

Analisa Data Penerimaan Siswa Pada Perguruan Tinggi Melalui Jalur SNMPTN Menggunakan Algoritma Fuzzy C-Means (Studi Kasus : SMAN 5 Kota Bengkulu)

Aan Herwansah¹⁾, Herlina Latipa Sari²⁾, Lena Elfianty³⁾

Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Dehasen

1aanherwansah4@gmail.com*, 2herlinalatipasari@unived.ac.id, 3lena.elfianty@unived.ac.id

Abstract

SMA Negeri 5 Bengkulu City is one of State Senior High Schools in Bengkulu City that has been accredited A with a total of 58 educators and 23 administrative staff and employees. In addition, SMA Negeri 5 Bengkulu City has also won many achievements both in academics (graduates of SMA N 5 Bengkulu City are accepted at the best universities in Indonesia through test and non-test pathways) as well as in the fields of science (Olympics), Sports, IMTAQ and the arts for the provincial and national levels. Application of student admissions data in higher education through SNMPTN using Fuzzy C-Means Algorithm at SMA N 5 Bengkulu City is an application that can help analyze data grouping based on student admission data into 3 groups. Data Analysis of Student Admissions in higher education through SNMPTN was made using the Visual Basic.Net programming language and SQL Server 2008 database by applying the Fuzzy C-Means algorithm. This application is able to provide information on the results of the analysis of student admissions at Higher Education through SNMPTN. The more data on student admissions in Higher Education, the more accurate the grouping results. Based on the results of the tests that have been carried out, the Application of Student Admission Data in Higher Education through SNMPTN can provide information on the results of data grouping divided into 3 groups, namely high, medium and low.

Keywords: Analysis of Student Admission, SNMPTN, Fuzzy C-Algorithm Means, SMA N 5 Bengkulu City.

Abstrak

SMA Negeri 5 Kota Bengkulu merupakan salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri di Kota Bengkulu yang telah terakreditasi A dengan jumlah pendidik 58 orang dan 23 orang tenaga administrasi dan karyawan. Di samping itu SMA Negeri 5 Kota Bengkulu juga telah meraih banyak prestasi baik dibidang akademis (lulusan SMA Negeri 5 Kota Bengkulu yang diterima di Perguruan Tinggi terbaik di Indonesia melalui jalur tes dan non tes) maupun bidang sains (Olimpiade), Olahraga, imtaq dan seni untuk tingkat provinsi maupun nasional. Aplikasi Data Penerimaan Siswa Pada Perguruan Tinggi Melalui jalur SNMPTN menggunakan Algoritma Fuzzy C-Means di SMA Negeri 5 Kota Bengkulu merupakan aplikasi yang dapat membantu menganalisis pengelompokan data berdasarkan data penerimaan siswa menjadi 3 kelompok. Analisa Data Penerimaan Siswa Pada perguruan Tinggi Melalui Jalur SNMPTN dibuat menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic.Net* dan *Database SQL Server 2008* dengan menerapkan algoritma Fuzzy C-Means. Aplikasi ini mampu memberikan informasi hasil dari analisis penerimaan siswa pada Perguruan Tinggi melalui jalur SNMPTN. Semakin banyak data penerimaan siswa pada Perguruan Tinggi, semakin akurat hasil pengelompokannya. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, Aplikasi Data Penerimaan Siswa Pada Perguruan Tinggi Melalui Jalur SNMPTN dapat memberikan informasi hasil pengelompokan data dibagi menjadi 3 kelompok yaitu tinggi, sedang dan rendah.

Kata Kunci : Analisis, Penerimaan Siswa, Jalur SNMPTN, Algoritma Fuzzy C-Means, SMA Negeri 5 Kota Bengkulu

1. Pendahuluan

Seiring kemajuan teknologi informasi data yang dapat digunakan dan juga dapat disebarakan secara global. Siapapun dan dimanapun pengguna informasi berada, dapat diambil dan digunakan data informasi tersebut. Sarana kerjasama antara pribadi atau kelompok satu dengan yang lainnya tanpa mengenal batas jarak dan waktu atau faktor lainnya yang dapat menghambat bertukar pikiran.

SMA Negeri 5 Kota Bengkulu merupakan salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri di Kota Bengkulu yang telah terakreditasi A dengan jumlah pendidik 58 orang dan 23 orang tenaga administrasi dan karyawan. Di samping itu SMA Negeri 5 Kota Bengkulu juga telah meraih banyak prestasi baik bidang akademis (lulusan SMA Negeri 5 Kota Bengkulu yang diterima di Perguruan Tinggi Negeri

terbaik di Indonesia melalui jalur tes dan non tes) maupun bidang sains (Olimpiade), olahraga, imtaq dan seni untuk tingkat provinsi maupun nasional.

Dalam membantu proses pengolahan data alumni SMA Negeri 5 Kota Bengkulu menggunakan aplikasi *google form* supaya para alumni bisa mengisi data dimanapun mereka berada dan bisa menggunakan *smartphone/handphone* mereka sendiri. Kemudian data yang telah diisi oleh alumni, akan diolah kembali untuk pelaporan arsip di SMA Negeri 5 Kota Bengkulu.

