

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBAGIAN KELAS SISWA SMARTER DAN FUZZY SUBTRACTIVE CLUSTERING (STUDI KASUS SMPN 1 KOTA BENGKULU)

Rio Apriandala¹, Rusdi Efendi², Desi Andreswari³

^{1,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu.
Jl. WR. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371A INDONESIA
(telp: 0736-341022; fax: 0736-341022)

¹rioapriandala93@gmail.com

Abstrak: SMPN 1 kota Bengkulu merupakan salah satu SMPN terbaik yang ada di kota Bengkulu yang menerapkan sistem kelas unggulan untuk siswa-siswa yang berprestasi dan kelas reguler untuk siswa-siswa lainnya. Penentuan siswa-siswa unggulan dan reguler tidak serta merta ditinjau dari total nilai akademik (total nilai rapor) tetapi perlu adanya pertimbangan melalui nilai akademik dari mata pelajaran. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem pendukung keputusan pembagian kelas siswa (unggulan dan reguler) di SMPN 1 Kota Bengkulu. Metode yang digunakan untuk penyeleksian kelas unggulan adalah metode SMARTER, sedangkan untuk kelas reguler adalah algoritma *Fuzzy Subtractive Clustering* (FSC) dan algoritma *Greedy*, di mana algoritma FSC digunakan untuk menentukan potensi siswa berdasarkan *cluster*-nya dan algoritma *Greedy* untuk penyebaran siswa ke kelasnya. Sistem dibangun dengan menggunakan metode pengembangan sistem *Waterfall*, bahasa pemrograman Javadaan dirancang dengan UML. Hasil dari penelitian ini adalah terciptanya suatu sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan alternatif pembagian kelas siswa unggulan dan reguler.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, siswa, SMARTER, *fuzzy subtractive clustering*, *Greedy*

Abstract: SMPN 1 of Bengkulu city constitutes one of the best school in that city, which implements the system of superior class for students with achievements and the regular classes for the rest. The selection of superior and regular pupils is not merely by the average of the academic report, instead the grade of each subject must be considered as well. Hence, a decision support system for the class distribution (to superior or regular) in that educational instance is needed. The method used for determining the superior disciples is SMARTER, whilst as the regular class selection's method is the Fuzzy Subtractive Clustering (FSC) and the Greedy algorithm, where the FSC algorithm is utilized in order to find the potential of every students based on the clusters, the Greedy algorithm is to dispense the pupils into their classes. The system is established by using the system development model Waterfall, Java programming language, as well as the UML for the system design. The end result of this study is

the creation of decision support system apps which render the alternatives of the distributed students into their classes (superior and regular)

Keywords: *Decision Support System, students, SMARTER, fuzzy subtractive clustering, Greedy.*

I. PENDAHULUAN

Suatu sekolah umumnya memiliki sejumlah siswa yang menempuh pendidikan di sekolah tersebut yang belajar di sejumlah lokal/kelas. Agar dapat menilai kualitas suatu sekolah perlu adanya suatu kelas yang berisikan siswa-siswi terbaik di sekolah tersebut, yang kemudian dinamakan sebagai siswa-siswi unggulan yang dimasukkan ke dalam kelas unggulan.

SMPN 1 Kota Bengkulu merupakan salah satu SMPN terbaik yang ada di kota Bengkulu yang menerapkan sistem kelas unggulan untuk siswa-siswa yang berprestasi di dalam suatu kelas. Selain itu juga terdapat kelas reguler yang jumlah kelasnya mencapai 7 ruangan kelas. Dengan banyaknya ruangan kelas yang ada di SMPN 1 Kota Bengkulu, maka pembagian kelas baik kelas unggulan maupun reguler harus dilakukan secara baik untuk dan tepat sesuai dengan kriteria-kriteria yang ada di SMPN 1 Kota Bengkulu.

Namun demikian, penentuan siswa-siswi unggulan tidak serta merta ditinjau dari total nilai akademik (total nilai rapor), tetapi perlu juga adanya pertimbangan melalui nilai akademik dari mata pelajaran secara terperinci (misal, mata pelajaran matematika, mata pelajaran bahasa Inggris, dan mata pelajaran lainnya). Banyaknya kriteria yang ada maka pengamatan tidak dapat ditinjau melalui *simple sorting* di *microsoft excel*. Oleh karena itu perlu adanya suatu metode pendukung keputusan pemilihan siswa-siswi kelas

unggulan, maka pada penelitian ini penulis menggunakan metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Rank (SMARTER)*.

