

ABSTRAKSI

Pemerataan kemampuan siswa dalam kelas di setiap sekolah mendorong terciptanya kelas yang ideal untuk meratakan tingkat kemampuan semua siswa, sehingga pembelajaran yang diberikan lebih efektif dalam proses belajar mengajar. Akan tetapi pengelolaan pemerataan kelas yang terjadi saat ini terkendala dari banyaknya data siswa, sehingga perlu adanya metode untuk memecahkan permasalahan tersebut. Selama ini proses pemerataan siswa masih menggunakan sistem manual sehingga mengakibatkan pemerataan siswa kurang efektif. Untuk memecahkan masalah tersebut perlu dibangun suatu sistem yang nantinya dapat membantu dalam proses pemerataan kelas berdasarkan dari kriteria nilai mata pelajaran.

Dalam sistem ini akan digunakan teknik *clustering*, teknik *clustering* digunakan untuk mengelompokkan data-data siswa untuk menyeleksi siswa berdasar karakteristik nilai. Siswa yang memiliki atribut-atribut akan *dicluster* menggunakan metode *Fuzzy C-Means clustering (FCM)*. Setelah data berhasil *dicluster*, data tersebut akan dirangking dengan menggunakan metode *Analytical Hierarcy Procees (AHP)* sehingga didapat rangking tertinggi hingga terendah dalam tiap *cluster*, setelah itu dilakukan pemerataan siswa untuk mendapatkan komposisi siswa yang merata dalam suatu kelas.

Dari hasil pengujian sistem, dengan menggunakan data sebanyak 253 siswa, didapatkan hasil bahwa pemerataan kelas dapat mencapai akurasi tertinggi ketika *cluster* yang digunakan sebanyak enam *cluster*, yaitu dengan nilai akurasi sebesar 82,61% dan *error rate* sebesar 17,39%.

Kata kunci : *clustering, Fuzzy C-means clustering (FCM), AHP, Pemerataan.*









DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAKSI.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR ISTILAH	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Permasalahan	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Sebelumnya	7
2.2 <i>Fuzzy</i>	7
2.3 <i>Membership Function</i>	8
2.4 <i>Fuzzy C-Means Clustering (FCM)</i>	11
2.5 <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	22
3.5.1 Langkah-langkah Perhitungan <i>AHP</i>	22
3.5.2 Perbandingan Tingkat Kepentingan	24
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	29
3.1 Deskripsi Sistem.....	29
3.2 Analisis Permasalahan.....	29
3.3 Analisis Kebutuhan Sistem.....	29
3.3.1 Spesifikasi Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) ...	30
3.3.2 Spesifikasi Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	30
3.3.3 <i>Data</i>	30
3.4 Perancangan Sistem.....	31



3.4.1	Perancangan <i>Object Data Model</i>	31
3.4.2	Perancangan Proses.....	34
3.4.3	<i>Activity Diagram</i>	38
3.4.4	<i>Squence Diagram</i>	43
3.5	Desain Antarmuka	48
BAB IV	IMPLEMENTASI SISTEM	51
4.1	Spesifikasi Komputer / Perangkat Uji Coba	51
4.2	Pengujian dan Analisis.....	52
4.3	Implementasi Aplikasi	52
4.4	Uji Coba Perangkat Lunak	52
4.4.1	Uji Coba 1	52
4.4.2	Uji Coba 2	53
4.4.3	Uji Coba 3	54
4.4.4	Uji Coba 4	55
4.4.5	Uji Coba 5	55
4.5	Analisis Hasil Uji Coba.....	58
BAB V	PENUTUP	59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....		xxi
LAMPIRAN		61
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		89