Dalam penelitian ini, penulis melakukan analisis terhadap data alumni siswa di SMA Negeri 5 Kota Bengkulu berdasarkan Perguruan Tinggi yang telah menerima siswa tersebut baik melalui jalur SBMPTN maupun jalur SNMPTN dengan cara melakukan pengelompokan data menjadi 3

kelompok yaitu tinggi sedang, dan rendah. Dengan adanya pengelompokan ini tentunya dapat dijadikan pihak sekolah sebagai salah satu alat dalam menarik minat calon siswa baru.

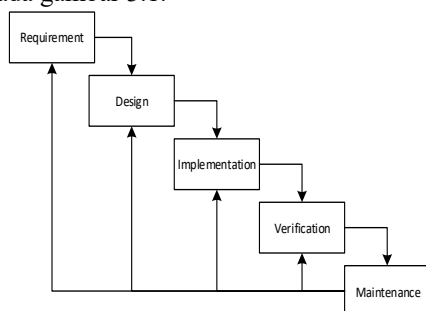
Untuk melakukan proses pengelompokan tersebut, dibutuhkan metode klasterisasi yang terdapat di dalam *data mining*, salah satunya adalah Algoritma *Fuzzy C-Means*. Algoritma ini merupakan salah satu teknik pengelompokan data yang mana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu *cluster* ditentukan oleh derajat keanggotaannya.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah penelitian data kuantitatif (berbasis perhitungan angka dan statistika) dan kualitatif berdasarkan data deskriptif guna memahami suatu fenomena secara mendalam dengan menggunakan landasan teori sebagai panduan untuk memfokuskan penelitian. Adapun metode yang digunakan dalam menentukan kinerja Dosen Teladan yaitu metode waterfall dengan implementasi algoritma *Fuzzy C-means*

2.1. Metode Waterfall

Metode penelitian yang digunakan penulis adalah metode *Waterfall*. Metode *waterfall* sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), permodelan (*modeling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem ke para pelanggan/pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan. Metode *waterfall* memiliki beberapa tahapan [1]. dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 1. Tahapan Metode *Waterfall*

Keterangan :

1. Analisa

Analisa dilakukan dengan menggunakan metode pengumpulan data yaitu observasi, wawancara, dan studi pustaka.

2. *Design*

Desain sistem pendukung keputusan berdasarkan hasil analisis permasalahan yang telah dilakukan sebelumnya pada tahap analisa. Perancangan sistem akan disesuaikan dengan metode yang digunakan, dalam hal ini metode yang digunakan adalah metode *Fuzzy Fuzzy C-Means*, sehingga

rancangan sistem yang dibuat mengacu pada metode tersebut.

3. *Coding* dan *Testing*

Pengkodean dilakukan setelah rancangan sistem pendukung keputusan selesai dibuat. Pengkodean dilakukan dengan cara menerjemahkan bahasa analisa sistem ke dalam bahasa yang dikenali oleh komputer dengan menerapkan metode *Fuzzy Fuzzy C-Means*.

4. Penerapan

Tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan analisa, design dan pengkodean maka sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh user.

5. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan untuk menjaga kestabilan fungsionalitas sistem yang dibuat.

2.2. Data Mining

Data mining merupakan proses *iterative* dan interaktif untuk menemukan pola atau model baru yang sempurna, bermanfaat dan dapat dimengerti dalam suatu *database* yang sangat besar (*massive database*). *Data mining* berisi pencarian *trend* atau pola yang diinginkan dalam *database* besar untuk membantu pengambil keputusan di waktu yang akan datang, pola-pola ini dikenali perangkat tertentu yang dapat memberikan suatu analisa data yang berguna dan berwawasan yang kemudian dapat dipelajari dengan lebih teliti, yang mungkin saja menggunakan perangkat pendukung keputusan yang lain [2].

2.3. Algoritma *Fuzzy C-Means (FCM)*

Fuzzy C-Means (FCM) adalah salah satu teknik pengclustering data yang mana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu cluster ditentukan oleh derajat keanggotaannya. Teknik ini pertama kali diperkenalkan oleh Jim Bezdek pada tahun 1981. *Fuzzy Cluster Means (FCM)* merupakan algoritma yang digunakan untuk melakukan clustering data sesuai berdasarkan keberadaan tiap-tiap titik data sesuai dengan derajat keanggotaannya [3].

Dalam logika *fuzzy* terdapat metode yang sering digunakan untuk mengklaster data, yaitu metode *Fuzzy C-Means*. *Fuzzy C-Means* adalah suatu metode pengklasteran data yang ditentukan oleh derajat keanggotaan [4]

2.4. Langkah- langkah Penyelesaian *Fuzzy C-Means*

Output dari FCM bukan merupakan *fuzzy inference system*, namun merupakan derajat pusat *cluster* dan beberapa derajat keanggotaan untuk tiap-tiap titik data. Algoritma *Fuzzy C-Means* disusun dengan langkah sebagai berikut [5]