Kemudian, untuk menunjang proses belajar mengajar di sekolah, siswa-siswi yang tidak tergolong ke dalam kelas unggulan, selanjutnya siswa-siswi tersebut perlu untuk didistribusikan ke dalam sejumlah kelas secara merata, sedemikian sehingga suatu kelas tidak terdiri atas siswa-siswi yang tergolong paling lemah di sekolah ataupun hanya siswa-siswi yang tergolong pintar di sekolah tersebut.

Seperti halnya penentuan kelas unggulan, acuan pendistribusian siswa-siswi menggunakan sejumlah kriteria yang sama, yang tentunya tidak akan mudah untuk mendistribusikan secara baik. Dengan demikian, diperlukan suatu metode pengelompokan siswa-siswi berdasarkan kriteria-kriteria seperti rata-rata nilai rapor, nilai matematika, nilai IPA, nilai IPS, nilai tes bahasa Indonesia, nilai bahasa Inggris, dan dalam kasus ini, penulis menerapkan metode *fuzzy subtractive clustering* untuk mengelompokan siswa-siswi tersebut secara merata.

Dalam kasus ini, pengelompokan menggunakan *fuzzy subtractive clustering* didasarkan pada pencarian sejumlah titik potensial data yang di ambil dari kriteria-kriteria yang telah disebutkan di atas sedemikian sehingga kemudian data-data tersebut akan digolongkan pada tepat satu *cluster*. Kemudian karena *cluster-cluster* yang dihasilkan adalah kelompok-kelompok tingkatan kemampuan akademik siswa, selanjutnya anggota dari masing-masing *cluster* didistribusikan ke dalam sejumlah kelas-kelas reguler dengan Bantuan algoritma *Greedy*.

II. LANDASAN TEORI

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur[1].

B. SMARTER

Metode Smarter (*Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks*) merupakan modifikasi dari metode SMART (*Simple Multi-Attribute Rating Technique*) yang diusulkan oleh Edwards dan Baron (1994), dimana kedua metode ini digunakan untuk menentukan bobot dari setiap kriteria. Pembobotan pada metode SMARTER menggunakan *range* antara 0 sampai 1, sehingga mempermudah perhitungan dan perbandingan nilai pada masing-masing alternative [2].

C. Pembobotan ROC (*Rank Order Centroid*)

Pembobotan ROC didasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas dari kriteria. Menurut Jeffreys dan Cockfield (2008), teknik ROC memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan ranking yang dinilai berdasarkan tingkat prioritas. Biasanya dibentuk dengan pernyataan “Kriteria 1 lebih penting dari kriteria 2, yang lebih penting dari kriteria 3” dan seterusnya hingga ke n , ditulis $cr_1 \geq cr_2 \geq cr_3 \geq \dots \geq cr_n$. Untuk menentukan bobotnya, diberikan aturan yang sama yaitu $W_1 \geq W_2 \geq W_3 \geq \dots \geq W_n$ dimana W_1 merupakan bobot untuk kriteria C_1 [3].

Secara umum pembobotan ROC dapat dirumuskan sebagai berikut

$$W_k = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \left(\frac{1}{i} \right)$$

Dimana :

W : Nilai Pembobotan Kriteria
k : banyak data
i : urutan prioritas

D. Fuzzy Subtractive Clustering

Dasar dari metode *Fuzzy Subtractive Clustering* adalah ukuran densitas (potensi) titik-titik data dalam suatu ruang (variabel). Konsep dasar dari metode *Fuzzy Subtractive Clustering* adalah menentukan daerah-daerah dalam suatu variabel yang memiliki densitas tinggi terhadap titik-titik di sekitarnya. Titik dengan jumlah tetangga terbanyak akan dipilih untuk menjadi pusat cluster. Titik yang sudah dipilih menjadi pusat kelompok ini kemudian akan dikurangi densitasnya. Kemudian algoritma akan memilih titik lain yang memiliki tetangga terbanyak untuk dijadikan pusat cluster yang lain. Hal ini akan dilakukan berulang-ulang sampai semua titik teruji [4].

E. Partition Problem

Persoalan partisi adalah suatu persoalan dalam ilmu komputer. Gambaran dari persoalan ini adalah diberikan sekumpulan integer kemudian temukan cara untuk membagi sekumpulan (*set*) integer tersebut kedalam beberapa *subset* integer sedemikian sehingga setiap *subset* integer memiliki jumlah integer yang sama atau relatif sama. Salah satu algoritma yang dipakai dalam persoalan ini adalah algoritma *greedy* [5].

F. Algoritma Greedy

Algoritma *greedy* merupakan salah satu algoritma untuk memecahkan persoalan optimasi. Persoalan optimasi yang dimaksud adalah persoalan mencari solusi optimum yaitu maksimasi (*maximization*) ataupun minimasi (*minimization*).

