

PENGANTAR

Dengan nama Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang. Segala puji bagi Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Aplikasi *Decision Support System* (DSS) untuk Pemilihan Konsentrasi di Program Studi Teknik Informatika Universitas Brawijaya Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor*”. Shalawat dan salam atas junjungan besar kita Nabi Muhammad S.A.W. beserta keluarga dan para sahabat sekalian. Tugas Akhir ini disusun untuk memnuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Informatika Universitas Brawijaya Malang.

Melalui kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih penulis yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik lahir maupun batin selama penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua penulis dan seluruh keluarga yang senantiasa tiada henti-hentinya memberikan do'a demi terselesaikannya tugas akhir ini.
2. Bapak Sutrisno, Ir., MT. dan Bapak Suprpto, ST., MT. selaku dosen pembimbing tugas akhir penulis.
3. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Brawijaya atas kesediaan membagi ilmunya kepada penulis.
4. Noviana Putri, Faiza Alif Fakhрина, Ratih Kartika Dewi, Harfinda Avrilida Fajrin, Denisa Novinda, Adam Hendra Brata, Farid Angga Pribadi, dan Kukuh Heru Irawan yang telah memberikan banyak bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Teman-temanku angkatan 2007 (The Legend of TIF) terima kasih atas segala bantuannya selama menjadi mahasiswa.

6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung demi terselesaikannyatugas akhir ini.

Hanya do'a yang bisa penulis berikan semoga Allah SWT memberikan pahala serta balasan kebaikan yang berlipat. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Untuk itu, saran dan kritik yang membangun sanagt penulis harapkan. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi penyusun maupun pihak lain yang menggunakannya.

Malang, 24 Januari 2012

Penulis



DAFTAR ISI

PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR ISTILAH SIMBOL DAN SINGKATAN	xii
RINGKASAN	xiii
I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Pembahasan	4
II DASAR TEORI.....	6
2.1 <i>Decision Support System (DSS)</i>	6
2.2 <i>Clasification</i>	9
2.3 <i>K Nearest Neighbor</i>	11
2.4 Rekayasa Perangkat Lunak	13
2.4.1 Analisa Kebutuhan.....	15
2.4.2 Perancangan	16
2.4.2.1 Diagram Sekuensial	17
2.4.2.2 Diagram Kelas.....	17
2.4.3 Implementasi	18
2.4.4 Pengujian.....	18
2.4.4.1 Teknik Pengujian	19
2.4.4.2 Strategi Pengujian	21
III. METODOLOGI.....	25
3.1 Studi Literatur	25
3.2 Pengumpulan Data	25

3.3	Penerapan Algoritma <i>K Nearest Neighbor</i>	26
3.4	Pengembangan Perangkat Lunak	27
3.4.1	Analisa Kebutuhan.....	27
3.4.2	Perancangan	28
3.4.3	Implementasi.....	28
3.4.4	Pengujian.....	29
3.4.4.1	Pengujian Validitas Sistem	29
3.4.5	Kesimpulan	29
IV	PERANCANGAN	30
4.1	Analisis Kebutuhan	30
4.1.1	Identifikasi Aktor	30
4.1.2	Daftar Kebutuhan.....	31
4.1.3	Diagram <i>Use Case</i>	33
4.1.4	Skenario <i>Use Case</i>	34
4.2	Perancangan Perangkat Lunak.....	45
4.2.1	Perancangan Umum	45
4.2.1.1	Diagram Blok Sistem.....	45
4.2.1.2	Perancangan Sistem Pendukung Keputusan	46
4.2.2	Perancangan Detail.....	48
4.2.2.1	Diagram Kelas.....	48
4.2.2.2	Diagram Sekuensial	68
4.3	Perancangan Antarmuka	84
4.3.1	Perancangan Antarmuka Halaman Admin dan Operator.....	84
4.3.2	Perancangan Antarmuka Halaman Mahasiswa.....	91
4.4	Perancangan Algoritma	94
4.4.1	Perancangan Algoritma Proses <i>K-Nearest Neighbor</i>	94
4.4.3	Perancangan Algoritma Pengambilan Keputusan.....	96
4.4.4	Perancangan Algoritma Perhitungan Kecocokan Minat.....	96
V	IMPLEMENTASI.....	98
5.1	Spesifikasi Sistem	98