1. Input Data

Input data yang akan di cluster yaitu data training (x) berupa matrik berukuran $n \times m$, dimana :

n = jumlah data

m = atribut setiap data

- X_{ij} = data ke- i ($i = 1, 2, \dots, n$), atribut ke- j ($j = 1, 2, \dots, m$)
2. Batasan
 - a. Jumlah Cluster (c)
 - b. Pangkat (w)
 - c. Maximum iterasi (Maxit)
 - d. Error terkecil yang diharapkan (ϵ)
 - e. Fungsi objektif awal (P_0)
 - f. Iterasi awal (t)
 3. Membangkitkan bilangan random (U_{ik}), $i = 1, 2, \dots, n$; $k = 1, 2, \dots, c$; sebagai elemen-elemen matrik partisi awal U , dengan jumlah setiap nilai elemen kolom dalam satu baris adalah 1 (satu).

$$\sum_{i=1}^c \mu_{ci} = 1$$

4. Menghitung pusat cluster ke- k : V_{kj} dengan $k = 1, 2, \dots, c$; dan $j = 1, 2, \dots, m$.

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n ((\mu_{ik})^w * X_{ij})}{\sum_{i=1}^n (\mu_{ik})^w}$$

5. Menghitung fungsi objektif pada iterasi ke- t , P_t :

$$P_t = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c \left(\left[\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right] (\mu_{ik})^2 \right)$$

6. Menghitung perubahan matrik partisi :

$$\mu_{kj} = \frac{[\sum_{j=1}^m (x_{ij} - v_{kj})^2]^{-\frac{1}{w-1}}}{\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c ([\sum_{j=1}^m (x_{ij} - v_{kj})^2] (\mu_{ik})^2)^{-\frac{1}{w-1}}}$$

Dengan $i = 1, 2, \dots, n$; dan $k = 1, 2, \dots, c$

7. Mengecek kondisi berhenti :
 - a. Jika : $(|P_t - P_{t-1}| < \epsilon)$ atau $(t > \max \text{ iterasi})$ maka berhenti
 - b. Jika tidak : $t = t + 1$, ulangi langkah ke 4 (menghitung V_{kj})

2.5. Teknik Analisa Data

Adapun tahapan-tahapan proses dari Fuzzy C-Means antara lain :

- 1) Menginputkan data yang akan di cluster X , berupa matriks berukuran $n \times m$.

Data yang diperoleh dari SMA Negeri 5 Kota Bengkulu dipecah berdasarkan data penerimaan siswa pada Perguruan tinggi melalui jalur SNMPTN. Sedangkan atribut atau kriteria yang dijadikan sebagai parameter pengelompokan ada 2 yaitu nilai rata-rata Raport dan jumlah prestasi akademik dan non. Adapun sampel yang digunakan sebanyak 10 data seperti

Nama Siswa	Perguruan Tinggi	Prestasi	Nilai Rata-rata
Izzah Azizah	UNIB	0	87,93
Safitri Anggraini	UNIB	0	85,00
Defriani Yolanda	UNIB	0	88,00
Bambang Kurniawan	IPB	3	88,86
Ika Puji Lestari	UNS	0	88,86

Satria Dimas Syaiful	UNIB	1	88,64
Marchelia Zafira	Universitas Brawijaya	0	89,79
Titus Yoga Safitri	UNDIP	0	91,36
Delsa Ardianti	UNIB	1	88,07
Riesa Aliah Tuhfan	Universitas Brawijaya	0	89,36

Tabel 1. Data Penerimaan Siswa

- Dari Tabel 3.1. didapatkan matriks 10×3 .
- 2) Batasan :
 - Jumlah cluster : 3 (Tinggi, Sedang dan Rendah)
 - Pangkat atau pembobot : 2
 - Maksimum Iterasi : 3
 - Error terkecil yang diharapkan 0,1
 - Fungsi objektif awal : $P_0 = 0$
 - Iterasi awal : $t = 1$
 - 3) Membangkitkan bilangan random sebagai elemen matrik partisi awal U .

$$\sum_{i=1}^c \mu_{ci} = 1$$

- 4) Menghitung pusat cluster ke - k = V_{kj} menggunakan persamaan

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n ((\mu_{ik})^w * X_{ij})}{\sum_{i=1}^n (\mu_{ik})^w}$$

- 5) Menghitung fungsi objektif pada iterasi

$$P_t = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c \left(\left[\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right] (\mu_{ik})^2 \right)$$

- 6) Menghitung perubahan matriks partisi

$$\mu_{kj} = \frac{[\sum_{j=1}^m (x_{ij} - v_{kj})^2]^{-\frac{1}{w-1}}}{\sum_{k=1}^c [\sum_{j=1}^m (x_{ij} - v_{kj})^2]^{-\frac{1}{w-1}}}$$

- 7) Mengecek kondisi berhenti.