Arti *greedy* bila diterjemahkan secara harafiah memiliki arti rakus atau tamak. Algoritma ini mencerminkan prinsip *greedy* dalam pembentukan solusi langkah per langkah. Pada setiap langkah, terdapat banyak pilihan yang perlu dievaluasi, sehingga algoritma ini akan memilih langkah yang terbaik pada setiap langkah [6].

G. Metode Pengembangan Sistem Waterfall

Model ini mengusulkan sebuah pendekatan kepada perkembangan *software* yang sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian, dan pemeliharaan [7].

H. Unified Modeling Language (UML)

Secara umum *Unified Modeling Language* (UML) merupakan “bahasa” untuk visualisasi, spesifikasi, konstruksi, serta dokumentasi. Dalam kerangka visualisasi, para pengembang menggunakan UML sebagai suatu cara untuk mengkomunikasikan idenya kepada para pemrogram serta calon pengguna sistem/perangkat lunak. Dengan adanya “bahasa” yang bersifat standar, komunikasi perancang dengan pemrogram (lebih tepat lagi komunikasi antar anggota kelompok pengembang) serta calon pengguna diharapkan menjadi mulus. Salah satu cara untuk mengatur diagram UML adalah dengan menggunakan *view*. *View* adalah kumpulan dari diagram yang menggambarkan aspek yang sama dari proyek yang terdiri dari *Static View*, *Dinamis View*, dan *Functional View*. Ada beberapa jenis diagram dalam UML ini, seperti [7] : *class diagram*, *sequence diagram*, *usecase diagram*, *activity diagram*, *object diagram*, *component diagram* dan *collaboration diagram*. UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi

penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu [8].

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian pembagian kelas siswa baik unggulan maupun reguler. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pembagian Kelas Siswa (Unggulan dan Reguler) Menggunakan Metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Rank (SMARTER)* dan *Fuzzy Subtractive Clustering*.

B. Teknik Pengumpulan Data

Dalam mengumpulkan data, teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada pihak SMPN 1 Kota Bengkulu yang dalam hal ini adalah di bidang kesiswaan dan kurikulum, agar mendapatkan permasalahan yang jelas dan data yang akurat dalam menunjang penelitian dan penulisan tugas akhir ini.

2. Studi Kepustakaan

Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi yang dijadikan sebagai acuan perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pembagian Kelas Siswa (Unggulan Dan Reguler) yang berkaitan Metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Rank (SMARTER)* dan *Fuzzy Subtractive Clustering* yang diperoleh dari buku, jurnal, makalah maupun artikel-artikel di internet.

3. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk memperoleh dan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian Data siswa untuk pembagian kelas (unggulan dan reguler). Data yang diperoleh akan dijadikan parameter perhitungan seperti yang telah dijelaskan dalam batasan masalah.

C. Kriteria dan Prioritas

Tabel Prioritas Setiap Kriteria

No	Nama Kriteria	Prioritas
1	Nilai Semester 2	1
2	Nilai Semester 1	2

Tabel Prioritas Setiap Subkriteria Nilai Semester 1

No	Nama Subkriteria	Prioritas
1	Rata-rata nilai rapor	1
2	Nilai matematika	2
3	Nilai IPA	3
4	Nilai bahasa Inggris	4
5	Nilai bahasa Indonesia	5
6	Nilai IPS	6

Tabel Prioritas Setiap Subkriteria Nilai Semester 2

No	Nama Subkriteria	Prioritas
1	Rata-rata nilai raport	1
2	Nilai matematika	2
3	Nilai IPA	3
4	Nilai bahasa Inggris	4
5	Nilai bahasa Indonesia	5
6	Nilai IPS	6

D. Metode Pengembangan Sistem

Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan sistem *sekuensial linier* atau model *waterfall* yang bersifat sistematis dan berurutan. Adapun penjelasan tahap-tahap model *sekuensial linier* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Reayasa dan Pemodelan sistem

Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah yang ada untuk dijadikan suatu sistem sebagai solusi. Peneliti melakukan identifikasi masalah dengan menggunakan beberapa literatur yakni, laporan penelitian, jurnal ilmiah dan buku-buku yang berkaitan dengan penelitian.

