang berharga

mulai dari awal hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

4. Seluruh Dosen dan staff Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang pernah mengajar dan membantu penulis selama kuliah di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Papa, Mama, Kakak, teman, yang telah memberikan cinta, perhatian dan kasih sayang yang begitu besar serta memberikan dukungan dan semangat hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari sempurna. Oleh sebab itu segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, Maret 2008

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iV
DAFTAR ISI	Vi
DAFTAR TABEL	Viii
DAFTAR GAMBAR	Viii
DAFTAR LAMPIRAN	iX
INTISARI	x
Bab I Pendahuluan	1
I.1 Latar Belakang Masalah	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan Penelitian	3
I.5 Metode yang Digunakan	4
I.6 Kebutuhan Khusus	4
I.7 Sistematika Penulisan	5
Bab II Landasan Teori	6
II.1 Tinjauan Pustaka	6
II.2 Bioinformatika	6
II.2.1 Sejarah Bioinformatika	7
II.2.2 Penerapan Utama Bioinformatika	7
II.2.2.1 Basis Data Sekuens Biologis	7
II.2.2.2 Penyejajaran Sekuens	9
II.3 DNA (<i>Deoxyribose Nucleic Acid</i>)	11
II.3.1 <i>DNA Sequence</i>	12
II.3.2 <i>Tools Dari Biological Sequence Database</i> ..	12
II.3.2.1 <i>Pairwise Alignment</i>	12
II.3.2.2 <i>Multiple Alignment</i>	13
II.4 Pencocokan String (<i>String Matching</i>)	13
II.4.1 Algoritma Naïve Brute Force	13
II.4.1.1 Pengenalan Algoritma Naïve Brute Force	13
II.4.1.2 Prosedur Algoritma Naive Brute Force .	13
II.4.2 Algoritma Needleman-Wunsch	14
II.4.1.1 Pengenalan Algoritma Needleman-Wunsch	14
II.4.1.2 Prosedur Algoritma Needleman-Wunsch ..	14
II.5 Kompleksitas Waktu Algoritma Naive Brute Force	
dan Needleman-Wunsch	28
II.5.1 Model Perhitungan Kebutuhan Waktu	28
II.5.2 Kompleksitas Waktu	29

II.6 Pengembangan Algoritma Needleman-Wunsch dan Naive Brute Force untuk mendeteksi plagiarisme source code tugas praktikum.....	30
II.7 <i>Microsoft Visual Basic.NET</i>	31
Bab III Analisis dan Perancangan Sistem	32
III.1 Pengantar	32
III.2 Deskripsi Keseluruhan	32
III.2.1 Perspektif Produk.....	32
III.2.2 Fungsi Produk.....	33
III.2.3 Karakteristik Pengguna.....	34
III.2.4 Batasan-batasan.....	34
III.2.5 Asumsi dan Ketergantungan.....	34
III.3 Kebutuhan Khusus	35
III.3.1 Kebutuhan Antar Muka Eksternal.....	35
III.3.1.1 Antar Muka Pemakai	35
III.3.1.2 Antar Muka Perangkat Keras	35
III.3.1.3 Antar Muka Perangkat Lunak	36
III.3.2 Kebutuhan Fungsionalitas.....	36
III.3.2.1 DFD Level 0	36
III.3.2.2 DFD Level 1	37
III.3.2.2 DFD Pensejajaran DNA Menggunakan Algoritma Needleman-Wunsch	38
III.4 Rancangan Arsitektur	40
III.5 Perancangan Antar Muka dan Fungsional	40
III.5.1 Antar Muka Menu Utama.....	40
III.5.2 Antar Muka DNA.....	41
III.5.2.1 Deskripsi Tombol Generate Data	44
III.5.2.2 Deskripsi Tombol Sejajrakan	44
III.5.2.3 Deksripsi Tombol Clear	45
III.5.2.4 Deskripsi Tombol Keluar	45
III.5.3 Antar Muka Help	45
III.5.4 Antar Muka About.....	46
Bab IV Implemantasi dan Pengujian Sistem	48
IV.1 Pengantar	48
IV.2 Implementasi Sistem	48
IV.4.1 Antar Muka Menu Utama.....	48
IV.4.2 Antar Muka DNA.....	49
IV.4.2.1 Deskripsi Tombol Generate Data	52
IV.4.2.2 Deskripsi Tombol Sejajrakan	52
IV.4.2.3 Deksripsi Tombol Clear	53
IV.4.2.4 Deskripsi Tombol Keluar	53
IV.4.3 Antar Muka Help	53
IV.4.4 Antar Muka About.....	54
IV.3 Pengujian Sistem	55
IV.4 Analisis Hasil	59
IV.4.1 Analisis Pengujian Pertama.....	60