5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras	98
5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	98
5.2 Batasan-batasan Implementasi	99
5.3 Implementasi Kelas pada File Program	100
5.4 Implementasi Algoritma	100
5.4.1 Implementasi Algoritma Perhitungan Jarak <i>Euclidean</i>	100
5.4.2 Implementasi Algoritma Pemilihan Tetangga Terdekat	102
5.4.3 Implementasi Algoritma Pengambilan Keputusan	104
5.4.4 Implementasi Algoritma Perhitungan Kecocokan Minat	105
5.5 Implementasi Antarmuka	107
5.5.1 Implementasi Antarmuka Halaman Data Mahasiswa.....	107
5.5.2 Implementasi Antarmuka Halaman Data Pelatihan.....	108
5.5.3 Implementasi Antarmuka Halaman Hasil Tes	109
5.5.4 Implementasi Antarmuka Halaman Login.....	109
5.5.5 Implementasi Antarmuka Halaman Data <i>Account</i>	110
5.5.6 Implementasi Antarmuka Halaman Tes Mahasiswa	111
5.5.7 Implementasi Antarmuka Halaman Pendukung Keputusan ..	111
5.6 Penerapan <i>K-Nearest Neighbor</i> dalam Pemilihan Konsentrasi	112
VI PENGUJIAN DAN ANALISIS	117
6.1 Pengujian.....	117
6.1.1 Pengujian Unit	117
6.1.2 Pengujian Integrasi	125
6.1.3 Pengujian Validasi	127
6.1.3.1 Kasus Uji Validasi.....	128
6.1.3.2 Hasil Pengujian Validasi	132
6.2 Pengujian Validitas Sistem	132
6.2.1 Pengujian Menggunakan Data Valid.....	133
6.2.2 Pengujian Menggunakan <i>Real Data</i>	141