2. Analisis kebutuhan sistem

Pada tahap ini peneliti akan melakukan analisis dan definisi kebutuhan sistem dengan teknik pengumpulan data menggunakan teknik studi pustaka yang bersumber dari literatur berupa buku-buku, laporan penelitian, dan lain sebagainya mengenai hal-hal yang dibutuhkan dan mendukung proses pembuatan sistem pendukung keputusan pembagian kelas siswa (unggulan dan reguler). Setelah itu, dilakukan analisis sistem yang akan dibangun. Hasil analisis ini akan dimodelkan dengan membuat diagram UML

3. Desain Sistem

Perancangan sistem dikerjakan setelah tahap analisis dan definisi kebutuhan selesai dikumpulkan secara lengkap. Kegiatan yang dilakukan di tahap ini adalah menerjemahkan analisis ke dalam bentuk rancangan antarmuka (*interface*), dan rancangan prosedur metode sebelum penulisan program (*coding*).

4. Generasi Kode

Hasil perancangan sistem akan diubah menjadi bentuk yang dimengerti oleh mesin yaitu ke dalam bahasa pemrograman yang telah ditentukan melalui proses penulisan program (*coding*). Dalam penelitian ini, digunakan IDE Netbeans.

5. Integrasi dan Pengujian Sistem

Sistem yang sudah dibangun akan dilakukan pengujian untuk melihat apakah sistem tersebut sesuai dengan perencanaan dan perancangan. Pada penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan *Black-Box* dan *White-Box* sebagai metode pengujian sistem.

6. Operasi dan Pemeliharaan

Tahap ini adalah tahap akhir pengembangan dan implementasi sistem yaitu pengoperasian

sistem secara nyata. Namun dalam pengoperasiannya tetap dibutuhkan dukungan agar sistem dapat digunakan dalam jangka panjang dengan melakukan pemeliharaan sistem. Pemeliharaan sistem dilakukan bukan hanya sekedar proses memperbaiki kesalahan program tetapi proses yang memiliki karakteristik memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan sebelumnya atau menambahkan fungsi baru yang belum ada pada program tersebut.

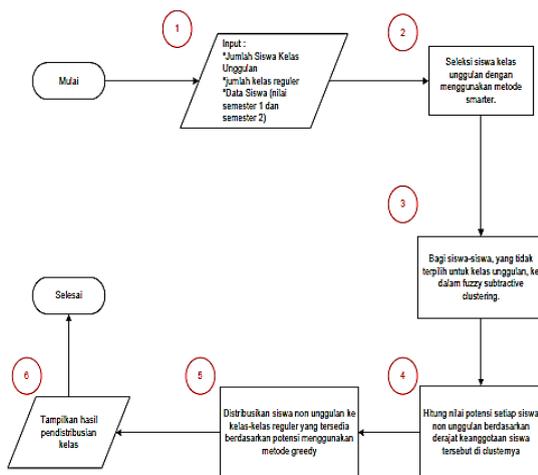
E. Metode Pengujian

Pendekatan tes pertama disebut sebagai *black-box testing* dan kedua disebut sebagai *white-box testing*. Ketika perangkat lunak komputer sudah dipertimbangkan maka *black-box testing* dilakukan untuk menguji antarmuka perangkat lunak. *Input* dan *output* dengan benar diterima dengan proses produksi yang benar pula dan bahwa integritas informasi eksternal.

IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Cara Kerja Sistem

Secara garis besar cara kerja sistem yang dibangun ditampilkan dalam Gambar 1.



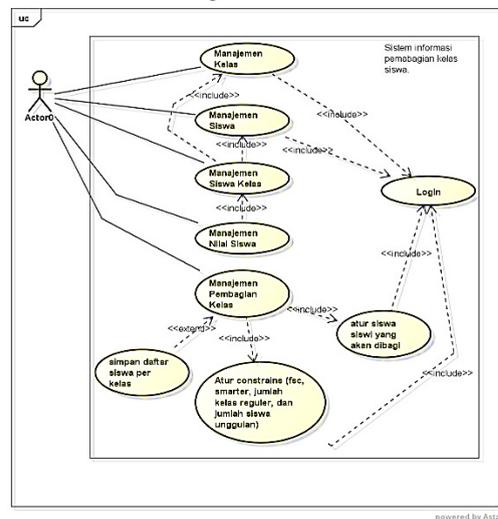
Gambar 1. Diagram Alir Sistem Pengambilan Keputusan Pendistribusian kelas

Dari gambar 1, dapat dilihat bagaimana alur sistem dalam melakukan pendistribusian kelas. Setelah menginputkan data siswa yang menjadi alternatif dan data hasil penilaian untuk setiap kriteria, barulah sistem dapat mendapatkan kelas unggulan dengan menggunakan metode SMARTER kemudian melakukan distribusi data dengan menggunakan metode *Fuzzy Subtractive Clustering*.

