

**CLUSTERING DATA NILAI SISWA SMA UNTUK PENENTUAN
KONSENTRASI KELOMPOK JURUSAN MENGGUNAKAN
FUZZY C-MEANS DAN ALGORITMA GENETIKA**



TESIS

Fajar Akbar

14000884

**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER ILMU KOMPUTER
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
NUSA MANDIRI
JAKARTA
2014**

**CLUSTERING DATA NILAI SISWA SMA UNTUK PENENTUAN
KONSENTRASI KELOMPOK JURUSAN MENGGUNAKAN
FUZZY C-MEANS DAN ALGORITMA GENETIKA**



TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Ilmu Komputer (M.Kom)

FAJAR AKBAR

14000884

**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER ILMU KOMPUTER
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
NUSA MANDIRI
JAKARTA
2014**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fajar Akbar
NIM : 14000884
Program Studi : Magsiter Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : Manajemen Informasi Sistem

Dengan ini menyatakan bahwa tesis yang telah saya buat dengan judul: “Clustering Data Nilai Siswa Untuk Penentuan Kosentrasi Kelompok Jurusan Menggunakan Fuzzy C-means dan Algoritma Genetika” adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang kutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan tesis belum pernah diterbitkan atau dipublikasikan dimanapun dan dalam bentuk apapun.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari ternyata saya memberikan keterangan palsu dan atau ada pihak lain yang mengklaim bahwa tesis yang telah saya buat adalah hasil karya milik seseorang atau badan tertentu, saya bersedia diproses baik secara pidana maupun perdata dan kelulusan saya dari Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri dicabut/dibatalkan.

Jakarta, 24 Agustus 2014
Yang menyatakan,

Materai

Fajar Akbar

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Fajar Akbar

NIM : 14000884

Program Studi : Magsiter Ilmu Komputer

Jenjang : Strata Dua (S2)

Konsentrasi : Manajemen Informasi Sistem

Judul Tesis : “Clustering Data Nilai Siswa Untuk Penentuan Kosentrasi
Kelompok Jurusan Menggunakan Fuzzy C-means dan Algoritma
Genetika”

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer (M.Kom) pada Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri).

Jakarta, 28 Februari 2014
Pascasarjana Magister Ilmu Komputer
STMIK Nusa Mandiri
Direktur

Prof. Dr. Ir. Kaman Nainggolan, MS

DEWAN PENGUJI

Penguji I :

Penguji II :

Penguji III / : Dr.Alimuddin, MM,MT
Pembimbing

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah S.W.T yang masih memberikan nikmat sehat jasmani dan rihani sehingga penulis dapat menyelesaikan Penelitian ini. Dimana tesis ini penulis sampaikan dalam bentuk buku sederhana. Adapun judul dari tesis ini ialah “Clustering Data Nilai Siswa Untuk Penentuan Kosentrasi Kelompok Jurusan Menggunakan Fuzzy C-means dan Algoritma Genetika”.

Tujuan penulisan tesis ini dibuat sebagai salah satu untuk mendapatkan gelar Magister Ilmu Komputer (M.Kom) pada Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri).

Tesis ini diambil berdasarkan hasil penelitian atau riset mengenai kegiatan pemilihan kosentrassi atau jurusan yang terjadi pada SMA 84 Jakarta. Penulis juga melakukan mencari dan menganalisa berbagai macam sumber referensi, baik dalam bentuk jurnal ilmiah, buku-buku literatur, *internet*, dll yang terkait dengan pembahasan pada tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dukungan dari semua pihak dalam pembuatan tesis ini, maka penulis tidak dapat menyelesaikan tesis ini tepat pada waktunya. Untuk itu ijinilah penulis kesempatan ini untuk mengucapkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak H. Mochamad Wahyudi, MM, M.Kom, M.Pd selaku Ketua STMIK Nusa Mandiri
2. Bapak Prof. Dr. Ir Kaman Nainggolan, Ms selaku Direktur Pasca Sarjana STMIK Nusa Mandiri.
3. Bapak Dr. Alimuddin, MM, MT selaku pembimbing tesis yang telah menyediakan waktu, pikiran dan tenaga dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
4. Bapak Singgih Bagus Tribowo S.Si yang telah mengizinkan penulis melakukan riset untuk mendapatkan data atau informasi yang penulis butuhkan.
5. Istri tersayang yang telah mendukung dan memotivasi penulis agar menyelesaikan tesis.
6. Orang tua tercinta yang telah berperan banyak dalam menentukan pendidikan penulis.
7. Seluruh staff pengajar (dosen) Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri yang telah memberikan pelajaran yang berarti bagi penulis selama menempuh studi.
8. Serta teman-teman di program Pascasarjana Magister Ilmu Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri yang telah mendukung penulis

Serta semua pihak yang terlalu banyak untuk penulis sebutkan satu persatu sehingga terwujudnya penulisan tesis ini. Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini masih jauh sekali dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang

bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan karya ilmiah yang penulis hasilkan untuk yang akan datang.

Akhir kata semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Jakarta, 08 September 2014

Fajar Akbar

Penulis

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Fajar Akbar
NIM : 14000884
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : Manajemen Informasi Sistem
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini menyetujui untuk memberikan ijin kepada pihak Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri (STMIK Nusa Mandiri) **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas karya ilmiah kami yang berjudul : “Clustering Data Nilai Siswa Untuk Penentuan Konsentrasi Kelompok Jurusan Menggunakan Fuzzy C-means dan Algoritma Genetika”

Dengan **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** ini pihak STMIK Nusa Mandiri berhak menyimpan, mengalih-media atau *bentuk*-kan, mengelolanya dalam pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan atau mempublikasikannya di *internet* atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta karya ilmiah tersebut.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak STMIK Nusa Mandiri, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 24 Agustus 2014
Yang menyatakan,

Materai

Fajar Akbar

ABSTRAK

Nama : Fajar Akbar
NIM : 14000884
Program Studi : Magsiter Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *Management Information System*
Judul : “Clustering Data Nilai Siswa Untuk Penentuan Kosentrasi Kelompok Jurusan Menggunakan Fuzzy C-means dan Algoritma Genetika”.

Penentuan jurusan merupakan proses yang terjadi pada saat siswa kelas-X akan naik ke kelas- IX, ini dikarenakan proses penjurusan ini dilakukan harus berdasarkan minat dan bakat dari setiap siswa yang ada.

Proses penjurusan ini dilakukan oleh bagian Bp/Bk, yang mana proses penilaian ini berdasarkan nilai evaluasi dari setiap mata pelajaran unggulan dari tiap-tiap jurusan, untuk jurusan mata pelajaran yang terkait IPA (Biologi, Fisika, Kimia, Matematika), untuk jurusan IPS (Ekonomi, Sosiologi, Geografi, Sejarah), dan untuk jurusan IPB (Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris dan Bahasa Jerman).

Dalam proses penentuan jurusan ini penulis menggunakan tools program Matlab untuk mengolah datanya, agar proses penghitungan menjadi lebih cepat dan lebih akurat.

Didalam penellitian ini clustering Fuzzy C-Means dan Algoritma Genetika dapat membantu dan meningkatkan ketepatan pemilihan jurusan atau pemilihan kosentrasi sebesar 72 % pada SMA 84 serta mampu mendistribusikan kelas sesuai dengan kuota kelas yang ada.

Kata Kunci:

Fuzzy C-Means, Penjurusan, Clustering

ABSTRACT

Nama : Fajar Akbar
NIM : 14000884
Program Studi : Magsiter Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *Management Information System*
Judul : “Clustering Data Nilai Siswa Untuk Penentuan Konsentrasi Kelompok Jurusan Menggunakan Fuzzy C-means dan Algoritma Genetika”.

Determination of the majors a process that occurs at the time the class- X will go up to class- IX, this is because the addition process is carried out must be based in the interests and talent of each student's.

In addition, this process is done by Bp/Bk, with this assessment process based on value evaluation of each subject's flagship from each Department, to major in Science related subject (biology, physics, chemistry, mathematics), to social science Department (economics, sociology, geography, history), and for the Department of IPB (Indonesian Language, English, Germany Language).

In the process of determining the direction of this writer using the Matlab Program tools to manipulate the data, so that the process of counting becomes faster and more accurate.

In this research FCM Clustering and Genetic Algorithm can assist and improve value for Determination of the majors process 72% and can distribute member of class with good precision.

KeyWords:

Fuzzy C-Means, Department, Clustering

ABSTRAK

Nama : Fajar Akbar
NIM : 14000884
Program Studi : Magsiter Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *Management Information System*
Judul : “Clustering Data Nilai Siswa Untuk Penentuan Kosentrasi Kelompok Jurusan Menggunakan Fuzzy C-means dan Algoritma Genetika”.

Penentuan jurusan merupakan proses yang terjadi pada saat siswa kelas-X akan naik ke kelas- IX, ini dikarenakan proses penjurusan ini dilakukan harus berdasarkan minat dan bakat dari setiap siswa yang ada.

Proses penjurusan ini dilakukan oleh bagian Bp/Bk, yang mana proses penilaian ini berdasarkan nilai evaluasi dari setiap mata pelajaran unggulan dari tiap-tiap jurusan, untuk jurusan mata pelajaran yang terkait IPA (Biologi, Fisika, Kimia, Matematika), untuk jurusan IPS (Ekonomi, Sosiologi, Geografi, Sejarah), dan untuk jurusan IPB (Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris dan Bahasa Jerman).