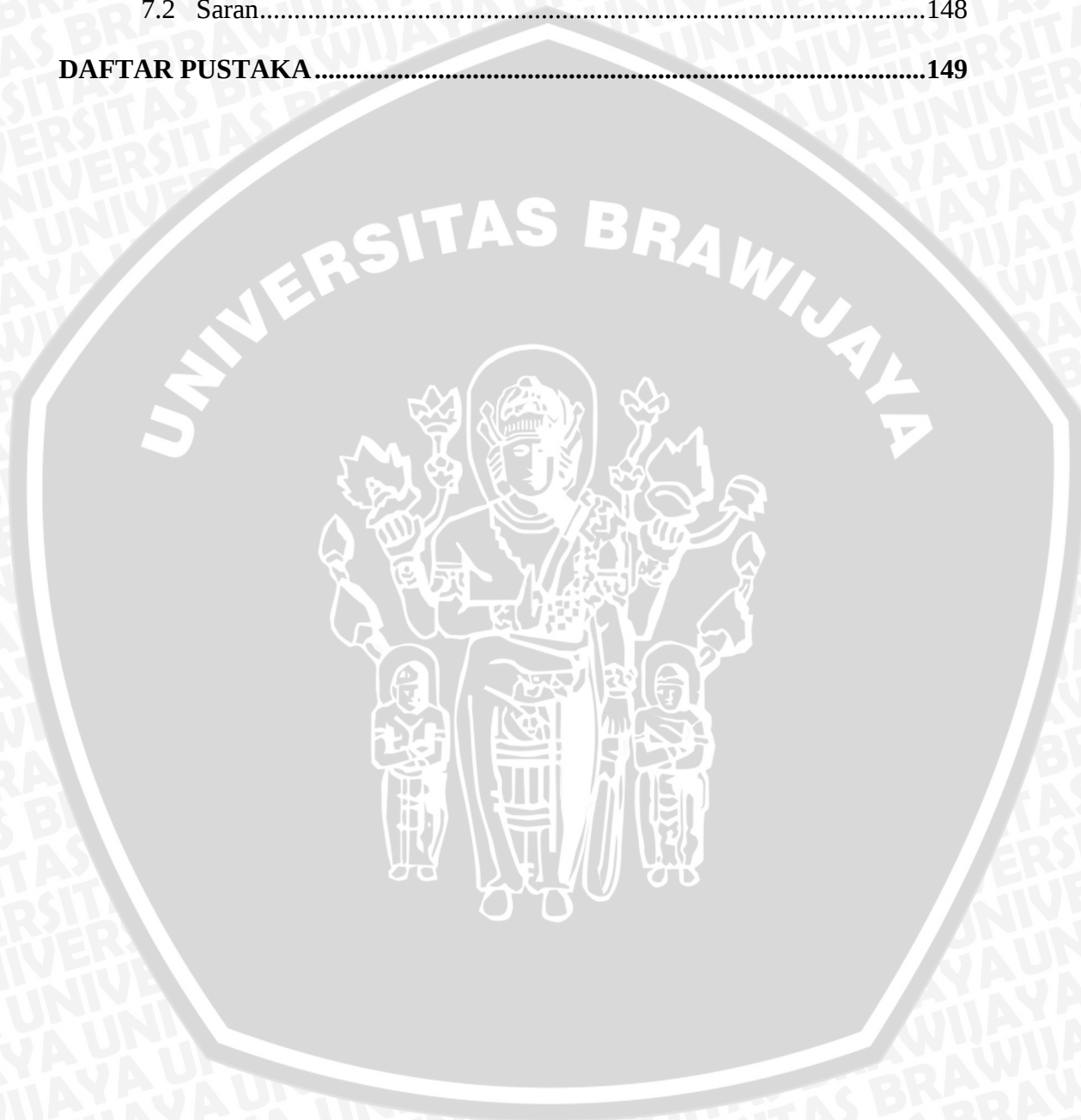
6.2.3 Perbandingan Hasil Pengujian Data Valid dengan *Real Data* .143

VII PENUTUP.....147

7.1 Kesimpulan147

7.2 Saran.....148

DAFTAR PUSTAKA.....149



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan Sistem Pendukung Keputusan dengan <i>Expert System</i>	7
Tabel 4.1	Identifikasi Aktor	30
Tabel 4.2	Daftar Kebutuhan Fungsional	31
Tabel 4.3	Daftar Kebutuhan Non Fungsional	33
Tabel 4.4	Skenario <i>Use Case Log In</i>	35
Tabel 4.5	Skenario <i>Use Case Log Out</i>	36
Tabel 4.6	Skenario <i>Use Case</i> Mengolah Data <i>Account</i>	36
Tabel 4.7	Skenario <i>Use Case</i> Mengolah Data Mahasiswa	38
Tabel 4.8	Skenario <i>Use Case</i> Mengolah Data Pelatihan	40
Tabel 4.9	Skenario <i>Use Case</i> Mengolah Data Hasil Tes	42
Tabel 4.10	Skenario <i>Use Case</i> Melakukan Tes	43
Tabel 4.11	Skenario <i>Use Case</i> Mendapatkan Hasil	44
Tabel 4.12	Kelas Koneksi	49
Tabel 4.13	Kelas Koneksi1	50
Tabel 4.14	Kelas Menu	51
Tabel 4.15	Kelas Data_mahasiswa	52
Tabel 4.16	Kelas Data_pelatihan	54
Tabel 4.17	Kelas Data_hasiltes	57
Tabel 4.18	Kelas Data_Account	58
Tabel 4.19	Kelas User	59
Tabel 4.20	Kelas Knn.....	61
Tabel 4.21	Kelas TesMhs.....	63
Tabel 4.22	Kelas PendukungKeputusan	66
Tabel 5.1	Spesifikasi Perangkat Keras Komputer	98
Tabel 5.2	Spesifikasi Perangkat Lunak Komputer.....	99
Tabel 5.3	Implementasi Kelas pada Kode Program *java	100
Tabel 5.4	Contoh Data Tes.....	112
Tabel 5.5	Data Pelatihan	113
Tabel 5.6	Pengurutan Jarak Data Pelatihan.....	115
Tabel 5.7	Pengambilan Tetangga Terdekat dengan $K=5$	116