B. Perancangan Model UML (Unified Modeling Language)

Perancangan aplikasi yang mengimplementasikan SMARTER dan *Fuzzy Subtractive Clustering* pada sistem pendukung keputusan penentuan kelas siswa menggunakan UML seperti berikut :

1. Use Case Diagram



Gambar 2. Usecase Diagram

Pada aplikasi ini hanya terdapat seorang aktor yang dinamakan operator dan operator tersebutlah yang hanya bisa mengoperasikan sistem ini. Terdapat sejumlah manajemen data yang dapat dilakukan oleh operator, tetapi untuk menggunakan sistem operator harus *login* terlebih dahulu.

Berikut adalah manajemen data yang dapat dilakukan oleh operator :

1. Manajemen siswa

Manajemen Siswa terdiri atas proses tambah Siswa, edit Siswa, dan hapus siswa. Data yang akan dimanipulasi pada *form* ini adalah data siswa yang diinputkan pada *field* yang telah disediakan. Data yang diinputkan berupa nama siswa, jenis kelamin, tanggal lahir. Data siswa yang telah tersimpan akan ditampilkan pada sebuah tabel pada *form* manajemen ini.

2. Manajemen kelas

Manajemen siswa terdiri atas proses tambah kelas, edit kelas, dan hapus kelas. Data siswa yang telah tersimpan akan ditampilkan pada sebuah tabel pada *form* manajemen ini.

3. Manajemen Siswa kelas

Pada manajemen ini terdapat terdiri atas proses tambah kelas siswa, edit kelas siswa, hapus kelas siswa. Data kelas siswa yang telah tersimpan akan ditampilkan pada sebuah tabel pada *form* manajemen ini.

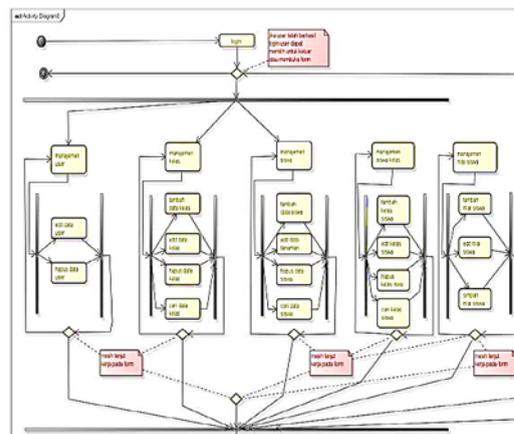
4. Manajemen nilai

Pada manajemen ini terdapat tiga proses yang dapat dilakukan, yaitu input data penilaian, simpan data penilaian dan edit data penilaian. Untuk menginputkan data penilaian, operator harus terlebih dahulu memilih tahun ajaran dan siswa mana yang akan diinputkan data penilaiannya. Setelah itu operator dapat memasukkan nilai-nilai siswa semester 1 dan nilai-nilai siswa semester 2. Data siswa yang telah tersimpan akan ditampilkan pada sebuah tabel pada *form* manajemen ini.

5. Manajemen pembagian kelas

Pada manajemen ini, terdapat beberapa proses yang dapat dilakukan oleh operator yaitu memilih tahun ajaran pembagian kelas (unggulan dan reguler), lalu memilih referensi pembagian siswa berdasarkan kelas dan nama siswa, selanjutnya operator dapat menambahkan siswa-siswa yang terpilih dan melakukan proses pembagian kelas (unggulan dan reguler) dan mencetak laporan hasil pembagian kelas. Pembagian kelas akan dilakukan otomatis oleh sistem yang akan menentukan kelas unggulan berdasarkan perankingan yang dilakukan *Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Rank (SMARTER)* dan membagi siswa ke dalam beberapa kelas reguler dengan *fuzzy subtractive clustering* yang telah diimplementasikan ke dalam sistem.

2. Activity Diagram



Gambar 3. Activity Diagram

Pada gambar diatas dapat dilihat bagaimana proses – proses yang dapat dilakukan oleh operator pada sistem pembagian kelas siswa (unggulan dan reguler) ini. Untuk melakukan proses – proses yang ada di dalam sistem,

operator harus terlebih dahulu melakukan *login* sebelum masuk ke dalam sistem.

Ada beberapa manajemen proses yang dapat dilakukan oleh operator, yaitu :

1. Manajemen User

Pada manajemen user ini operator hanya dapat melakukan dua proses, yaitu edit username dan edit password

2. Manajemen Data Siswa

Pada manajemen data siswa ini operator dapat melakukan tiga buah proses, yaitu tambah data siswa, edit data siswa dan hapus data siswa.

3. Manajemen kelas

Pada manajemen kelas operator dapat melakukan tiga buah proses, yaitu tambah kelas, edit kelas, dan hapus kelas.