Dalam proses penentuan jurusan ini penulis menggunakan tools program Matlab untuk mengolah datanya, agar proses penghitungan menjadi lebih cepat dan lebih akurat.

Didalam penellitian ini clustering Fuzzy C-Means dan Algoritma Genetika dapat membantu dan meningkatkan ketepatan pemilihan jurusan atau pemilihan kosentrasi sebesar 72 % pada SMA 84 serta mampu mendistribusikan kelas sesuai dengan kuota kelas yang ada.

Kata Kunci:

Fuzzy C-Means, Penjurusan, Clustering

ABSTRACT

Nama : Fajar Akbar
NIM : 14000884
Program Studi : Magsiter Ilmu Komputer
Jenjang : Strata Dua (S2)
Konsentrasi : *Management Information System*
Judul : “Clustering Data Nilai Siswa Untuk Penentuan Konsentrasi Kelompok Jurusan Menggunakan Fuzzy C-means dan Algoritma Genetika”.

Determination of the majors a process that occurs at the time the class- X will go up to class- IX, this is because the addition process is carried out must be based in the interests and talent of each student's.

In addition, this process is done by Bp/Bk, with this assessment process based on value evaluation of each subject's flagship from each Department, to major in Science related subject (biology, physics, chemistry, mathematics), to social science Department (economics, sociology, geography, history), and for the Department of IPB (Indonesian Language, English, Germany Language).

In the process of determining the direction of this writer using the Matlab Program tools to manipulate the data, so that the process of counting becomes faster and more accurate.

In this research FCM Clustering and Genetic Algorithm can assist and improve value for Determination of the majors process 72% and can distribute member of class with good precision.

KeyWords:

Fuzzy C-Means, Department, Clustering

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penulisan.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.6. Hipotesis.....	4
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB 2. LANDASAN/KERANGKA PEMIKIRAN.....	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Tinjauan Studi	20
2.3. Tinjauan Organisasi/Objek Penelitian.....	22
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Perancangan Penelitian	24
3.1.1 Jenis Penelitian	24
3.1.2 Metode Pengumpulan Data	24
3.1.3 Instrumen Penelitian	25
3.2 Eksperimen.....	26
3.2.1 Penentuan Sampel.....	28
3.2.2 Kriteria Penentuan Jurusan	32
3.3 Penerapan Penentuan Penjurusan.....	32
3.3.1 Penerapan Fuzzy C-Means Untuk Penjurusan	32
3.3.2 Penerapan Penjurusan Dengan Software Matlab.....	63
3.4 Pengelompokan Kelas Dengan Algoritma Genetika.....	69
3.5 Jadwal Penelitian.....	75
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	77
4.1 Eksperimen dan Pengujian Metode.....	77
4.1.1 Analisa dan Pembahasan Hasil Penerapan Fuzzy C-Means	

Untuk Penentuan Jurusan.....	77
4.1.2 Analisa dan Pembahasan pendistribusian Kelas Dengan Algoritma Clestering genetika.....	93
4.2 Implementasi Algoritma Algoritma Fuzzy C-Means Untuk Pemilihan Jurusan.....	94
4.3 Implikasi Penelitian.....	97
BAB 5. PENUTUP	98
5.1 Kesimpulan	98
5.2 Saran.....	99
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
DAFTAR REFERENSI	
SURAT KETERANGAN RISET	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Daftar Sebaran Mata Pelajaran Sekolah.....	7
Tabel 2.2. Nilai Fungsi obyektif selama 27 Iterasi	13
Tabel 2.3. Derajat Keanggotaan lulusan untuk setiap cluster pada Iterasi Terakhir	14
Tabel 2.4 Anggota pada keempat cluster	15
Tabel 3.1 Penentuan Jumlah Sampel dari populasi tertentu dengan tarap Kesalahan 1%, 5%, 10%.	27
Tabel 3.2 Data Nilai yang menjadi Sampel	24
Tabel.3.3 Daftar Nilai Rata-rata Nilai Mata Kuliah Angkatan 2013 yang digunakan untuk clustering FCM.....	33
Tabel 3.5 Bobot Nilai Grade	37
Tabel 3.6 Data sampel yang akan diolah dengan matlab	39
Tabel 3.7. Perhitungan pusat cluster ke-1	48
Tabel 3.8 Perhitungan Pusat Cluster Ke-2	50
Tabel 3.9. Perhitungan Pusat Cluster Ke-3	51
Tabel 3.10 Detail Perhitungan Fungsi Objektif	53
Tabel.3.11 Data sebaran siswa dan derajat keanggotaan yang terbaru	56
Tabel 3.12 Distribusi kelompok jurusan IPB	69
Tabel 3.13. Derajat keanggotaan siswa dengan kelas	71
Tabel 3.14 Hasil distribusi siswa yang menjadi kelompok kelas IPB-1	73
Tabel 3.15 Hasil distribusi siswa yang menjadi kelompok kelas IPB-2	74
Tabel 3.16. Jadwal Penelitian	76
Tabel 4.1 Prediksi Penentuan jurusan dengan mempertimbangkan nilai rata-rata keseluruhan mata pelajaran.....	77
Tabel 4.2 Tingkat keakuratan penentuan jurusan yang dilakukan oleh FCM.....	88
Tabel 4.3 Perhitungan tingkat akurasi Hasil Pengolahan data Fuzzy C-Mean	93
Tabel 4.4 Daftar kelas yang dibuka	94

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>Well Separated Cluster</i>	9
Gambar 2.2. <i>Center Based Cluster</i>	9
Gambar 2.3. <i>Contiguous Cluster (nearest neighbor atau Trasnsitive)</i>	10
Gambar 2.4. <i>Desenty Based Cluster</i>	10
Gambar 2.5. Diagram Optimasi Fungsi atau optiamasi proses.....	16
Gambar 2.6 Kerangka kerja Penerapan Algoritma Genetika untuk menyelesaikan suatu masalah Optimasi.....	17
Gambar 2.7 Kerangka Pemikiran.....	19
Gambar 3.1. Korelasi Jurusan dengan Nilai Mata Pelajaran Jurusan	38
Gambar 3.2. Korelasi Jurusan dengan Seluruh Nilai Mata Pelajaran	38
Gambar 3.3. 2-D Clustering dengan Matlab	64
Gambar 3.4. Penentuan jumlah Cluster dan iterasi	65
Gambar 3.5. Clustering data penempatan dengan matlab X1(data1), Y (data3)	66
Gambar 3.6. Clustering data penempatan dengan matlab X1(data1), Y (data4)	67
Gambar 3.7. Clustering data penempatan dengan matlab X1(data1), Y (data5)	68
Gambar 3.8. Clustering data penempatan dengan matlab X1(data1), Y (data6)	68
Gambar 4.1. Tampilan Form Aplikasi Penjurusan	95
Gambar 4.2. Tampilan Flowchart Aplikasi.....	96

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penulisan

Sesuai dengan Permendikbud 81A tahun 2013 tentang implementasi kurikulum 2013 menjelaskan bahwa pendidikan merupakan proses yang sistematis untuk meningkatkan martabat manusia secara holistik yang memungkinkan potensi diri berkembang secara optimal.

Adapun potensi yang harus dikembangkan menurut Seokamto dkk, (2005:105) tiga jenis proses psikologi yakni kognitif, afektif dan psikomotorik; domain kognitif berkenaan dengan proses pengetahuan dan pengertian, domain afektif berkenaan dengan nilai dan sikap, dan domain psikomotorik berkenaan dengan gerakan atau aktivitas fisik yang didorong oleh proses psikologis. Ketiga domain tersebut tidak dapat dipisahkan satu sama lain

Proses peminatan pada SMA dilakukan pada saat kenaikan kelas-X ke kelas-XI. Peminatan atau yang lebih disebut penjurusan bertujuan untuk lebih memfokuskan atau mengarahkan materi pembelajaran para siswa-siswi sekolah menengah agar sesuai dengan minat dan bakat yang dimiliki oleh para siswa-siswi sekolah. Peminatan atau penjurusan ini juga membantu memberi gambaran akan bidang yang nantinya akan ditekuni oleh para siswa-siswi setelah lulus sekolah menengah nanti. Jadi para siswa-siswi yang telah lulus tidak kesulitan menentukan bidang yang akan ditekuni ketika kuliah atau ketika bekerja nanti.

Pada SMAN 84 Jakarta pilihan jurusan terdiri dari 3 pilihan jurusan, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Ilmu Pengetahuan Sosial dan Ilmu Pengetahuan Bahasa. Masing-masing jurusan memiliki program atau materi belajar tersendiri yang sesuai dengan jurusan agar bisa membantu siswa-siswi sekolah untuk mengembangkan potensi yang mereka miliki sesuai dengan pilihan jurusan. Pemilihan jurusan ini harus berdasarkan minat dari para siswa-siswi dan juga berdasarkan hasil evaluasi nilai mata pelajaran yang diperoleh oleh siswa-siswi

Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri

selama mengikuti pembelajaran dikelas-X serta merujuk berdasarkan tes potensi akademik atau IQ yang di ikuti oleh siswa-siswi sekolah terlebih dahulu. Permasalahan yang terjadi bagaimana menciptakan atau menyediakan pengolahan data peminatan yang semaksimal mungkin sesuai dengan bakat dan pilihan dari para siswa-siswi sekolah.