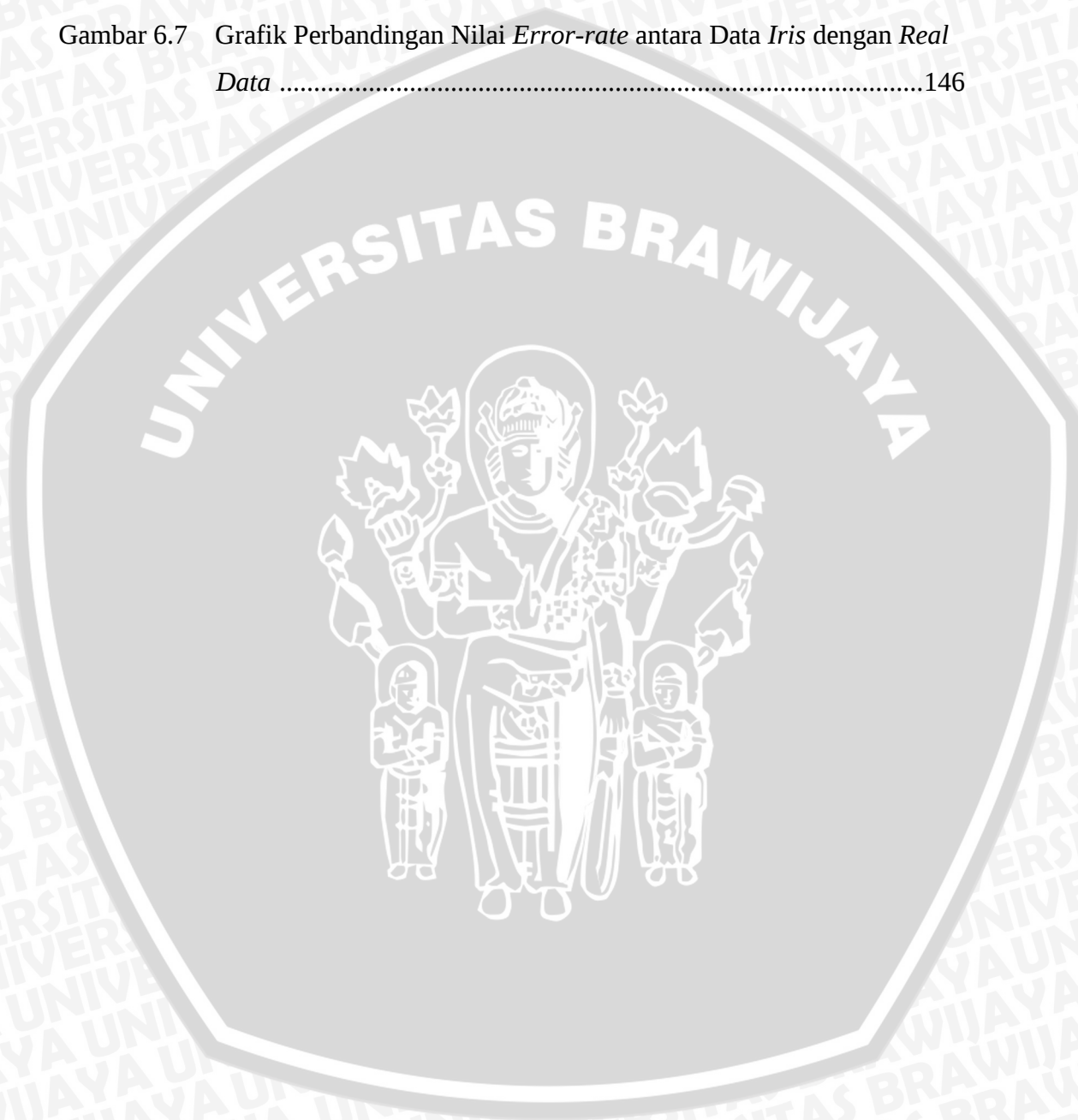
Tabel 6.1	<i>Test Case</i> untuk Pengujian Unit Operasi euclideanDistance()	119
Tabel 6.2	<i>Test Case</i> untuk Pengujian Unit Operasi nearestNeighbor()	122
Tabel 6.3	<i>Test Case</i> untuk Pengujian Unit Operasi keputusan()	123
Tabel 6.4	<i>Test Case</i> untuk Pengujian Unit Operasi hitungMinat()	125
Tabel 6.5	<i>Test Case</i> untuk Pengujian Integrasi Operasi hitung1()	127
Tabel 6.6	<i>Test Case</i> untuk Pengujian Validasi	132
Tabel 6.7	Pengujian Validitas Sistem Menggunakan Data <i>Iris</i> pada K=5	133
Tabel 6.8	Pengujian Validitas Sistem Menggunakan Data <i>Iris</i> pada K=9	135
Tabel 6.9	Pengujian Validitas Sistem Menggunakan Data <i>Iris</i> pada K=11	137
Tabel 6.10	Pengujian Validitas Sistem Menggunakan Data <i>Iris</i> pada K=20	139
Tabel 6.11	Hasil Pengujian Validitas Sistem Menggunakan Data <i>Iris</i>	140
Tabel 6.12	Pengujian Validitas Sistem Menggunakan <i>Real Data</i> pada K=5	141
Tabel 6.13	Pengujian Validitas Sistem Menggunakan <i>Real Data</i> pada K=9	142
Tabel 6.14	Pengujian Validitas Sistem Menggunakan <i>Real Data</i> pada K=11	143
Tabel 6.15	Pengujian Validitas Sistem Menggunakan <i>Real Data</i> pada K=20	143
Tabel 6.16	Hasil Pengujian Validitas Sistem Menggunakan <i>Real Data</i>	144
Tabel 6.17	Perbandingan Nilai <i>Accuracy</i> antara Data <i>Iris</i> dengan <i>Real Data</i>	145
Tabel 6.18	Perbandingan Nilai <i>Error-rate</i> antara Data <i>Iris</i> dengan <i>Real Data</i>	146