4. Manajemen kelas siswa

Pada manajemen ini operator dsapat melakukan tiga buah proses, yaitu tambah kelas siswa, edit kelas siswa, hapus kelas siswa.

5. Manajemen Nilai siswa

Pada manajemen penilaian siswa ini operator dapat melakukan tiga buah proses, yaitu input nilai, edit nilai dan simpan nilai.

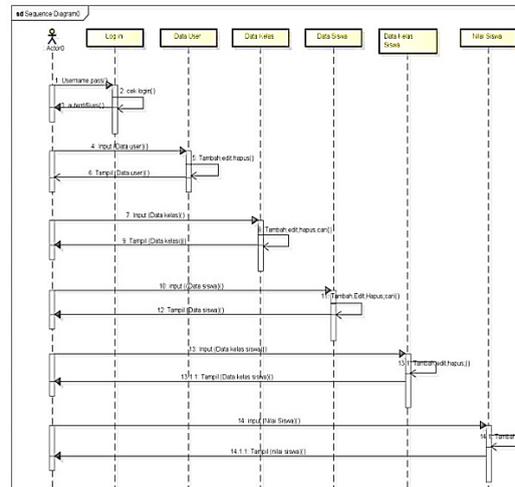
6. Manajemen pembagian kelas

Pada manajemen laporan ini terdapat dua proses yaitu pembagian kelas dan cetak laporan.

3. Sequence Diagram

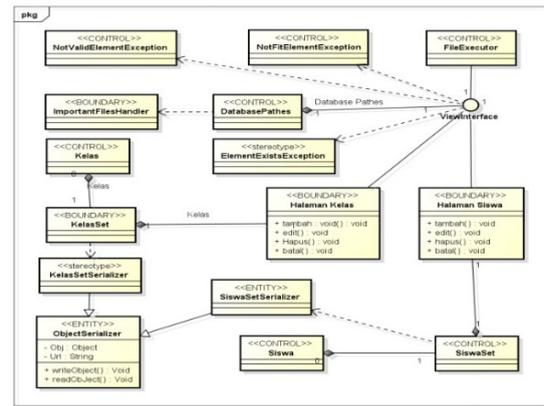
Pada *sequence diagram* dapat dilihat bahwa untuk memasukkan data pada sistem operator harus melakukan proses *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Setelah melakukan *login* maka operator baru dapat melakukan proses pada data *user*, data siswa, data kelas, data kelas siswa,

data nilai siswa, data pembagian kelas, data perhitungan siswa serta laporan.



Gambar 4. Sequence Diagram

4. Class Diagram



Gambar 5. Class Diagram

Desain *source code* sistem informasi ini, *class-class* diklasifikasikan ke dalam 3 *package* utama, *Controller*, *Model*, dan *View*. *Controller* adalah *package* yang berisikan *class-class* yang berguna untuk control data dan komputasi pada sistem informasi ini. *Package Model* berisikan *class-class* yang berfungsi sebagai jembatan antara sistem informasi ke *environment* komputer (*harddisk*). Sedangkan *package View* berisikan *source code* antarmuka aplikasi.

V. PEMBAHASAN

A. Perhitungan Manual

Dalam menjalankan sistem ini terdapat 2 metode yang digunakan, yaitu metode SMARTER dengan pembobotan ROC yang digunakan untuk menentukan siswa-siswa kelas unggulan, dan metode *Fuzzy Subtractive Clustering* untuk mendistribusikan siswa ke dalam beberapa kelas reguler. Berikut merupakan tabel Pembobotan kriteria dan subkriteria.

Tabel 5.1 Pembobotan Kriteria

Kriteria	Ranking	Perhitungan	Bobot ROC
Nilai Semester 2	1	$(1+(1/2))/2$	0,75
Nilai Semester 1	2	$(1/2)/2$	0,25

Tabel 5.2 Pembobotan Subkriteria

Nama Subkriteria	P	Perhitungan Bobot
Rata-Rata nilai Rapor	1	$(1+(1/2)+(1/3)+(1/4)+(1/5)+(1/6))/6$
Nilai Matematika	2	$((1/2)+(1/3)+(1/4)+(1/5)+(1/6))/6$
Nilai IPA	3	$((1/3)+(1/4)+(1/5)+(1/6))/6$
Nilai Bahasa Indonesia	4	$((1/4)+(1/5)+(1/6))/6$
Nilai Bahasa Inggris	5	$((1/5)+(1/6))/6$
Nilai IPS	6	$((1/6))/6$