Penelitian yang dilakukan oleh Bahar dengan judul: “Penentuan Jurusan Sekolah Menengah Atas Dengan Algoritma Fuzzy C- Means”, hanya saja Bahar membatasi untuk penentu pemilihan jurusan hanya berdasarkan nilai evaluasi nilai- nilai yang diperoleh selama ada di kelas-X dan hanya menggunakan satu metode atau satu algoritma saja. Sedangkan penulis mengembangkan penentuan jurusan pada SMAN 84 Jakarta, selain berdasarkan nilai evaluasi akademik pada kelas-X juga merujuk pada minat serta pilihan jurusan yang mereka sendiri. Ditambah lagi penulis bermaksud untuk menerapkan pembagian kelas berdasarkan jurusan dan kuota kelas yang tersedia, algoritma FCM.

Metode FCM (*Fuzzy C- Means*) atau metode *Clustering* banyak digunakan untuk mengelompokan obyek berdasarkan kesamaan karakteristik yang dimiliki. “Pengkusteran berbeda dengan klasifikasi yaitu tidak adanya variabel target dalam pengkusteran. Pengkusteran tidak mencoba untuk melakukan klasifikasi, mengestimasi, atau memprediksi nilai dari variabel target. Akan tetapi algoritma pengkusteran mencoba melakukan pembagian terhadap keseluruhan data menjadi kelompok-kelompok yang memiliki kemiripan (homogen), yang mana kemiripan *record* dalam satu kelompok bernilai maksimal, sedangkan kemiripan kelompok lain akan bernilai minimal.” (Luthfi, Emha Taufiq dan Kusri:2009).

Dengan metode *clustering* data yang ada akan dikelompokkan menjadi beberapa klaster yang masing- masing diwakili oleh pusat klaster. Data yang diklasifikasikan berdasarkan hasil akhir dari evaluasi nilai yang diperoleh siswa dan siswi berdasarkan setiap mata pelajaran yang mewakili setiap jurusan. Sedangkan “Algoritma Genetika banyak digunakan untuk masalah optimalisasi yang sulit dilakukan oleh metode konvensional”(Arochman,1-9). “Metode ini dalam proses penyelesaiannya memformulasikan terminologi genetika yang

diterapkan kedalam permasalahan sehari – hari”. (Wijaya, Bima Sukma dan Windarto,189-197).

Tujuan dari penelitian ini diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan pemilihan jurusan agar tidak ada kealahan dalam menentukan penjurusan bagi para siswa dan memperoleh hasil pengelompokan jurusan yang sesuai dan tepat dengan minat dan potensi setiap siswa-siswi agar bisa mengembangkan diri sebelum terjun langsung dalam bermasyarakat.

1.2 Rumusan masalah

Permasalahan yang muncul dengan metode yang sudah diterapkan oleh SMAN 84 Jakarta membutuhkan waktu yang lama dalam pengolahan data dan tidak memberikan hasil yang memuaskan. Seringkali para siswa-siswi merasa salah jurusan dan menjalani proses pembelaaran yang tidak sesuai dengan kemampuan dan potensi yang mereka miliki. Sehingga pengembangan potensi dan karakter yang dimiliki oleh para siswa-siswi kurang optimal dan tidak tepat sasaran.

Didalam penelitian ini penulisan ingin memaparkan penentuan jurusan dengan menerapkan Algoritma Fuzzy C-Means dan juga memeparkan pendistribusian siswa – siswi kedalam kelas setelah hasil penjurusan teah diketahui .

1.3 Tujuan Penelitian

Dengan melakukan penerapan clustering data nilai untuk penentuan jurusan menggunakan Algoritma Fuzzy C-Means dan melakukan penerapan clustering Algoritma Genetika untuk mendistribusikan siswa kedalam kelas yang tersedia, diharapkan mendapatkan hasil yang akurat dan optimal dalam menyelesaikan masalah penentuan jurusan dan pendistribusian kelas yang ada pd SMAN 84 Jakarta.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Manfaat praktis dari penelitian ini adalah mempermudah bagian BP/BK untuk memproses pemilihan jurusan bagi para siswa-siswi serta memetakan siswa-siswi kedalam kelas yang tersedia.
2. Manfaat Teoritis, penelitian ini diharapkan bisa memberikan sumbangan pemikiran bagi para peneliti lain yang ingin melakukan proses penentuan jurusan dan pendistribusian siswa kedalam kelas yang tersedia.
3. Manfaat Kebijakan, dengan penelitian ini metode Fuzzy C-Means (FCM) dan Algoritma Genetika ini bisa menjadi alat penunjang keputusan dalam memutuskan penjurusan dan pendistribusian kelas di SMAN 84 Jakarta.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini membatasi pembahasan yang berfokus pada penerapan Algoritma Fuzzy C-Means untuk clustering data siswa yang digunakan untuk penentuan jurusan dan juga pendistribusian siswa kedalam kelas yang tersedia. Sehingga penulis mendapatkan rekomendasi yang terbaik untuk melakukan penentuan jurusan berdasarkan nilai akademik dan minat dari siswa-siswi sekolah serta melakukan pendistribusian kelas menggunakan Algoritma genetika untuk melakukan clustering terhadap nilai siswa dan disesuaikan dengan kapasitas dan kelas yang terbuka.

1.6 Hipotesis

Dalam penelitian ini terdapat beberapa hipotesis sebagai berikut:

1. Pemilihan jurusan pada SMAN 84 Jakarta ditentukan oleh hasil evaluasi nilai yang diperoleh oleh siswa – siswi sekolah SMA 84 Jakarta selama mengikuti pembelajaran di kelas-X.

2. Algoritma genetika bisa diterapkan didalam pendistribusian siswa kedalam kelas yang tersedia sesuai dengan kuota kelas.
3. Terdapat tingkat akurasi yang cukup tinggi dalam penerapan jurusan dengan menggunakan Algoritma Fuzzy C-Means serta mendapatkan hasil maksimal dari pendistribusian siswa kedalam kelas menggunakan Algoritma Genetika.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari tesis ini, terdiri dari :

BAB I : PENDAHULUAN

Membahas mengenai latar belakang penulisan, masalah penelitian untuk pengolahan data yang digunakan untuk penentuan jurusan pada SMAN 84 Jakarta.

BAB II : LANDASAN TEORI

Membahas tentang teori yang melandasi penelitian yaitu fuzzy clustering menggunakan algoritma Fuzzy C-Means dan algoritma genetika. Studi kasus disajikan untuk memberi contoh dan langkah metode clustering algoritma Fuzzy C-Means dan Algoritma Genetika.

BAB III : METODE PENELITIAN

Membahas metode pengumpulan data dan eksperimen. Eksperimen merupakan inti pembahasan dari bab ini, yaitu menguji model algoritma Fuzzy C-Means untuk melakukan penentuan jurusan dan mendapatkan hasil yang valid.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Menampilkan hasil eksperimen, baik sebelum diterapkannya model maupun setelah diterapkannya model. Hasil kedua model tersebut dibandingkan untuk melihat akurasi yang paling tinggi.

BAB V : PENUTUP

Membahas kesimpulan dari Penelitian, kekurangan serta kelebihan dari model yang digunakan.

BAB II

LANDASAN/KERANGKA PEMIKIRAN

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian ini penulis menggunakan referensi dari sumber Buku, Jurnal, Prosiding maupun Tesis atau penelitian terdahulu untuk menjelaskan model Algoritma Fuzzy C-Means dan Algoritma Genetika.

2.1.1 Pendekatan Penjurusan Pada SMA

Sesuai dengan Pasal 12 ayat 2 Undang –Undang No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan yang menyatakan bahwa Setiap Peserta didik berhak mendapatkan pelayanan pendidikan sesuai dengan bakat , minat dan kemampuannya. Pasal ini menjelaskan bahwa setiap siswa sekolah, khususnya sekolah menengah atas ataupun sederajat mempunyai hak dalam menentukan pilihan pembelajaran sesuai dengan optensi, minat dan bakat yang dimiliki oleh para siswa-siswi. Pihak sekoah wajib menyediakan jurusan atau peminatan agar siswa- siswi dapat melanjutkan pengembangan potensi yang dimiliki oleh masing – masing individu.

Peminatan adalah “ suatu keputusan yang dilakukan peserta didik untuk memilih kelompok mata pelajaran sesuai minat, bakat dan kemampuan selama mengikuti pembelajaran di SMA”(Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Menengah Direktorat Pembinaan SMA, 2013). Sesuai dengan kurikulum 2013 bahwa pembagian mata pelajaran pada sekolah menengah dibagi menjadi 2 kelompok yaitu mata pelajaran wajib dan mata pelajaran peminatan.

Mata pelajaran wajib merupakan bagian dari pendidikan umum bagi semua warga Negara yang bertujuan memberikan pengetahuan tentang bangsa, sikap sebagai bangsa dan kemampuan penting untuk mengembangkan kehidupan pribadi peserta didik. Sedangkan mata pelajaran peminatan bertujuan untuk memberikan kesempatan

pada peserta didik mengembangkan minatnya dan sesuai dengan suatu disiplin ilmu atau keterampilan tertentu.