3. Hasil Dan Pembahasan

Penelitian menggunakan data alumni yang lulus melalui jalur SNMPTN di SMA Negeri 5 Kota Bengkulu pada tahun 2019 dan 2020), dimana teknik yang akan digunakan sesuai dengan metode *Fuzzy C-Means*. Dengan hasil dapat mengetahui siapa yang masuk dalam kluster tinggi, sedang, rendah. Dapat dilihat berdasarkan Data yang dilampirkan pada Tabel data di bawah ini

Nama Siswa	C1	C2	C3
Izzah Azizah	0,2	0,3	0,5
Safitri Anggraini	0,2	0,3	0,5
Defriani Yolanda Utami	0,4	0,2	0,4
Bambang Kurniawan Cibro	0,3	0,3	0,4
Ika Puji Lestari	0,3	0,4	0,3
Satria Dimas Syaiful	0,5	0,2	0,3
Marchelia Zafira	0,3	0,3	0,4
Titus Yoga Safitri	0,2	0,4	0,4
Delsa Ardianti	0,2	0,3	0,5
Riesa Aliah Tuhfan	0,4	0,2	0,4

Tabel 2. Hasil Bilangan Random U_{ik}

Setelah membangkitkan bilangan random U_{ik} maka kita harus mencari pusat kluster per kluster

Nama Siswa	U_{ik}	$(\mu_{ik})^w$	X_{ij}		$(\mu_{ik})^w * X_{ij}$		$\sum_{i=1}^n ((\mu_{ik})^w * X_{ij})$
			Atribut 1	Atribut 2	Atribut 1	Atribut 2	
Izzah Azizah	0,2	0,04	0	87,93	0	3,5172	3,5172
Safitri Anggraini	0,2	0,04	0	85,00	0	3,4	3,4
Defriani Yolanda Utami	0,4	0,16	0	88,00	0	14,08	14,08
Bambang Kurniawan Cibro	0,3	0,09	3	88,86	0,27	7,9974	8,2674
Ika Puji Lestari	0,3	0,09	0	88,86	0	7,9974	7,9974
Satria Dimas Syaiful	0,5	0,25	1	88,64	0,25	22,16	22,41
Marchelia Zafira	0,3	0,09	0	89,79	0	8,0811	8,0811
Titis Yoga Safitri	0,2	0,04	0	91,36	0	3,6544	3,6544
Delsa Ardianti	0,2	0,04	1	88,07	0,04	3,5228	3,5628
Riesa Aliah Tuhfan	0,4	0,16	0	89,36	0	14,2976	14,2976

Tabel 3. Cluster I Center V_{kj}

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n ((\mu_{ik})^w * X_{ij})}{\sum_{ij} (\mu_{ik})^w} = \frac{89,2679}{1} = 89,2679$$

Nama Siswa	U_{ik}	$(\mu_{ik})^w$	X_{ij}		$(\mu_{ik})^w * X_{ij}$		$\sum_{i=1}^n ((\mu_{ik})^w * X_{ij})$
			Atribut 1	Atribut 2	Atribut 1	Atribut 2	
Izzah Azizah	0,3	0,09	0	87,93	0	7,9137	7,9137
Safitri Anggraini	0,3	0,09	0	85,00	0	7,65	7,65
Defriani Yolanda Utami	0,2	0,04	0	88,00	0	3,52	3,52
Bambang Kurniawan Cibro	0,3	0,09	3	88,86	0,27	7,9974	8,2674
Ika Puji Lestari	0,4	0,16	0	88,86	0	14,2176	14,2176
Satria Dimas Syaiful	0,2	0,04	1	88,64	0,04	3,5456	3,5856
Marchelia Zafira	0,3	0,09	0	89,79	0	8,0811	8,0811
Titis Yoga Safitri	0,4	0,16	0	91,36	0	14,6176	14,6176
Delsa Ardianti	0,3	0,09	1	88,07	0,09	7,9263	8,0163
Riesa Aliah Tuhfan	0,2	0,04	0	89,36	0	3,5744	3,5744

Tabel 3.4. Cluster II Center V_{kj}

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n ((\mu_{ik})^w * X_{ij})}{\sum_{ij} (\mu_{ik})^w} = \frac{79,4437}{0,89} = 89,26258$$

Nama Siswa	U_{ik}	$(\mu_{ik})^w$	X_{ij}		$(\mu_{ik})^w * X_{ij}$		$\sum_{i=1}^n ((\mu_{ik})^w * X_{ij})$
			Atribut 1	Atribut 2	Atribut 1	Atribut 2	
Izzah Azizah	0,5	0,25	0	87,93	0	21,9825	21,9825
Safitri Anggraini	0,5	0,25	0	85,00	0	21,25	21,25
Defriani Yolanda Utami	0,4	0,16	0	88,00	0	14,08	14,08
Bambang Kurniawan Cibro	0,4	0,16	3	88,86	0,48	14,2176	14,6976
Ika Puji Lestari	0,3	0,09	0	88,86	0	7,9974	7,9974
Satria Dimas Syaiful	0,3	0,09	1	88,64	0,09	7,9776	8,0676
Marchelia Zafira	0,4	0,16	0	89,79	0	14,3664	14,3664
Titis Yoga Safitri	0,4	0,16	0	91,36	0	14,6176	14,6176
Delsa Ardianti	0,5	0,25	1	88,07	0,25	22,0175	22,2675
Riesa Aliah Tuhfan	0,4	0,16	0	89,36	0	14,2976	14,2976

Tabel 4. Cluster III Center V_{kj}

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n ((\mu_{ik})^w * X_{ij})}{\sum_{ij} (\mu_{ik})^w} = \frac{153,6242}{1,73} = 88,80012$$