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bagan Pengambilan Keputusan atau Proses Pemodelan.....	7
Gambar 2.2	Model Konseptual DSS.....	9
Gambar 2.3	Contoh <i>Use Case Diagram</i>	16
Gambar 2.4	Contoh <i>Sequence Diagram</i>	17
Gambar 2.5	Contoh <i>Class Diagram</i>	18
Gambar 2.6	Transformasi <i>Flow Chart</i> ke <i>Flow Graph</i>	20
Gambar 2.7	<i>Unit Testing</i>	22
Gambar 2.8	Integrasi <i>Top Down</i>	23
Gambar 2.9	Integrasi <i>Bottom Up</i>	24
Gambar 4.1	Diagram <i>Use Case</i> untuk Admin	33
Gambar 4.2	Diagram <i>Use Case</i> untuk Operator	34
Gambar 4.3	Diagram <i>Use Case</i> untuk Mahasiswa.....	34
Gambar 4.4	Diagram Blok Sistem	43
Gambar 4.5	Diagram Konseptual Sistem Pendukung Keputusan.....	46
Gambar 4.6	Entity Relationship Diagram.....	47
Gambar 4.7	Diagram Kelas Sistem.....	49
Gambar 4.8	Diagram Sekuensial <i>Login</i>	68
Gambar 4.9	Diagram Sekuensial <i>Logout</i>	69
Gambar 4.10	Diagram Sekuensial Memasukkan Data <i>Account</i>	70
Gambar 4.11	Diagram Sekuensial Mengubah Data <i>Account</i>	71
Gambar 4.12	Diagram Sekuensial Menghapus Data <i>Account</i>	72
Gambar 4.13	Diagram Sekuensial Memasukkan Data Mahasiswa	73
Gambar 4.14	Diagram Sekuensial Mengubah Data Mahasiswa.....	74
Gambar 4.15	Diagram Sekuensial Menghapus Data Mahasiswa	75
Gambar 4.16	Diagram Sekuensial Mencari Data Mahasiswa.....	76
Gambar 4.17	Diagram Sekuensial Memasukkan Data Pelatihan.....	77
Gambar 4.18	Diagram Sekuensial Mengubah Data Pelatihan.....	78
Gambar 4.19	Diagram Sekuensial Menghapus Data Pelatihan	79
Gambar 4.20	Diagram Sekuensial Mencari Data Pelatihan	80
Gambar 4.21	Diagram Sekuensial Mencari Data Hasil Tes	80