Tabel 2.1 Tabel Sebaran Mata Pelajaran

MATA PELAJARAN			Alokasi Waktu PerMinggu		
			X	XI	XII
Kelompok A dan B (Wajib)			24	24	24
Kelompok C Peminatan					
Peminatan Matematika dan Ilmu Alam					
I	1	Matematika	3	4	4
	2	Biologi	3	4	4
	3	Fisika	3	4	4
	4	Kimia	3	4	4
Peminatan Ilmu – Ilmu Social					
II	1	Geografi	3	4	4
	2	Sejarah	3	4	4
	3	Sosiologi	3	4	4
	4	Ekonomi	3	4	4
Peminatan Ilmu- Ilmu Social					
III	1	Bahasa dan Sastra Indonesia	3	4	4
	2	Bahasa dan Sastra Inggris	3	4	4
	3	Bahasa Asing Lain(Arab, Mandarin, Korea, Jerman, Perancis)	3	4	4
	4	Atropologi	3	4	4
Mata Pelajaran Pilihan					
Pilihan Lintas Kelompok Peminatan dan/atau Pendalaman Minat			6	4	4
Jumlah Jam Pelajaran yang tersedia per minggu			68	72	72

Jumlah Jam Pelajaran yang harus ditempuh per minggu	42	44	44
---	----	----	----

Sumber : Model Pengembangan Peminatan, Lintas Minat dan Pendalaman Minat di SMA

Sesuai dengan kurikulum 2013, kurikulum pada SMA dirancang untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik belajar berdasarkan minat mereka. Sehingga dimasa mendatang para siswa- siswi tidak kesulitan untuk memilih bidang yang akan ditekuni pada perguruan tinggi maupun sekolah tingkat tinggi lainnya.

Proses pemilihan permintaan pada SMAN 84 Jakarta dilakukan pada saat kenaikan kelas dari kelas X ke Kelas XI. Proses peminatan yang dilakukan berdasarkan nilai evaluasi dari setiap mata pelajaran peminatan, selain nilai evaluasi dari setiap mata pelajaran peminatan sebagai bahan pertimbangan juga dilihat dari minat dari siswa/i yang bersangkutan.

2.1.2 Konsep *Clustering* Pada Data Mining

Proses klastering pada data mining menurut Hermawati(2009a:16) “Proses mempartisi data-set menjadi beberapa sub-set atau kelompok sedemikian rupa sehingga elemen-elemen dari suatu kelompok tertentu memiliki set properti yang *dishare* bersama”.

Analisa klastering Hermawati(2009b:123) merupakan analisa yang dilakukan pada sekumpulan objek sehingga objek – objek dalam satu kelompok sama dengan yang lain dan berbeda dengan objek dalam kelompok yang lainnya. Tujuan dari melakukan analisa klaster ialah meminimalkan jarak didalam klaster da memaksimalkan jarak antara klaster.

1. Tipe Cluster

Klastering bertujuan untuk menemukan kelompok objek yang berguna, dimana kegunaan objek nanti dilihat berdasarkan dari tujuan analisis data yang dilakukan. Menurut Hermawati (2009c:126) Secara visual kluster dapat dibedakan menjadi 3 jenis yaitu:

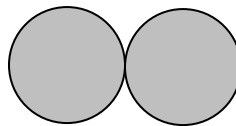
a. *Well –Separated Cluster*

Sebuah klaster merupakan himpunan titik sedemikian rupa hingga tidak ada titik dalam sebuah klaster yang mendekati ke setiap titik lain dalam klaster yang tidak ditempati titik tersebut.



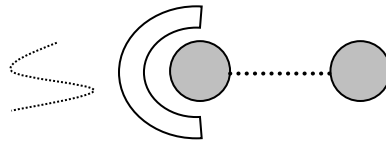
Gambar 2.2 *Well Separated Cluster*

- b. *Center Based*, sebuah *cluster* adalah himpunan dari objek-objek sedemikian rupa hingga sebuah objek dalam sebuah *cluster* mendekati (lebih mirip) dengan ‘pusat’ dari sebuah *cluster* dibandingkan dengan pusat *cluster* lain. Pusat sebuah *cluster* dapat berupa *centroid*, yaitu rata-rata dari semua titik dalam *cluster* tersebut, atau *medoid*, merupakan representasi titik dari sebuah *cluster*.



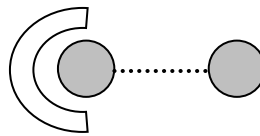
Gambar 2.3 *Center Based Cluster*

- c. *Contiguous Cluster (nearest neighbor atau Transnsitive)*, dimana sebuah *cluster* merupakan himpunan titik sedemikian hingga sebuah titik dalam *cluster* mendekati (atau lebih serupa) dengan satu atau lebih titik lain dalam *cluster* tersebut dibandingkan dengan titik yang tidak berada pada cluster tersebut.



Gambar 2.4 *Contiguous Cluster (nearest neighbor atau Transitive)*

- d. *Density Based*, dimana sebuah *cluster* merupakan suatu daerah titik yang padat, yang dipisahkan oleh daerah kepadatan rendah (low-density) dari daerah kepadatan tinggi (high-density) yang lain. Digunakan ketika cluster-cluster tidak beraturan atau terjalin dan ketika terdapat noise dan outlier.



Gambar 2.5 *Density Based Cluster*

2. Algoritma Clustering

a. K-Means Clustering

Algoritma K-Means Clustering menggunakan pendekatan partitional Clustering. Tiap cluster dihubungkan dengan sebuah Centroid (Titik Pusat). Tiap titik ditempatkan ke dalam cluster dengan centroid terdekat. Jumlah cluster, K, harus ditentukan. Algoritma dasarnya sangat sederhana, yaitu:

- 1). Pilih K titik sebagai centroid awal.
- 2). Ulangi
- 3). Bentuk K cluster dengan menempatkan semua titik yang terdekat.
- 4). Ulangi perhitungan Centroid dari tiap cluster.
- 5). Sampai Centroid tidak berubah.

b. Hierarchical Clustering

Algoritma Hierarchical Clustering menghasilkan sebuah himpunan dari cluster bersarang sebagai satu pohon hirarki. Dapat divisualisasikan

sebagai sebuah dendogram, yaitu sebuah pohon yang berfungsi sebagai diagram yang mencatat urutan dari penggabungan atau pemisah.

2.1.3 Algoritma Fuzzy C-Means

Fuzzy C-means merupakan suatu teknik peng-klasteran data yang keberadaan setiap titik data dalam suatu klaster ditentukan oleh derajat keanggotaannya (Purnomo dan Kusumadewi:2010). Konsep dasar FCM yaitu menentukan pusat klaster, yang akan menandai lokasi rata-rata untuk setiap klaster. Dengan cara memperbaiki pusat klaster akan bergerak menuju lokasi yang tepat. Perulangan ini didasarkan pada minimasi fungsi obyektif yang menggambarkan jarak dari titik data yang diberikan kepusat klaster yang berbobot oleh derajat keanggotaan titik data tersebut.

Secara umum klastering dapat diklasifikasikan berdasarkan himpunan baian yang dihasilkan apakah *Fuzzy* atau *Crisps (hard)* (lutfhi taufiq dan kusrini:2009).

1. Metode hard clustering merupakan model yang berdasar pada teori himpunan FCM klasik, yang mana suatu objek menjadi anggota atau tidak menjadi anggota secara penuh kedalam suatu kelompok.
2. Metode fuzzy clustering mengizinkan objek untuk menjadi bagian dari beberapa kelompok secara bersamaan dengan perbedaan level keanggotan.

Terdapat banyak algoritma yang digunakan untuk clustering. Salah satunya Fuzzy C-Means (FCM). Fuzzy C-Means merupakan algoritma clustering data yang setiap datanya menjadi anggota dari suatu cluster dengan derajat didefinisikan dengan level keanggotaan (Jang Sun, dan Mizutani:2004). Algoritma FCM didasarkan pada minimasi fungsi obyektif yang diformulasikan dalam persamaan:

$$J_m = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^C (u_{ij})^m ||z_i - c_j||^2$$

Dimana:

U_{ij} = Level keanggotaan dari Z_i dalam cluster j .

Z_i = Nilai data ke- i dari d - dimensi data.

C_i = Nilai ke- j dari d -dimensi cluster center

m = Sembarang bilangan real lebih besar dari 1

Tahapan penyelesaian Algoritma FCM disusun dengan langkah sebagai berikut:

Langkah 1: Tentukan himpunan data Z . tentukan jumlah *cluster* yang diharapkan $1 < c < N$, nilai pembobot $m > 1$, toleransi penghentian $\epsilon > 0$.

Langkah 2: Inisialisasi matriks partisi secara acak, $U(0) \in M_{fc}$

Ulangi untuk $l=3,4,5$

Langkah 3: Hitung *cluster center (means)*.

$$v_i^{(l)} = \frac{\sum_{k=1}^N (\mu_{ik}^{(l-1)})^m z_k}{\sum_{k=1}^N (\mu_{ik}^{(l-1)})^m}, 1 \leq i \leq c$$

Langkah 4: Hitung jarak.

$$D_{ikA}^2 = (z_k - v_i^{(l)})^T A (z_k - v_i^{(l)}), 1 \leq i \leq c, 1 \leq k \leq N$$

Langkah 5: Perbaharui matriks partisi

Untuk $1 \leq k \leq N$

Jika $D_{ikA} > 0$ untuk semua $i=1,2,3,\dots,c$.

$$\mu_{ik}^{(l)} = \frac{1}{\sum_j^c (D_{ikA}/D_{jkA})^{2/(m-1)}}$$

Atau dengan kata lain:

$$\mu_{ik}^{(l)} = 0 \text{ jika } D_{ikA} > 0 \text{ dan } \mu_{ik}^{(l)} \in [0,1] \text{ dengan } \sum_{i=1}^c \mu_{ik}^{(l)} = 1$$

Ulangi sampai dengan $\|U(l)-U(l-1)\| < \epsilon$.