V_{kj}	Jumlah Alumni
1	89,2679
2	89,26258
3	88,80012

Tabel 5. Cluster Center

Jadi untuk pusat kluster C1 adalah 89,2679 dan pusat kluster C2 adalah 89,26258 dan untuk pusat kluster C3 adalah 88,80012. Setelah mendapatkan pusat kluster kita mencari nilai Fungsi Objektifnya

Nama Siswa	X_{ij}		V_{kj}	U_{ik}
	Atribut 1	Atribut 2		
Izzah Azizah	0	87,93	89,2679	0,2
Safitri Anggraini	0	85,00	89,2679	0,2
Defriani Yolanda Utami	0	88,00	89,2679	0,4
Bambang Kurniawan Cibro	3	88,86	89,2679	0,3
Ika Puji Lestari	0	88,86	89,2679	0,3
Satria Dimas Syaiful	1	88,64	89,2679	0,5
Marchelia Zafira	0	89,79	89,2679	0,3
Titis Yoga Safitri	0	91,36	89,2679	0,2
Delsa Ardianti	1	88,07	89,2679	0,2
Riesa Aliah Tuhfan	0	89,36	89,2679	0,4

Tabel 6. Fungsi Objektif Cluster I (1)

Nama Siswa	$\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2$	$(\mu_{ik})^2$
Izzah Azizah	7970,548	0,04
Safitri Anggraini	7986,973	0,04
Defriani Yolanda Utami	7970,366	0,16
Bambang Kurniawan Cibro	7442,317	0,09
Ika Puji Lestari	7968,924	0,09
Satria Dimas Syaiful	7791,616	0,25
Marchelia Zafira	7969,031	0,09
Titis Yoga Safitri	7973,135	0,04
Delsa Ardianti	7792,657	0,04
Riesa Aliah Tuhfan	7968,766	0,16

Tabel 7. Fungsi Objektif Cluster I (2)

Nama Siswa	$\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2$	$(\mu_{ik})^2$
Izzah Azizah	7969,584	0,09
Safitri Anggraini	7985,978	0,09
Defriani Yolanda Utami	7969,402	0,04
Bambang Kurniawan Cibro	7441,395	0,09
Ika Puji Lestari	7967,97	0,16
Satria Dimas Syaiful	7790,671	0,04
Marchelia Zafira	7968,086	0,09
Titis Yoga Safitri	7972,207	0,16
Delsa Ardianti	7791,705	0,09
Riesa Aliah Tuhfan	7967,818	0,04

Tabel 10. Fungsi Objektif Cluster II (2)

Nama Siswa	Fungsi Objektif
Izzah Azizah	318,8219
Safitri Anggraini	319,4789
Defriani Yolanda Utami	1275,258
Bambang Kurniawan Cibro	669,8085
Ika Puji Lestari	717,2032
Satria Dimas Syaiful	1947,904
Marchelia Zafira	717,2128
Titis Yoga Safitri	318,9254
Delsa Ardianti	311,7063
Riesa Aliah Tuhfan	1275,003

Tabel 3.8. Fungsi Objektif Cluster I (3)

$$P_{t,Cluster I} = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c \left(\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right) (\mu_{ik})^2$$

$P_{t,Cluster I} = 7871,322$

Nama Siswa	Fungsi Objektif
Izzah Azizah	717,2626
Safitri Anggraini	718,738
Defriani Yolanda Utami	318,7761
Bambang Kurniawan Cibro	669,7255
Ika Puji Lestari	1274,875
Satria Dimas Syaiful	311,6268
Marchelia Zafira	717,1278
Titis Yoga Safitri	1275,553
Delsa Ardianti	701,2535
Riesa Aliah Tuhfan	318,7127

Tabel 3.11. Fungsi Objektif Cluster II (3)

$$P_{t,Cluster II} = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c \left(\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right) (\mu_{ik})^2$$

$P_{t,Cluster II} = 7023,651$

Setelah mendapatkan Fungsi Objektif Cluster I selanjutnya Mencari Fungsi Objektif Cluster II

Setelah mendapatkan Fungsi Objektif Cluster I selanjutnya Mencari Fungsi Objektif Cluster II

Nama Siswa	X _{ij}		V _{kj}	U _{ik}
	Atribut 1	Atribut 2		
Izzah Azizah	0	87,93	89,26258	0,3
Safitri Anggraini	0	85,00	89,26258	0,3
Defriani Yolanda Utami	0	88,00	89,26258	0,2
Bambang Kurniawan Cibro	3	88,86	89,26258	0,3
Ika Puji Lestari	0	88,86	89,26258	0,4
Satria Dimas Syaiful	1	88,64	89,26258	0,2
Marchelia Zafira	0	89,79	89,26258	0,3
Titis Yoga Safitri	0	91,36	89,26258	0,4
Delsa Ardianti	1	88,07	89,26258	0,3
Riesa Aliah Tuhfan	0	89,36	89,26258	0,2

Tabel 9. Fungsi Objektif Cluster II (1)