Gambar 4.22	Diagram Sekuensial Menghapus Data Hasil Tes	81
Gambar 4.23	Diagram Sekuensial Melakukan Tes.....	82
Gambar 4.24	Diagram Sekuensial Mendapatkan Hasil	83
Gambar 4.25	<i>Site Map</i> Halaman Admin	85
Gambar 4.26	<i>Site Map</i> Halaman Operator	85
Gambar 4.27	Perancangan Tampilan Halaman <i>Login</i>	86
Gambar 4.28	Perancangan Tampilan Halaman Utama	87
Gambar 4.29	Perancangan Tampilan Halaman Data Mahasiswa	88
Gambar 4.30	Perancangan Tampilan Halaman Data Pelatihan	89
Gambar 4.31	Perancangan Tampilan Halaman Data Hasil Tes	90
Gambar 4.32	Perancangan Tampilan Halaman Data <i>Account</i>	91
Gambar 4.33	<i>Site Map</i> Halaman Mahasiswa	91
Gambar 4.34	Perancangan Tampilan Halaman Tes Mahasiswa	92
Gambar 4.35	Perancangan Tampilan Halaman Pendukung Keputusan	93
Gambar 4.36	Perancangan Algoritma Perhitungan Jarak <i>Euclidean</i>	94
Gambar 4.37	Perancangan Algoritma Pemilihan Tetangga Terdekat	95
Gambar 4.38	Perancangan Algoritma Pengambilan Keputusan	96
Gambar 4.39	Perancangan Algoritma Perhitungan Kecocokan Minat	97
Gambar 5.1	Implementasi Algoritma Perhitungan Jarak <i>Euclidean</i>	101
Gambar 5.2	Implementasi Algoritma Pemilihan Tetangga Terdekat	103
Gambar 5.3	Implementasi Algoritma Pengambilan Keputusan	104
Gambar 5.4	Implementasi Algoritma Perhitungan Kecocokan Minat	106
Gambar 5.5	Tampilan Halaman Data Mahasiswa	107
Gambar 5.6	Tampilan Halaman Data Pelatihan	108
Gambar 5.7	Tampilan Halaman Data Hasil Tes	109
Gambar 5.8	Tampilan Halaman <i>Login</i>	110
Gambar 5.9	Tampilan Halaman Data <i>Account</i>	110
Gambar 5.10	Tampilan Halaman Tes Mahasiswa	111
Gambar 5.11	Tampilan Halaman Pendukung Keputusan	112
Gambar 6.1	Pemodelan Operasi <i>euclideanDistance()</i> kedalam <i>Flow Graph</i>	118
Gambar 6.2	Pemodelan Operasi <i>nearestNeighbor()</i> kedalam <i>Flow Graph</i>	120
Gambar 6.3	Pemodelan Operasi keputusan() kedalam <i>Flow Graph</i>	122

Gambar 6.4	Pemodelan Operasi hitungMinat() kedalam <i>Flow Graph</i>	124
Gambar 6.5	Pemodelan Operasi hitung1() kedalam <i>Flow Graph</i>	126
Gambar 6.6	Grafik Perbandingan Nilai <i>Accuracy</i> antara Data <i>Iris</i> dengan <i>Real Data</i>	145
Gambar 6.7	Grafik Perbandingan Nilai <i>Error-rate</i> antara Data <i>Iris</i> dengan <i>Real Data</i>	146



DAFTAR ISTILAH

Decision Support System (DSS)

Merupakan sebuah interaksi komputer berbasis sistem atau sub-sistem dengan tujuan untuk pembuatan keputusan menggunakan teknologi komunikasi, data, dokumen, pengetahuan, dan/atau model untuk mengidentifikasi dan memecahkan suatu masalah, menyelesaikan tugas dalam memproses keputusan, dan membuat keputusan.