2.1.4 Contoh Kasus Fuzzy C-Means(FCM)

Pada penelitian sebelumnya untuk mengetahui lulusan mahasiswa jurusan matematika pada FMIPA UNTAN yang dilakukan oleh Simbolon, dkk (2013) dimana variable penentu antara lain IPK dan lama studi.

Tabel 2.2. Nilai Fungsi obyektif selama 27 Iterasi

Iterasi ke-	Fungsi Obyektif
1	28,832597
2	21,933190
3	18,872350
4	14,825657
5	13,204085
6	12,404592
7	12,076182
8	11,634414
9	10,799451
10	9,994893
....	
27	9,355243

1. Nilai pusat *cluster* atau *center*

Pada iterasi terakhir (iterasi ke-27), pusat *cluster* V_{kj} yang dihasilkan dengan $k=1,2,3,4$ dan $j=1,2$ adalah:

$$V_{kj} = \begin{pmatrix} 3,15 & 5,09 \\ 2,88 & 7,32 \\ 3,48 & 4,37 \\ 2,89 & 5,91 \end{pmatrix}$$

Nilai ini merupakan nilai dari koordinat keempat titik pusat *cluster* dan Memberikan garis besar tiap *cluster* yaitu:

- Untuk pusat *cluster* 1 terdiri dari lulusan dengan kisaran lama studi 5,09 tahun dan kisaran IPK 3,15.
 - Untuk pusat *cluster* 2 terdiri dari lulusan dengan kisaran lama studi 7,32 tahun dan kisaran IPK 2,88.
 - Untuk pusat *cluster* 3 terdiri dari lulusan dengan kisaran lama studi 4,37 tahun dan kisaran IPK 3,48.
 - Untuk pusat *cluster* 4 terdiri dari lulusan dengan kisaran lama studi 5,91 tahun dan kisaran IPK 2,89.
2. Derajat keanggotaan lulusan untuk setiap klaster pada iterasi terakhir (iterasi ke-27) dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 2.3. Derajat Keanggotaan lulusan
untuk setiap cluster pada Iterasi terakhir

Lulusan ke	Derajat keanggotaan (μ) lulusan untuk setiap klaster pada iterasi terakhir			
	μ_{i1}	μ_{i2}	μ_{i3}	μ_{i4}
1	0,1203	0,0161	0,8209	0,0427
2	0,4042	0,0145	0,5209	0,0604
3	0,2821	0,0205	0,6276	0,0698
4	0,3930	0,0175	0,5211	0,0684

5	0,1137	0,0148	0,8317	0,0398
6	0,0709	0,0073	0,9005	0,0213
7	0,8566	0,0096	0,0742	0,0596
8	0,2463	0,0134	0,6905	0,0498
9	0,6898	0,0198	0,0622	0,2282
10	0,4090	0,0383	0,0808	0,4719
...	...	...	...	...
93	0,0810	0,7202	0,0538	0,1450

Dari derajat keanggotaan lulusan pada iterasi terakhir dapat diperoleh informasi mengenai kecenderungan lulusan untuk masuk ke cluster mana. Derajat keanggotaan terbesar menunjukkan bahwa kecenderungan tertinggi lulusan untuk masuk menjadi anggota cluster tersebut. Misalnya untuk lulusan ke-3, dapat menjadi:

- a). Anggota cluster pertama dengan derajat keanggotaan 0,2821
- b). Anggota cluster kedua dengan derajat keanggotaan 0,0205
- c). Anggota cluster ketiga dengan derajat keanggotaan 0,6276
- d). Anggota cluster keempat dengan derajat keanggotaan 0,0698

Derajat keanggotaan terbesarnya terletak di cluster ketiga, maka lulusan ke-3 akan dimasukkan kedalam cluster ketiga. Hasil selengkapnya pengelompokkan ke-93 lulusan kedalam 4 cluster dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 2.4 Anggota pada keempat cluster

Cluster	Anggota Lulusan Nomor
1	7, 9, 11, 12, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 28, 30, 37, 45, 48, 57, 58, 59, 60, 62, 66, 68, 69, 72, 73, 84.
2	47, 49, 54, 64, 75, 79, 85, 92, 93.
3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 29, 32, 44, 46, 55, 56, 61, 63, 71, 74, 78, 82, 83, 86, 87, 89, 90, 91.
4	10, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 22, 26, 27, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 50, 51, 52, 53, 65, 67, 70, 76, 77, 80, 81, 88.

Dari Tabel 3 di atas dapat diperoleh:

1. *Cluster* 1 beranggotakan lulusan dengan IPK 2,67 sampai 3,65 dan lama studi 4,75 sampai 5,50 tahun sebanyak 26 lulusan.
2. *Cluster* 2 beranggotakan lulusan dengan IPK 2,60 sampai 3,28 dan lama studi 6,75 sampai 8,42 tahun sebanyak 9 lulusan.
3. *Cluster* 3 beranggotakan lulusan dengan IPK 3,07 sampai 3,81 dan lama studi 4,00 sampai 4,83 tahun sebanyak 25 lulusan.
4. *Cluster* 4 beranggotakan lulusan dengan IPK 2,38 sampai 3,51 dan lama studi 5,42 sampai 6,42 tahun sebanyak 33 lulusan.

2.1.5 Algoritma Genetika

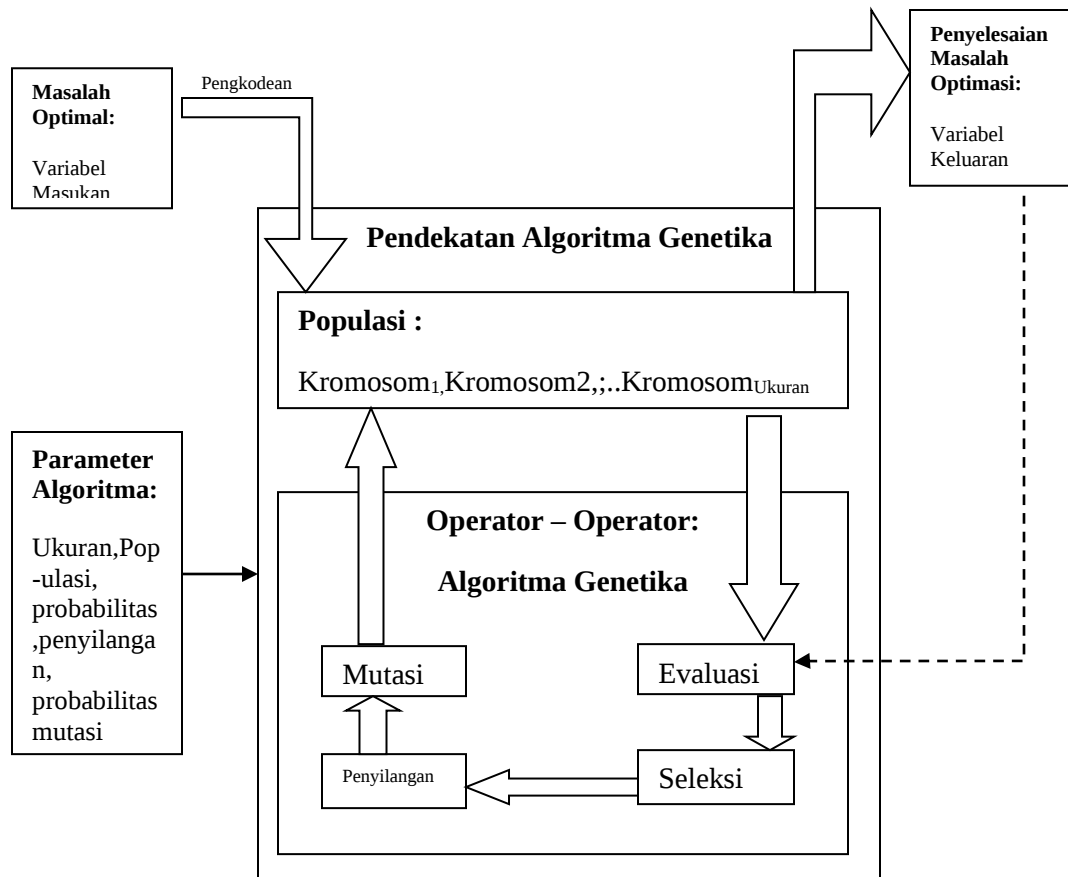
Algoritma genetika merupakan suatu metode heuristik yang dikembangkan berdasarkan prinsip genetika dan proses seleksi alamiah Teori Evolusi Darwin. Metode optimasi dikembangkan oleh John Holland dan sekitar tahun 1960an dipopular oleh salah seorang mahasiswanya, David Goldberg pada tahun 1980an.

Algoritma genetika banyak digunakan untuk masalah optimasi, optimasi merupakan suatu proses yang berhubungan dengan pemasukan, pemilihan karakter peralatan, proses matematis dan pengujian yang dilakukan untuk menentukan keluaran optimum (Haupt dan Haupt, 2004).