Nama Siswa	X _{ij}		V _{kj}	U _{ik}
	Atribut 1	Atribut 2		
Izzah Azizah	0	87,93	88,80012	0,5
Safitri Anggraini	0	85,00	88,80012	0,5
Defriani Yolanda Utami	0	88,00	88,80012	0,4
Bambang Kurniawan Cibro	3	88,86	88,80012	0,4
Ika Puji Lestari	0	88,86	88,80012	0,3
Satria Dimas Syaiful	1	88,64	88,80012	0,3
Marchelia Zafira	0	89,79	88,80012	0,4
Titis Yoga Safitri	0	91,36	88,80012	0,4
Delsa Ardianti	1	88,07	88,80012	0,5
Riesa Aliah Tuhfan	0	89,36	88,80012	0,4

Tabel 12. Fungsi Objektif Cluster III (1)

Nama Siswa	$\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2$	$(\mu_{ik})^2$
Izzah Azizah	7886,218	0,25
Safitri Anggraini	7899,902	0,25
Defriani Yolanda Utami	7886,102	0,16
Bambang Kurniawan Cibro	7361,664	0,16
Ika Puji Lestari	7885,465	0,09
Satria Dimas Syaiful	7708,887	0,09
Marchelia Zafira	7886,441	0,16
Titis Yoga Safitri	7892,014	0,16
Delsa Ardianti	7709,394	0,25
Riesa Aliah Tuhfan	7885,775	0,16

Tabel 13. Fungsi Objektif Cluster III (2)

Nama Siswa	Fungsi Objektif
Izzah Azizah	1971,555
Safitri Anggraini	1974,976
Defriani Yolanda Utami	1261,776
Bambang Kurniawan Cibro	1177,866
Ika Puji Lestari	709,6918
Satria Dimas Syaiful	693,7998
Marchelia Zafira	1261,831
Titis Yoga Safitri	1262,722
Delsa Ardianti	1927,349
Riesa Aliah Tuhfan	1261,724

Tabel 3.14. Fungsi Objektif Cluster III (3)

$$P_c \text{ Cluster III} = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c \left(\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2 \right) (\mu_{ik})^2$$

$$P_c \text{ Cluster III} = 13503,29$$

Untuk Nilai Fungsi Objektif Cluster I adalah 7871,322 untuk Fungsi Objektif Cluster II adalah 7023,651 dan Fungsi Objektif Cluster III adalah 13503,29. Selanjutnya mencari nilai Perubahan Matrik partisi

Nama Siswa	C1	C2	C3
Izzah Azizah	24,68877	9,792301	6,849057
Safitri Anggraini	24,638	9,772199	6,837193
Defriani Yolanda Utami	6,172335	22,03318	10,70181
Bambang Kurniawan Cibro	11,7516	10,48736	11,4642
Ika Puji Lestari	10,97502	5,509285	19,02698
Satria Dimas Syaiful	4,040919	22,53866	19,4628
Marchelia Zafira	10,97488	9,794142	10,70135
Titis Yoga Safitri	24,68076	5,506357	10,69379
Delsa Ardianti	25,25237	10,01585	7,006148
Riesa Aliah Tuhfan	6,173573	22,03756	10,70225

Tabel 15. Perubahan Matrik Partisi

Dari perubahan matrik partisi bisa mendapatkan hasil clusternya yang terbagi 3 cluster c1, c2 dan c3

Nama Siswa	Perguruan Tinggi	Kelompok
Izzah Azizah	UNIB	C3
Safitri Anggraini	UNIB	C3
Defriani Yolanda Utami	UNIB	C1
Bambang Kurniawan Cibro	IPB	C2
Ika Puji Lestari	UNS	C2
Satria Dimas Syaiful	UNIB	C1
Marchelia Zafira	Universitas Brawijaya	C2
Titis Yoga Safitri	UNDIP	C2
Delsa Ardianti	UNIB	C3
Riesa Aliah Tuhfan	Universitas Brawijaya	C1

Tabel 16. Hasil Cluster

untuk C1 adalah nilai Cluster Tinggi yang terdiri dari 3 orang

Nama Siswa	Perguruan Tinggi
Defriani Yolanda Utami	UNIB
Satria Dimas Syaiful	UNIB
Riesa Aliah Tuhfan	Universitas Brawijaya

Tabel 17. Cluster I

untuk C2 adalah nilai Cluster sedang yang terdiri 4 dari orang

Nama Siswa	Perguruan Tinggi
Bambang Kurniawan Cibro	IPB
Ika Puji Lestari	Univeristas Sebelas Maret
Marchelia Zafira	Universitas Brawijaya
Titis Yoga Safitri	UNDIP

Tabel 18. Cluster II

untuk C3 adalah nilai Cluster rendah yang terdiri dari 3 orang

Nama Siswa	Perguruan Tinggi
Izzah Azizah	UNIB
Safitri Anggraini	UNIB
Delsa Ardianti	UNIB

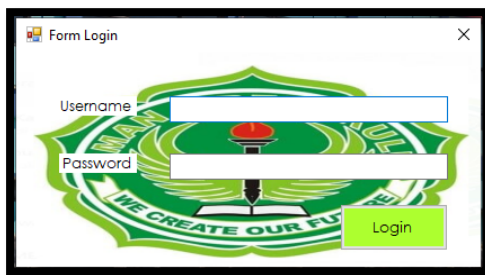
Tabel 19. Cluster III

Dari tabel di atas mendapatkan 3 kelompok yang terdiri dari C1 adalah cluster tinggi yang terdiri dari 3 orang, C2 adalah untuk cluster sedang/menengah yang terdiri dari 4 orang dan C3 untuk cluster rendah yang terdiri dari 3 orang.