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Grafik Fungsi Keanggotaan S.....	9
Gambar 2.2	Grafik Fungsi Keanggotaan π	9
Gambar 2.3	Grafik Fungsi Keanggotaan Segitiga	10
Gambar 2.4	Grafik Fungsi Keanggotaan Trapesium	10
Gambar 2.3	Grafik Fungsi Keanggotaan <i>generalized bell</i>	11
Gambar 3.1	Block Diagram Sistem Pemerataan Kelas	31
Gambar 3.2	<i>Conceptual Data Model</i>	32
Gambar 3.3	<i>Physical Data Model</i>	33
Gambar 3.4	<i>Flowchart FCM</i>	34
Gambar 3.5	<i>Flowchart AHP</i>	35
Gambar 3.6	<i>Flowchart</i> Pemerataan Kelas.....	36
Gambar 3.7	<i>Usecase Diagram</i>	37
Gambar 3.8	<i>Activity Diagram Admin</i>	38
Gambar 3.9	<i>Activity Diagram</i> Manajemen Data.....	39
Gambar 3.10	<i>Activity Diagram Fuzzy Clustering Means</i>	40
Gambar 3.11	<i>Activity Diagram Analytical Hierarchy Proces</i>	41
Gambar 3.12	<i>Activity Diagram Pemerataan Kelas</i>	42
Gambar 3.13	<i>Activity Diagram Laporan</i>	42
Gambar 3.14	<i>Sequence Diagram Admin</i>	43
Gambar 3.15	<i>Sequence Diagram</i> Manajemen Data Mata Pelajaran	43
Gambar 3.16	<i>Sequence Diagram</i> Manajemen Data Atribut.....	44
Gambar 3.17	<i>Sequence Diagram</i> Manajemen Data Pengaturan Mata Pelajaran	44
Gambar 3.18	<i>Sequence Diagram</i> Manajemen Data Pembobotan Nilai AHP	45
Gambar 3.19	<i>Sequence Diagram</i> Manajemen Data Siswa.....	45
Gambar 3.20	<i>Sequence Diagram</i> Manajemen Data Nilai Siswa	46
Gambar 3.21	<i>Sequence Diagram Fuzzy Clustering Means</i>	46
Gambar 3.22	<i>Sequence Diagram Analytical Hierarchy Proces</i>	47
Gambar 3.23	<i>Sequence Diagram</i> Pemerataan Kelas.....	47
Gambar 3.24	Form Utama	48
Gambar 3.25	Form Menu <i>Login/logout</i>	48
Gambar 3.26	Form Menu <i>Master Data</i>	49
Gambar 3.27	Form Menu <i>Pendaftaran Siswa</i>	49
Gambar 3.28	Form Menu <i>Proses Data</i>	50
Gambar 4.1	Grafik Akurasi Pemerataan Kelas.....	57



Gambar 4.2 Grafik *Error Rate* Pemerataan Kelas.....57



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Data Kasus	14
Tabel 2.2	Tabel <i>Matriks</i> X.....	14
Tabel 2.3	Tabel <i>Matriks</i> Partisi Awal U.....	15
Tabel 2.4	Tabel Perhitungan Pusat <i>Cluster</i>	16
Tabel 2.5	Tabel Pusat <i>Cluster</i>	16
Tabel 2.6	Tabel Perhitungan Fungsi Objektif.....	17
Tabel 2.7	Tabel Nilai Fungsi Objektif.....	18
Tabel 2.8	Tabel Perhitungan Perubahan <i>Matriks</i> Partisi	19
Tabel 2.9	Tabel <i>Matriks</i> Partisi U Baru.....	20
Tabel 2.10	Tabel Pusat <i>Cluster</i> Hasil.....	20
Tabel 2.11	Tabel <i>Matriks</i> Partisi U Hasil	21
Tabel 2.12	Tabel Hasil <i>Clustering</i>	21
Tabel 2.13	Tabel Daftar Nilai <i>RI</i>	23
Tabel 2.14	Tabel Daftar Nilai Kepentingan	24
Tabel 2.15	Tabel Data <i>cluster</i> 1	24
Tabel 2.16	Tabel Data <i>cluster</i> 2	25
Tabel 2.17	Tabel <i>Matriks</i> berpasangan	25
Tabel 2.18	Tabel Nilai prioritas	25
Tabel 2.19	Tabel Perkalian <i>matriks</i>	26
Tabel 2.20	Tabel Hasil rangking <i>cluster</i> 1	27
Tabel 2.21	Tabel Hasil rangking <i>cluster</i> 2	27
Tabel 4.1	Tabel Hasil uji coba	56





DAFTAR ISTILAH

Q	Jumlah setiap kolom (atribut)
c	Jumlah <i>cluster</i>
k	Batas <i>cluster</i>
j	atribut
m	batas kolom (atribut)
i	data awal
n	batas data
μ	derajat keanggotaan/inisialisasi awal <i>matriks</i> .
V	<i>Centroid</i> atau Pusat <i>cluster</i>
X	<i>Matriks</i> Data
w	Pangkat pemberat (<i>Weighting Exponent</i>)
$MaxIter$	Maksimum Iterasi
t	Iterasi
ξ	<i>Error</i> Terkecil
P_o	Fungsi Objektif awal
P_t	Fungsi Objektif setelah proses iterasi





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Surat Rekomendasi Penelitian.....	61
Lampiran B	Data Siswa Dan Nilai Siswa.....	63
Lampiran C	Data Pemerataan Kelas.....	71
Lampiran D	Data <i>Kuisisioner AHP</i>	79
Lampiran E	<i>Interface</i> Aplikasi.....	89