Gambar 2.5 Diagram Optimasi Fungsi atau optimasi proses

Saat ini telah berkembang berbagai metode pada setiap operator genetika sejalan dengan penelitian yang menerapkan Algoritma Genetika. Dengan tersedianya berbagai metode tersebut, pengguna Algoritma Genetika hanya perlu memilih operator-operator mana saja yang akan digunakan. Meskipun demikian, tidak menutup kemungkinan untuk mengembangkan metode baru operator –operator genetika tersebut.



Gambar 2.6 Kerangka kerja Penerapan Algoritma Genetika untuk menyelesaikan suatu masalah Optimasi

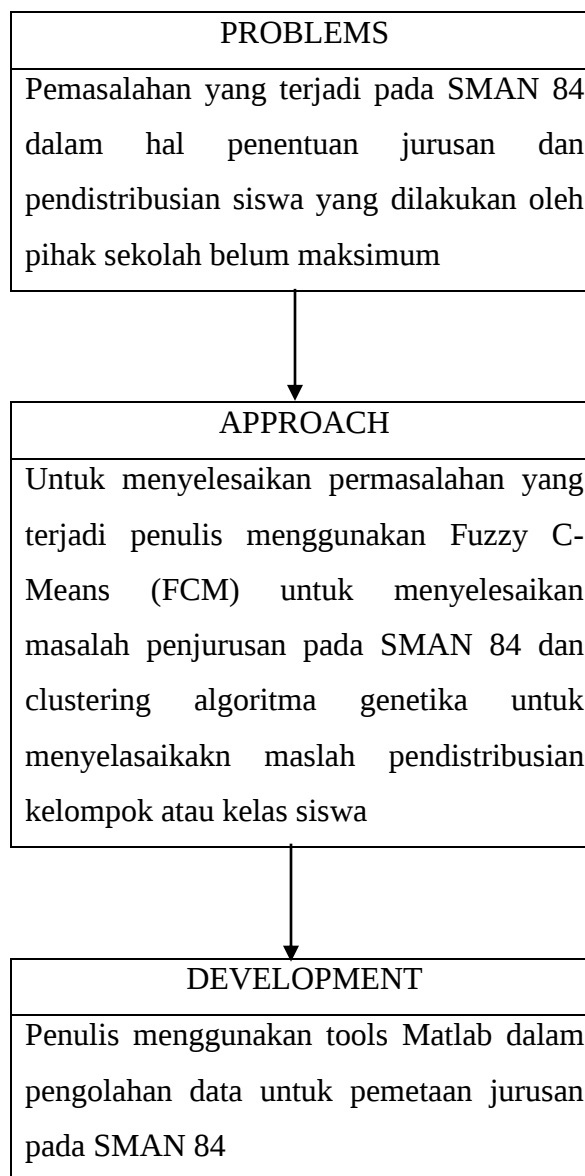
Menurut Haupt dan Haupt (2004), struktur dasar Algoritma Genetika terdiri atas beberapa langkah sebagaimana algoritma Berikut:

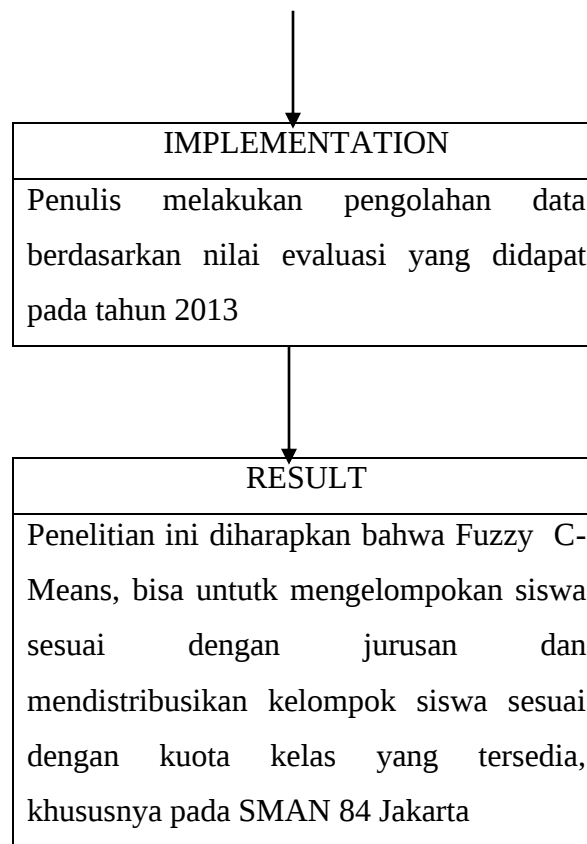
1. Inisialisasi Populasi
2. Evaluasi Populasi
3. Seleksi Populasi yang akan dikenai operator genetika

4. Proses penyilangan pasangan kromosom tertentu.
5. Proses mutasi kromosom tertentu
6. Evaluasi populasi baru
7. Ulangi dari alngkah 3 selama syarat berhenti belum terpenuhi.

2.1.6 Kerangka Pemikiran

Pada penelitian kali ini penulis menyampaikan penelitian ini dengan kerangka pemikiran sebagai berikut:





Gambar 2.7 Kerangka Pemikiran

Dari gambar 2.7 diatas penulis menerangkan bahwa penelitian dilakukan secara bertahap sebagai berikut:

1. Tahapan *Problems*

Pada tahap ini penulis melakukan survei maupun observasi untuk merumuskan masalah yang terjadi pada SMAN tersebut, masalah yang terjadi pada penentuan jurusan.

2. Tahapan *Approach*

Pada tahapan ini penulis melakukan pembuktian terhadap permasalahan yang ada serta mencoba melakukan penyelesaian terhadap masalah dengan menerapkan Algoritma Fuzzy C-Means.

3. Tahapan *Development*

Sebagai alat bantu penulis menggunakan tool software Matlab untuk mengukur keakurasian data eksperimen.

4. Tahapan *Implementation*.

Penulis melakukan penerapan algoritma FCM untuk melakukan penentuan jurusan pada sekolah SMAN 84.

5. Tahapan *Result*.

Pada tahapan ini diharapkan hasil penelitian ini bisa membantu memberikan hasil yang lebih akurat didalam proses penentuan/pemilihan jurusan yang terjadi.

2.2 Tinjauan Studi

Ada beberapa penelitian yang sudah dilakukan dengan menggunakan Algoritma Fuzzy C-Means dan Algoritma Genetika, antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Bahar (2011), penelitiannya membahas penerapan Algoritma Fuzzy C-Means dalam Penentuan Jurusan Sekolah Menengah Atas. Penelitian ini membahas bagaimana penerapan Algoritma FCM untuk menentukan pemilihan jurusan yang ada pada SMA, pada penelitian ini penulis menentukan pemilihan jurusan berdasarkan hasil nilai rata-rata mata pelajaran jurusan yang diperoleh oleh siswa. Dari hasil penelitian ini metode FCM memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi sebesar 78,39% dibandingkan dengan menggunakan cara manual dengan tingkat akurasi hanya sebesar 56,17% .
2. Penelitian yang dilakukan oleh Yessy Asri (2013), penelitian yang dilakukan membahas tentang pembuatan Aplikasi Penentuan Jurusan Mahasiswa Baru Jalur PMB dengan Algoritma Fuzzy C-Means, pada penelitian ini peneliti membahas tentang pemerataan jurusan yang dipilih oleh calon mahasiswa baru yang ingin kuliah di STT-PLN. Pihak STT-PLN harus menetapkan jurusan yang dipilih para calon mahasiswa berdasarkan nilai mata pelajaran yang menjadi syarat salah satu

jurusan, yang diperoleh selama SMA serta pilihan jurusan yang dipilih oleh para calon mahasiswa. Pemetaan ini dilakukan agar didapat sebaran atau pemetaan jurusan yang tepat.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Wahyu Oktri Widyanto, dkk (2013). Penelitian yang dilakukan membahas mengenai Pengelompokan Kosentrasi Jurusan Menggunakan Fuzzy Cluster Means, permasalahan yang terjadi banyaknya kasus ketidak cocokan mahasiswa terhadap pemilihan kosentrasi jurusan mengakibatkan kurangnya minat dan daya serap terhadap mata kuliah kosentrasi yang dipilih oleh mahasiswa, peneliti menerapkan Fuzzy C-means untuk mengelompokan pembagian kelompok menjadi 3 bagian, 1 kosentrasi Web, 2 Konsentrasi Multimedia dan 3 kosentrasi Pemograman. Hasil penelitian diperoleh dari 126 data mahasiswa, 28 orang masuk kedalam kosentrasi Multimedia, 70 orang masuk kedalam kosentrasi Web, dan sisanya 28 orang masuk kedalam kosentrasi Pemograman
4. Penelitian yang dilakukan oleh Jati Lestari dan Kurnia Angga (2012). Peneliti membahas tentang penyusunan kelompok belajar di sekolah, penelti melakukan perbaikan penusunan kelompok belajar yang sebelumnya menggunakan cara manual sehingga membutuhkan waktu yang lama dan hasil yang belum optimal. Peneliti membuat aplikasi untuk menentukan kelompok belajar dan hasilnya, dengan menggunakan data siswa/i aktif sebanyak 772 orang peneliti membagi kelompok belajar kedalam tiga program yaitu kelas umum, ips, dan ipa , masing – masing kelompok memiliki kapasitas sebanyak 48 orang.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Naniek Widiastuti dan amir hamzah (2007) Penelitian ini ditujukan untuk mempelajari unjuk kerja AG pada masalah fuzzy clustering, khususnya fuzzy C Mean (FCM). Guided GA (GGA) sebagai alternatif FCM diperkenalkan melalui kode MATLAB, kedua algoritma ini dibandingkan

melalui tiga kasus numerik. Unjuk kerja FCM dan GGA-FCM diuji melalui beberapa parameter seperti kesahihan cluster, kompleksitas, laju klasifikasi komputasi. Hasilnya menunjukkan bahwa GGA-FCM mempunyai unjuk kerja yang lebih baik dibandingkan FCM dalam bentuk J_m , kesahihan cluster dan laju klasifikasi, meskipun dalam kompleksitas komputasi lebih rumit dan memerlukan waktu lebih banyak.