3.2. Antar Muka Program

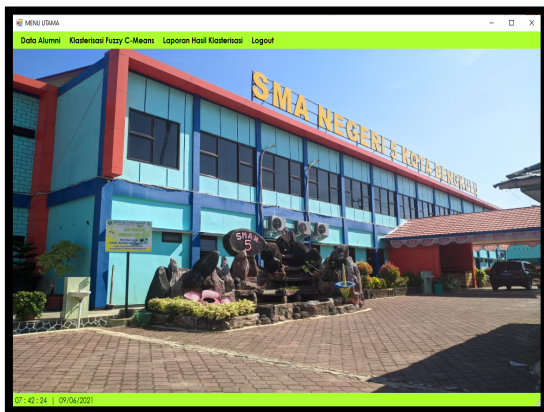
Aplikasi Data Penerimaan Siswa Pada Perguruan Tinggi Melalui Jalur SNMPTN dibuat menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic .Net* dan *Database SQL Server 2008* dengan menerapkan algoritma Fuzzy C-Means. Visual Studio adalah IDE (*Integrated Development Environment*) yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi-aplikasi *Windows* [6].

Adapun antarmuka Aplikasi Data Penerimaan Siswa Pada Perguruan Tinggi Melalui Jalur SNMPTN, antara lain :



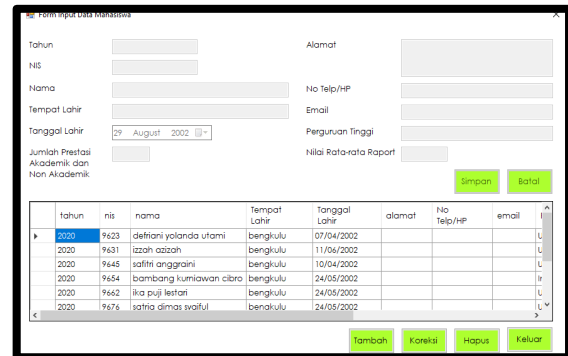
Gambar 2. Menu Login

Gambar 2 merupakan Menu login yang digunakan untuk membatasi akses penggunaan aplikasi melalui username dan password. Sehingga admin harus memasukkan username dan password yang benar agar dapat masuk ke menu utama agar dapat mengakses secara keseluruhan dari Aplikasi Data Penerimaan Siswa Pada Perguruan Tinggi Melalui Jalur SNMPTN. Adapun form menu login seperti



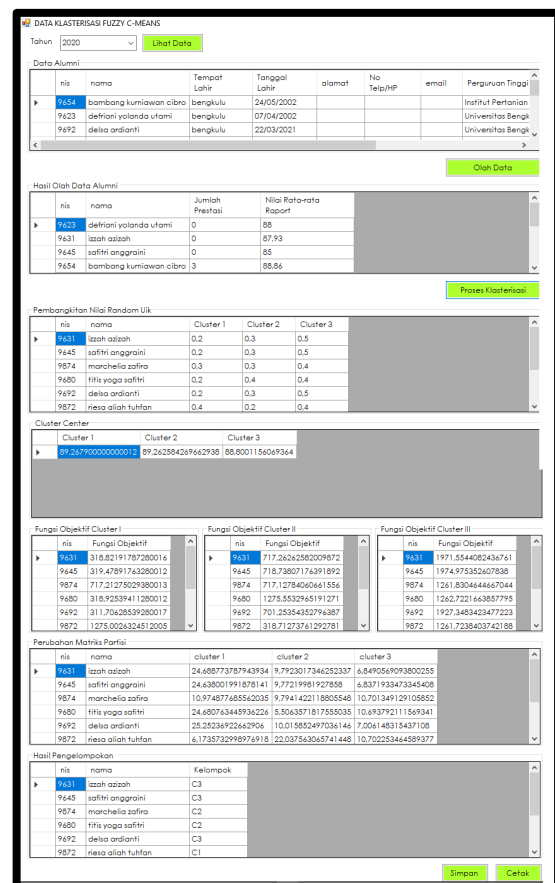
Gambar 3. Menu Utama

Gambar 3 merupakan menu utama yang memiliki beberapa sub menu yang dapat diakses oleh admin untuk melakukan pengolahan data pada Aplikasi Data Penerimaan Siswa Pada Perguruan Tinggi Melalui Jalur SNMPTN, yaitu data alumni, klasterisasi Fuzzy C-Means, laporan hasil klasterisasi, dan logout data yang memiliki fungsi yang berbeda-beda.