Tabel 5.9 Perangkingan Siswa

NO	NAMA SISWA	Hasil SPK
1	Dhea Handra	90,33956875
2	Iskandar Yuda	88,29685556
3	Gabriel Vchelino	87,99006181
4	Titis Yoga Safitri	86,74232465
5	Thalita Inas Nabila	84,73823125
6	Nia Thosiomia	84,56191875
7	Ahmad Zuhair	84,32336458
8	Adzikia Fachrunisyah	84,15057292
9	Samuel Dermantus	84,03593715
10	Nandy Rizki PutraD.	84,02822431
11	Marchelia Zafira	84,01713542
12	Salsa Azzahra A.	83,62281806
13	Devina Inayah I.	83,55872847
14	Fitto Kurniawan	83,48816111
15	Ardela Hezed CT	83,34688472
16	Arif Luqman H	83,14416458
17	Widaswara A.	83,02414583
18	Riza Trisaniyyah	82,72313194
19	Athifa Rahmadini	82,66561458
20	Alisya Pricilla	82,31556215
21	Zahwa Geby N.	82,04155972
22	Syafrizza Aulia M.	81,98392743
23	Rachel Winda Aprilia	81,77825903

24	Muthia R.	81,73584167
25	Arjun Nanda D.	81,62735069
26	Floranisa Dimar C.	81,57805556
27	Nadila Triana Lisa	81,52483194
28	Nia Susanti	81,41804444

Pendistribusian kelas reguler dilakukan dengan menggunakan metode *Fuzzy Subtractive Clustering* yang menghasilkan ukuran densitas atau potensi titik-titik data dalam suatu ruang (variabel). Metode *Fuzzy Subtractive Clustering* digunakan dalam penelitian ini adalah untuk mencari pusat *cluster-cluster* berdasarkan penyebaran data. Data yang digunakan dalam perhitungan adalah data untuk siswa-siswi yang tidak terpilih pada perhitungan metode SMARTER untuk mendapatkan kelas unggulan.

Perhitungan menggunakan fuzzy subtractive clustering untuk pendistribusian kelas reguler sehingga menghasilkan potensi data sebagai berikut :

No	Nama Siswa	Potensi
1	Nia Thosimomia Tamimi	0,83654
2	Ahmad Zuhair	0,82078
3	Adzikia Fachrunisyah	0,85099
4	Samuel Dermantus Gultom	0,83766
5	Nandy Rizki Putradiansyah	0,82355
6	Marchelia Zafira	0,76177
7	Salsa Azzahra Alfania	0,93755
8	Devina Inayah Iryani	0,84984
9	Fitto Kurniawan	1
10	Ardela Maryustina Hezed CT	0,87977
11	Arif Luqman Hakim	0,74116
12	Widaswara Agustin Hanisyah	0,84055
13	Riza Trisaniyyah	0,94970
14	Athifa Rahmadini	0,91572
15	Alisya Pricilla	0,9343
16	Syafrizza Aulia Marizky	0,8521
17	Zahwa Geby Noveran HP	0,8884
18	Rachel Winda Aprilia	0,8349
19	Muthia Ramadhania Syafira	0,8667
20	Arjun Nanda Dagusto	0,8585
21	Floranisa Dimar Campaka	0,8476

Untuk pendistribusian secara merata, maka digunakan algoritma greedy, dengan hasil sebagai berikut :

Kelas B

Nama Siswa	potensi siswa
Fitto Kurniawan	1
Zahwa Geby Noveran	0.88842
Muhammad Raihan V	0.87950
Syafrizza Aulia M.	0.85212
Floranisa Dimar	0,84765
Nia Thosimomia T.	0.83655
Amiratul Hanifah	0,82880
Ahmad Zuhair	0.82078
Arif Luqman Hakim	0.74116
Potensi Kelas :	7.69494

Kelas C	
Nama siswa	Potensi siswa
Riza Trisaniyyah	0.94970
Athifa Rahmadini	0.91572
Nadila Triana Lisa	0.88467
Muthia Ramadhania	0.86672
Devina Inayah	0.84760
Samuel Dermantus	0.83766
Nia Susanti	0.82578
Nandy Rizki P.	0.82355
Junita Ariska Jaya	0.74687
Potensi kelas :	7.70055