6. Penelitian yang dilakukan oleh Liliana Swastina (2013). Peneliti menggunakan pendekatan algoritma klasifikasi data mining yang diterapkan untuk menentukan jurusan dalam bidang studi yang akan diambil oleh mahasiswa, sehingga mahasiswa tidak salah dalam memilih jurusan yang akan di tempuh selama belajar pada perguruan tinggi. Algoritma C4.5 digunakan untuk menentukan jurusan yang akan diambil oleh mahasiswa sesuai dengan latar belakang, minat dan kemampuannya sendiri. Parameter pemilihan jurusan adalah Indeks Prestasi Kumulatif Semester 1 dan 2 . Hasil eksperimen dan evaluasi menunjukan bahwa Algoritma Decision Tree C4.5 akurat diterapkan untuk penentuan kesesuaian jurusan mahasiswa dengan tingkat akurasi 93,31 % dan akurasi rekomendasi jurusan sebesar 82,64%.

2.3 Tinjauan Organisasi

2.3.1 Profil Perusahaan/Institusi

SMAN 84 Jakarta merupakan sekolah menengah yang menjadi pilihan di wilayah Jakarta Barat. Pada sekolah ini terdapat 3 pilihan jurusan yang bisa dipilih untuk peminatan yaitu, Peminatan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Peminatan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) dan Peminatan Ilmu Pengetahuan Bahasa (IPB). Sebagai sebuah sekolah tingkat menengah negeri SMAN 84 Jakarta dalam penerapan dan pengembangan kurikulum pengajaran menggunakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan(KTSP) Melalui KTSP ini sekolah dapat melaksanakan program

pendidikannya sesuai dengan karakteristik, potensi, dan kebutuhan peserta didik. Untuk itu, dalam pengembangannya melibatkan seluruh warga sekolah dengan berkoordinasi kepada pemangku kepentingan di lingkungan sekitar sekolah.

Sekolah ini juga mendapat akreditasi dengan nilai “A” sejak tahun 2006 dan pada tahun yang sama sekolah ini ditetapkan sebagai sekolah “Standar Plus” Tingkat Kotamadya.

1. Visi

Mewujudkan Sekolah Yang Unggul Dalam Prestasi Berlandaskan Sikap Religius Dan Peduli Lingkungan.

2. Misi

- a. Meningkatkan mutu pembelajaran.
- b. Memberdayakan warga sekolah yang cerdas, mandiri dan kreatif.
- c. Meningkatkan disiplin warga sekolah.
- d. Meningkatkan keimanan dan ketaqwaan warga sekolah kepada Tuhan yang Maha Esa.
- e. Meningkatkan kondisi lingkungan sekolah yang asri, sejuk dan nyaman.

3. Tujuan

- a. Melaksanakan kegiatan pembelajaran yang kreatif, inovatif, dan efisien.
- b. Mengembangkan kompetensi warga sekolah dalam bidang IPTEK.
- c. Mengembangkan kompetensi peserta didik dalam bidang ekstrakurikuler
- d. Membentuk kesadaran warga sekolah terhadap disiplin sekolah
- e. Meningkatkan pengamalan ajaran-ajaran agama (IMTAQ)
- f. Mewujudkan sekolah yang asri, sejuk dan nyaman.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Perancangan Penelitian

3.1.1 Jenis Penelitian

Penelitian yang peneliti lakukan merupakan penelitian jenis eksperimental, dimana menurut F. Hair, Jr. , Rolph, E. A., Romald, L.T. dan G.B William (2008) dalam Sangadji etta dan Sopian (2010). Penelitian eksperimental (*Experimental Research*) merupakan penelitian yang subjeknya diberi perlakuan(*treatment*) lalu diukur akibat perlakuan pada diri subjek. tujuan dari penelitian ekperimental untukmelihat pengaruh variable independen terhadap variable dependen.

Peneliti dalam penelitian ini membahas tentang bagaimana algoritma Fuzzy C-Means (FCM) mampu memberikan rekomendasi pengelompokan atau penentuan jurusan yang optimal bagi para siswa-siswi sekolah dan juga bagaimana Algoritma Gentika mendistribusian siswa kedalam kelas berdasarkan kuota yang tersedia. Proses pengelompokan atau penentuan jurusan ini didapat berdasarkan evaluasi nilai setiap mata pelajaran jurusan dan berdasarkan hasil evaluasi nilai permata pelajaran jurusan.

3.1.2 Metode Pengumpulan Data

Didalam penelitian ini peneliti menggunakan beberapa sumber data yang digunakan untuk menerapkan dan mengevaluasi teknik *clustering* menggunakan Algoritma Fuzzy C-Means didalam penentuan jurusan pada SMAN 84 Jakarta. Adapun data yang diperoleh sebagai berikut:

1. Data Primer

Data premier merupakan data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber penelitian. Untuk memperoleh data premier ini peneliti melakukan proses observasi pada SMAN 84 Jakarta, adaupun data primer yang diperoleh

Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri

dari SMAN 84 Jakarta berupa: Data Siswa-dan Siswi, data hasil evaluasi nilai studi, dan hasil pemetaan sekolah yang diterapkan pada tahun 2013.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang tidak dirancang secara spesifik untuk memenuhi kebutuhan penelitian tertentu. Peneliti memperoleh data sekunder berdasarkan hasil studi pustaka atau studi terhadap berbagai literature dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan pemilihan tema yang sama.

3.1.3 Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan 2 instrumen penelitian dalam memperoleh data, yaitu:

1. Observasi

Peneliti melakukan observasi ke tempat penelitian langsung yaitu SMAN 84 Jakarta untuk mendapatkan data primer dan mengamati prosedur dan kebijakan yang berlaku pada SMAN 84 Jakarta khususnya dalam prosedur pemilihan penjurusan.

2. Wawancara

Selain Observasi peneliti juga melakukan wawancara kepada beberapa narasumber yang terlibat didalam proses penjurusan atau penentuan jurusan pada SMAN 84 Jakarta.

3.2 Eksperimen

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono:2010a). Populasi tidak hanya berupa orang, tetapi juga obyek dan benda-benda alam yang lain. Populasi

bukan sekedar jumlah yang ada pada obyek/subyek yang dipelajari, tetapi meliputi seluruh karakteristik/sifat yang dimiliki oleh subyek atau obyek itu.

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu (Sugiono:2010b).

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik *Probability sampling*. *Probability sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi sampel. Teknik *Probability sampling* terdiri dari 4 teknik yaitu:

1. *Simple Random Sampling*.
2. *Proportionate stratified random Sampling*
3. *Disproportionate Stratified Random Sampling*.
4. *Cluster Sampling (Area Sampling)*.

Peneliti dalam penelitian ini menggunakan teknik yang ke-3 yaitu *Simple Random Sampling*, teknik ini digunakan karena dengan metode sampling ini semua anggota populasi bisa menjadi *sample* tanpa memperhatikan jenis strata (Sugiyono:2010c).

Data populasi yang peneliti ambil merupakan data populasi sebaran nilai hasil evaluasi siswa-siswi kelas- X semester genap pada tahun 2013. Jumlah populasi didalam data hasil evaluasi nilai siswa-siswi berjumlah 280 Orang, dari jumlah tersebut akan diambil sampel sejumlah 155 Orang. Jumlah ini diperoleh berdasarkan tabel yang dikembangkan dari *Isaac* dan *Michael* dengan tingkat kesalahan, 1%, 5%, 10%, perolehan sampel ini bisa dihitung berdasarkan rumus:

$$s = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2(N - 1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

λ^2 dengan dk = 1

Taraf Kesalahan bisa 1%, 5%, 10%.

P= Q = 0,5.

D= 0,05.

S= Jumlah sampel.