IV.4.2 Analisis Pengujian Kedua.....	60
Bab V Kesimpulan dan Saran	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pengisian Elemen Baris 0 Kolom 0	19
Tabel 2.2 Pengisian Elemen Baris 1 Kolom 1	20
Tabel 2.3 Pengisian Elemen Baris 1 Kolom 2	20
Tabel 2.4 Pengisian Elemen Baris 1 Kolom 3	21
Tabel 2.5 Pengisian Elemen Baris 1 Kolom 4	21
Tabel 2.6 Pengisian Elemen Baris 2 Kolom 1	22
Tabel 2.7 Pengisian Elemen Baris 2 Kolom 2	23
Tabel 2.8 Pengisian Elemen Baris 2 Kolom 3	23
Tabel 2.9 Pengisian Elemen Baris 2 Kolom 4	24
Tabel 2.10 Pengisian Elemen Baris 3 Kolom 1	24
Tabel 2.11 Pengisian Elemen Baris 3 Kolom 2	25
Tabel 2.12 Pengisian Elemen Baris 3 Kolom 3	26
Tabel 2.13 Pengisian Elemen Baris 3 Kolom 4	26
Tabel 2.14 Jalur Matriks	27
Tabel 4.1 Pengujian Pensejajaran DNA menggunakan algoritma <i>Naive Brute Force</i>	56
Tabel 4.2 Pengujian Pensejajaran DNA menggunakan algoritma <i>Needleman-Wunsch</i>	57
Tabel 4.3 Tabel Data Hasil Pengujian Menggunakan Algoritma <i>Naive Brute Force</i> dan <i>Needleman- Wunsch</i>	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Molekul DNA	12
Gambar 2.2 <i>Model Pairwise Alignment</i>	12
Gambar 2.3 <i>Model Multiple Alignment</i>	13
Gambar 3.1 DFD Level 0	36
Gambar 3.2 DFD Level 1	37
Gambar 3.4 DFD Level 2 Pensejajaran DNA Menggunakan Algoritma <i>Needleman-Wunsch</i>	38
Gambar 3.5 Rancangan Arsitektur	37
Gambar 3.6 Antarmuka Menu Utama	41
Gambar 3.7 Antarmuka Pensejajaran DNA Menggunakan Algoritma <i>Naive Brute Force</i> ..	42
Gambar 3.8 Antarmuka Pensejajaran DNA Menggunakan Algoritma <i>Needleman-Wunsch</i> ..	43
Gambar 3.9 Antarmuka Help	46
Gambar 3.10 Antarmuka About	47
Gambar 4.1 Antarmuka Menu Utama	49

Gambar 4.2	Antarmuka Pensejajaran DNA Menggunakan Algoritma Naive Brute Force .	50
Gambar 4.3	Antarmuka Pensejajaran DNA Menggunakan Algoritma Needleman-Wunsch ..	51
Gambar 4.4	Antarmuka Help	54
Gambar 4.5	Antarmuka About	55

DAFTAR LAMPIRAN

I	Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL)
II	Deskripsi Perancangan Perangkat Lunak (DPPL)

INTISARI

DNA atau *Deoxyribose Nucleic Acid* merupakan hal terpenting bagi makhluk hidup karena mengandung informasi genetika yang menentukan perkembangan biologis dari seluruh bentuk kehidupan sel. Pada saat ini, pengujian DNA sudah menjadi salah satu metode paling ampuh dalam membuktikan apakah seseorang berkerabat langsung (keturunan dari seseorang lain) atau menentukan apakah suatu organisme merupakan anggota dari spesies tertentu. Dengan memperhatikan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk mengembangkan suatu aplikasi pencocokan string pada DNA dengan menggunakan algoritma *Naive Brute Force* dan *Needleman-Wunsch*.

Algoritma *Naive Brute Force* dan *Needleman-Wunsch* adalah algoritma yang digunakan pada pencarian maupun pencocokan string. Penulis mencoba untuk mengaplikasikan kedua algoritma ini pada pensejajaran DNA, sehingga dapat diukur keandalannya.

Aplikasi Pensejajaran DNA Menggunakan Algoritma *Naive Brute Force* dan *Needleman-Wunsch* ini telah berhasil dikembangkan, diimplementasikan, serta diuji.

Kata Kunci : DNA, String, Naive Brute Force, Needleman-Wunsch