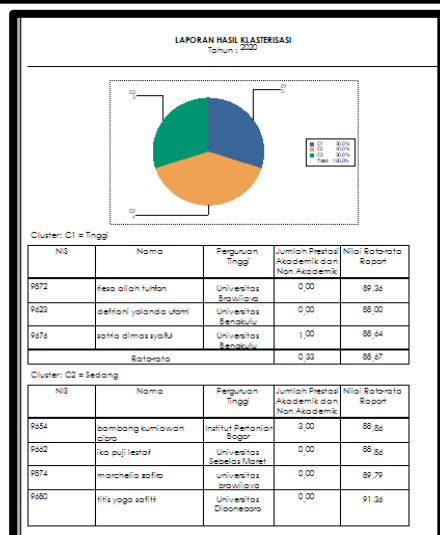
Gambar 4. Form Input Data

Gambar 4 merupakan Form input data SNMPTN yang digunakan untuk mengelola data alumni di SMA Negeri 5 Kota Bengkulu, dimana telah disediakan field untuk mengentri data dan dapat melakukan proses tambah, koreksi, hapus data pada form



Gambar 5. Klasterisasi Fuzzy C-Means

Gambar 5 merupakan form klasterisasi fuzzy c-means yang digunakan untuk menganalisis data alumni melalui pendekatan metode K-Means Clustering dimana hasil olah data tersebut akan dibagi menjadi 3 cluster yaitu tinggi, sedang, dan renda.



Gambar 6. Hasil Klasterisasi

Gambar 6 adalah hasil klasterisasi yang memberikan informasi hasil klasterisasi data alumni berdasarkan atribut jumlah prestasi akademik dan non akademik serta nilai rata-rata Raport.

3.3. Hasil Pengujian Blackbox

Pengujian *blackbox* (*blackbox testing*) adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada *input* dan *output* Aplikasi Data Penerimaan Siswa Pada Perguruan Tinggi Melalui Jalur SNMPTN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, Aplikasi Data Penerimaan Siswa Pada Perguruan Tinggi Melalui Jalur SNMPTN dapat memberikan informasi hasil pengelompokan data yang dibagi menjadi 3 kelompok yaitu tinggi, sedang dan rendah.

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Pengujian
1.	Melakukan login dengan memasukkan username dan password yang benar	Form login	Sistem berhasil menerima login, dan menampilkan pesan serta menu utama dari aplikasi secara otomatis
2	Melakukan pengolahan data alumni	Form alumni	Sistem berhasil menyimpan, mengoreksi, serta menghapus data alumni
4	Melakukan klasterisasi fuzzy c-means	Form data klasterisasi fuzzy c-means	Sistem berhasil menjalankan proses clustering..

Tabel 20. Hasil Blackbox

4. Kesimpulan

Setelah melakukan analisis terhadap sampel data penerimaan siswa pada perguruan tinggi melalui jalur SNMPTN pada Tahun 2019 dan 2020, maka diperoleh hasil Cluster C1 (Tinggi) pada tahun 2019

memiliki 20 orang alumni dengan rata-rata Jumlah Prestasi 1,00 dan Raport 87,37 dan pada tahun 2020 memiliki 16 orang alumni dengan rata-rata Jumlah Prestasi 0,61 dan Raport 87,98. Cluster C2 (Sedang) pada tahun 2019 memiliki 13 orang alumni dengan rata-rata Jumlah Prestasi 0,31 dan Raport 87,45 dan pada tahun 2020 memiliki 13 orang alumni dengan rata-rata Jumlah Prestasi 0,38 dan Raport 87,97. Cluster C3 (Rendah) pada tahun 2019 memiliki 14 orang alumni dengan rata-rata Jumlah Prestasi 0,21 dan Raport 88,02 dan pada tahun 2020 memiliki 15 orang alumni dengan rata-rata Jumlah Prestasi : 0,40 dan Raport 88,59.

Daftar Rujukan

- [1]. Sasmito, ginajar wiro. 2017. *Penerapan metode waterfall pada desain sistem infotmasi geografis industri kabupaten tegal* . Jurnal Informatika : Jurnal Pengembangan IT(JPIT), Vol 2, No. 1, Januari 2017
- [2] Sikumbang, Erma Delima. 2018. *Penerapan Data Mining Penjualan Sepatu Menggunakan Metode Algoritma Apriori*. Jurnal Teknik Komputer Vol.4 No.1 Februari 2018.
- [3]. Sanusi, Wahidah. Zaky, Ahmad. Afni, Besse Nur. 2019. *Analisis Fuzzy C-Means dan Penerapannya Dalam Pengelompokan Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Selatan Berdasarkan Faktor-faktor Penyebab Gizi Buruk*. Journal Of Mathematics, Computation, and Statistics Vol.2 No.1
- [4]. Ramadhan, Aditya. Dkk. 2017. *Perbandingan K-Means dan Fuzzy C-Means Untuk Pengelompokan Data User Knowledge Modeling*. Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi, dan Industri (SNTIKI) Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru 18-19 Mei 2019. ISSN 2579-7271.
- [5]. Rahakbauw. Dkk. 2017. *Implementasi Fuzzy Fuzzy C-Means Dalam Penentuan Beasiswa*. Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan Vol.11 No.1 Maret 2017
- [6]. Enterprise, Jubilee. 2015. *Pengenalan Visual Studio 2013*. PT. Elex Media Komputindo : Jakarta.