Java

Bahasa pemrograman berorientasi objek yang bersifat *platform independent* yang dikembangkan oleh Sun Microsystems.

K Nearest Neighbor (KNN)

Merupakan algoritma pembelajaran dimana hasil dari instansi baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori *K-Nearest Neighbor*.

Unified Modelling Language

Sebuah "bahasa" yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak.

RINGKASAN

Arif Mudjahidah, Program Studi Teknik Informatika Universitas Brawijaya, 2012, Aplikasi *Decision Support System* (DSS) untuk Pemilihan Konsentrasi di Program Studi Teknik Informatika Universitas Brawijaya Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor*, Dosen Pembimbing: Sutrisno, Ir., MT. dan Suprpto, ST., MT

Kolaborasi antara pembuatan keputusan dengan pemanfaatan kemajuan teknologi informasi dapat dijadikan sebagai media berupa sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan berbasis komputer merupakan suatu pilihan yang tepat untuk menghasilkan keputusan yang lebih baik dibandingkan dengan hanya memanfaatkan intuisi dan peraturan-peraturan normatif belaka. Aplikasi yang dibuat dalam penelitian ini berupa sistem pendukung keputusan pemilihan konsentrasi di Program Studi Teknik Informatika Universitas Brawijaya menggunakan metode *K-Nearest Neighbor*. Atribut yang digunakan dalam penentuan konsentrasi adalah nilai mata kuliah prasyarat konsentrasi Rekayasa Perangkat Lunak (RPL), Komputasi Cerdas dan Visualisasi (KCV), dan Komputasi Berbasis Jaringan (KBJ).

Sistem pendukung keputusan ini dirancang menggunakan OOAD (*Object Oriented Analysis and Design*) dan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Java. My SQL digunakan sebagai tempat penyimpanan basis data. Pengujian sistem pendukung keputusan ini meliputi pengujian perangkat lunak dan pengujian validitas sistem. Pada pengujian perangkat lunak sistem ini menggunakan metode *black-box testing* dan *white-box testing*. Sedangkan pengujian validitas sistem dilakukan dengan menghitung besarnya *accuracy* dan *error-rate* terhadap data *iris* dan *real data* yang telah ada. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan menggunakan data *iris*, diperoleh nilai *accuracy* terbesar dan *error-rate* terkecil yaitu pada $K=5$. Sedangkan untuk $K=9$, $K=11$, dan $K=20$ nilai *accuracy* cenderung turun, dan nilai *error-rate* cenderung naik. Namun, untuk $K=9$ dapat dikategorikan sebagai *excellent clasification*, dan untuk $K=11$ dapat dikategorikan sebagai *good clasification*. Sedangkan untuk $K=20$ nilai *accuracy* dan *error-rate* menurun drastis, sehingga dikategorikan menjadi *failure clasification*. Pada perhitungan yang dilakukan menggunakan *real data*, diperoleh nilai *accuracy* terbesar dan *error-rate* terkecil yaitu pada $K=5$. Pada $K=9$, $K=11$, dan $K=20$ nilai *accuracy* cenderung turun, dan nilai *error-rate* cenderung naik. Namun, untuk $K=9$ masih dapat dikategorikan sebagai *good clasification*. Sedangkan untuk $K=11$ dan $K=20$ nilai *accuracy* dan *error-rate* menurun drastis, sehingga masing-masing dikategorikan menjadi *poor clasification* dan *failure clasification*. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar nilai K yang dipilih, maka akan terjadi kesalahan dalam pengklasifikasian.

Kata Kunci: *accuracy*, *decision support system*, *error-rate*, *K-Nearest Neighbor*.