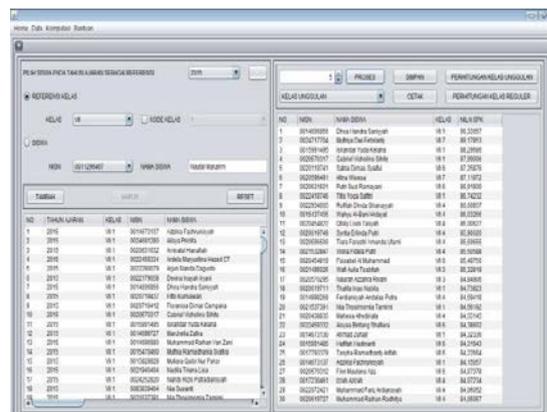
Kelas D	
Nama Siswa	Potensi siswa
Salsa Azzahra Alfania	0.93755
Alisya Pricilla	0.93437
Ardela Maryustina H.	0.87977
Arjun Nanda Dagusto	0.85856
Adzikiah Fachrunisyah	0.85099
Widaswara Agustin H.	0.84056
Rachel Winda A	0.83496
Mutiara Qulbi Nur P.	0.78434
Marchelia Zafira	0.76177
Potensi Kelas :	7.69494

B. Perhitungan Sistem

Halaman pembagian kelas ini akan tampil jika pengguna memilih submenu pembagian kelas pada menu komputasi. Halaman ini berfungsi untuk menampilkan hasil pembagian kelas siswa (unggulan dan reguler) SMPN 1 Kota Bengkulu yang telah dilakukan oleh sistem. Untuk membagi kelas siswa (unggulan dan reguler), pengguna terlebih dahulu harus memilih referensi kelas yang akan dibagi ke dalam kelas baru. Referensi ini dapat dilakukan dengan cara menambah siswa dalam 1 angkatan, menambah siswa dalam 1 kelas,

ataupun menambah siswa satu persatu lalu menambahkannya untuk dibagi ke dalam kelas baru. Terdapat dua tabel dalam halamn ini, tabel siswa disebelah kiri halaman, dan tabel pembagian kelas disebelah kanan halaman.

Data nilai siswa yang telah diproses akan langsung ditampilkan pada tabel pembagian kelas siswa yang telah tersedia. Terdapat beberapa tombol pada halamn ini yang dapat digunakan setelah proses pembagian kelas selesai dilakukan yang akan menampilkan halam berikutnya, yaitu simpan, perhitungan kelas unggulan, perhitungan kelas reguler dan cetak



Gambar 6. Hasil Perhitungan Sistem

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa perancangan sistem, implementasi, dan pengujian sistem, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Penelitian telah berhasil menghasilkan suatu aplikasi sistem pendukung keputusan pembagian kelas siswa yan menerapkan Metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks* (SMARTER), metode *Fuzzy Subtractive Clustering* dan *Greedy*.
2. Pada penelitian ini metode SMARTER digunakan untuk menyeleksi siswa-siswi kelas unggulan

3. Untuk siswa-siswi yang tidak terpilih dibagi ke dalam sejumlah kelas reguler menggunakan algoritma *Fuzzy Subtractive Clustering* dan *Greedy*.
4. *Fuzzy Subtractive Clustering* digunakan untuk mencari potensi setiap siswa-siswi berdasarkan *cluster-cluster* yang terbentuk, di mana nilai potensi seorang siswa adalah nilai derajat keanggotaan terhadap *cluster-cluster* yang terbesar yang dimiliki siswa tersebut.
5. Kemudian, siswa-siswi non-unggulan tersebut disebarkan ke dalam kelas-kelas reguler berdasarkan nilai potensi yang mereka miliki dengan menggunakan algoritma *Greedy*.
6. Jumlah cluster yang terbentuk tidak mempengaruhi jumlah kelas reguler yang dibentuk.

SMARTER. Jakarta : Universitas Indonesia

- [4] Hari Purnomo, K. (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [5] Kurniawan, R. (2009). *Penerapan Algoritma Dinamis Pada penyelesaian Persoalan Partisi*.
- [6] Ron L.Graham (1969). *Bounds on Multiprocessor Timing Anomalies*.SIAM J.Appl.Math., vol 14
- [7] Nugroho, A. (2005). *Analisis Perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- [8] Pender, T. A. (2002). *UML Weekend Crash Course*. Canada: Wiley Publishing, Inc.

VII. SARAN

Untuk pengembangan lebih lanjut penulis menyarankan Pengembangan penelitian kedepannya diharapkan sistem pendukung keputusan pembagian kelas siswa (unggulan dan reguler) ini dapat ditambahkan sebuah halaman manajemen kriteria untuk jika nanti suatu waktu akan terjadi penambahan atau perubahan kriteria penilaian dalam penilaian pembagian kelas siswa (unggulan dan reguler).

REFERENSI

- [1] Daihani, D. U. (2001). *Sistem Pendukung Keputusan*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [2] Altifa, R. (2010). Decision Support System of Reserve Building Cultural . *Decision Support System Of Reserve Building Cultural* , 6.
- [3] Rahma, A. (2013). *Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Masuk Mahasiswa Menggunakan Metode*