N= Jumlah Data

Tabel 3.1 Penentuan Jumlah Sampel dari populasi tertentu dengan tarap kesalahan 1%, 5%, 10%. Menurut Isaac dan Michael

N	S			N	S		
	1%	5%	10%		1%	5%	10%
10	10	10	10	210	160	131	118
15	15	14	14	220	165	135	122
20	19	19	19	230	171	139	125
25	24	23	23	240	176	142	127
30	29	28	27	250	182	146	130
35	33	32	31	260	187	149	133
40	8	36	35	270	192	152	135
45	42	40	39	280	197	155	138
50	47	44	42	290	202	158	140
55	51	48	46	300	207	161	143
60	55	51	49	320	216	167	147

65	59	55	53	340	225	172	151
70	63	58	56	360	234	177	155
75	67	62	59	380	242	182	158
80	71	65	62	400	250	186	162
85	75	68	65	420	257	191	165
90	79	72	68	440	265	195	168
95	83	75	71	460	272	198	171
100	87	78	73	480	279	202	173
110	94	84	78	500	285	205	176
120	102	89	83	550	301	213	182
130	109	95	88	600	315	221	187
140	116	100	92	650	329	227	191
150	122	105	97	700	341	233	195
160	129	110	101	750	352	238	199
170	135	114	105	800	363	243	202
180	142	119	108	850	373	247	205
190	148	123	112	900	282	251	208
200	154	127	115	950	391	255	211

3.2.1 Penentuan Sampel

Penentuan sampel yang peneliti lakukan menggunakan *Simple Random Sampling*, peneliti mengurutkan sampling dan mengambil sampling dari no urut 1-155, berikut penyajian sample:

Tabel 3.2 Data Nilai yang menjadi Sampel

No	NIS	NAMA LENGKAP	INDO	IGR	MAT	FIS	BIO	KIM	SEJ	GEO	EKO	SOS	SENI	JER	Rata
1	7384	ANDINI PUSPITA SARI	82,75	80,02	73,58	78,63	84,49	78,42	83,82	87,14	72,86	79,97	72,16	74,81	78,85
2	7385	ANNISA LARASATI SUBHAN	79,59	78,24	75,93	78,68	72,41	71,69	85,67	80,75	73,17	81,01	70,82	74,64	76,78
3	7386	ARIF RAHMAT ARDIANSYAH	77,48	77,78	74,75	69,26	74,27	70,44	81,82	80,44	72,50	75,66	70,82	73,81	75,42
4	7387	BAGUS BUDIONO	79,29	78,78	81,01	73,00	71,47	70,73	79,82	80,52	72,64	76,82	70,82	72,00	75,95
5	7388	CAKRA HALLIANO PERDANA	75,66	77,16	69,96	69,26	71,47	60,77	75,82	70,82	66,58	70,88	70,00	71,59	71,68
6	7389	DEAK PARUJAR TRECIA	76,80	80,25	72,68	72,07	73,34	70,32	76,74	72,68	72,65	78,71	70,00	73,76	75,45
7	7390	DESYA TAMARISKA	78,56	79,24	70,96	69,26	71,47	70,48	82,74	74,64	71,84	77,24	71,89	72,23	75,77
8	7391	DHIO FAJAR HARYAWAN S	74,63	71,22	59,15	69,21	61,24	60,52	66,34	71,52	62,65	53,46	68,32	71,90	67,54
9	7392	DIANITA SARI	80,88	80,56	71,92	78,63	73,34	65,17	84,67	82,23	72,07	79,77	71,89	76,08	76,93
10	7393	DIMAS SETIAJI	76,00	78,40	82,22	78,68	73,34	72,03	83,67	79,06	70,66	79,77	72,70	72,28	76,43
11	7394	ERLIN PUNAGA	76,45	80,56	72,84	78,63	73,34	79,14	82,28	74,80	71,87	81,83	71,62	76,50	76,93
12	7395	EVI MARIA MARGARETHA	76,95	78,40	71,53	69,26	71,47	60,91	78,20	72,16	70,57	73,54	70,54	72,62	73,98
13	7396	FARISH DARMANSYAH	74,74	78,24	67,92	71,12	64,04	60,91	71,43	72,21	71,05	70,96	67,90	70,28	71,63
14	7397	GHANDA SYAH PUTRA DEWA	77,61	78,86	85,41	78,58	73,34	83,19	83,74	76,18	72,30	73,48	71,35	74,19	77,24
15	7398	HANI PERMATASARI	76,69	77,86	72,12	72,96	71,47	70,21	71,82	75,04	71,80	76,89	70,00	72,95	73,71
16	7399	IMAM SAI PUTRA	75,27	77,32	70,96	69,26	71,47	60,52	73,96	74,52	69,03	73,53	67,90	72,31	71,93
17	7400	KHALID HANIFATI GHAI SANI	74,13	76,85	66,05	69,02	71,47	60,77	71,36	72,26	71,29	72,11	70,82	70,54	71,55
18	7401	KHATRU NADA ANSYA	76,59	77,78	62,84	68,10	69,70	60,52	74,35	71,62	64,67	72,94	67,90	71,18	70,75
19	7402	KURNIATUL HAYATI	77,68	77,47	67,75	78,58	70,57	60,77	70,37	72,44	69,41	72,97	67,05	71,38	71,97
20	7403	LIANA ARMISA	77,88	81,33	71,42	75,34	73,34	69,26	86,74	83,61	68,81	77,74	70,00	73,64	76,30
21	7404	LILI MARYANA SURYA	78,73	78,86	70,96	72,97	72,87	67,02	76,74	79,10	67,69	76,41	70,82	71,92	74,11
22	7405	LOUIS FERNANDO	77,41	78,40	71,13	71,12	71,47	67,03	76,82	76,85	70,14	77,03	70,82	70,18	73,72
23	7406	MARTHA JESSICA MARINTAIN P	82,03	79,09	74,54	70,19	73,34	65,76	83,74	75,20	72,01	76,07	68,74	74,18	76,09
24	7407	MOZZAD KURNIAWAN	75,13	76,16	63,84	69,26	71,47	63,30	76,82	72,68	65,75	71,45	68,74	71,02	71,59

25	7408	MUFIDAH NUR AZIZAH	75,71	79,94	83,53	75,30	73,34	76,58	84,67	80,84	71,35	76,69	71,35	70,41	77,31
26	7409	MUHAMMAD MAFTUH IHSAN	79,23	78,78	78,72	69,26	73,34	60,77	75,89	77,95	71,93	74,85	70,82	71,09	74,44
27	7410	PUTRI AYU PARAHYANGAN	77,56	77,47	69,97	78,06	71,47	64,80	70,43	75,37	71,23	76,25	70,82	70,90	73,63
28	7411	RAFIDAH RAUDINA	78,64	80,32	69,06	69,26	71,47	63,69	70,89	76,78	72,50	78,17	70,54	74,25	73,62
29	7412	RAKA MANTIK WICAKSONO	75,25	78,86	69,02	66,94	72,72	60,77	76,89	71,52	67,86	72,15	67,05	70,68	71,61
30	7413	RANI ANDHINI PUTRI	77,12	77,47	71,52	68,10	71,01	62,16	75,82	71,98	68,81	73,20	70,00	71,14	72,68
31	7414	RIALDI PRATAMA	76,15	78,94	69,53	69,26	73,34	63,69	81,82	76,68	69,93	78,50	70,00	74,20	74,38
32	7415	RIZQI ANUGRAH	75,48	78,94	67,90	69,26	73,34	68,54	78,82	77,48	70,96	75,11	68,32	74,48	74,32
33	7416	SISCA APRILLIA AZHARY	82,43	79,71	70,85	78,58	73,34	73,31	82,74	76,69	72,43	73,18	70,82	74,62	76,17
34	7417	SITI NOVI PARIDA	79,89	78,24	75,80	78,58	71,47	75,68	81,82	77,71	72,75	81,69	71,35	72,44	76,78
35	7418	SYAFIRA PURNAMADYANI	76,76	77,78	70,68	78,58	70,57	64,06	70,51	74,70	69,86	79,43	70,82	71,27	73,55
36	7419	TJUT RAMONA KHUSSARI	80,42	78,55	71,31	69,26	73,34	60,91	70,35	72,77	70,24	75,45	70,82	72,54	72,77
37	7420	VERA HOERUL HASANAH	76,39	78,24	76,58	69,26	73,34	63,55	74,82	73,14	70,50	72,83	71,89	72,98	73,47
38	7421	WIRDANAWANTI ARUMMADHANI	79,42	78,24	68,42	74,58	73,34	63,69	70,82	72,68	71,08	77,03	71,89	72,16	73,39
39	7422	YEPTA RISKY	75,61	78,63	90,25	81,08	71,47	72,06	70,43	66,02	70,47	66,77	67,05	70,82	74,49
40	7423	YUSI FIRDAYANTI	76,32	79,09	70,45	69,26	73,34	65,55	80,89	78,92	70,55	76,49	70,82	73,98	74,03
41	7424	ACHMAD AZHARI	77,60	78,09	71,45	67,82	71,80	71,91	75,82	72,98	72,64	75,18	71,00	73,57	74,52
42	7425	AGUNG SANTOSO	73,65	77,68	70,16	67,12	72,03	71,78	74,89	77,41	70,07	72,11	68,46	70,46	73,65
43	7426	AMIR RULLOH	75,20	77,47	64,23	66,89	72,11	67,98	73,74	80,00	70,43	54,10	68,97	72,28	71,63
44	7427	ANIS YULIA	79,23	77,47	75,44	70,64	71,80	67,82	77,74	87,20	72,70	75,26	68,32	71,53	75,32
45	7428	ANNISA AYU JUNIANTY	77,58	77,94	72,41	73,30	72,11	72,25	78,67	86,14	73,61	77,79	71,66	74,41	76,52
46	7429	AULIA DEWI PRASTIWI	76,25	77,47	70,92	70,58	77,06	62,92	74,82	78,95	71,40	71,57	70,00	72,37	73,37
47	7430	AYU MUSFIRA	77,16	77,93	71,63	72,78	73,34	66,40	71,89	84,57	72,63	75,26	70,00	71,56	75,08
48	7431	AYU NOVITASARI	79,28	78,16	76,05	84,17	71,18	83,98	80,67	88,92	73,12	79,70	72,67	72,00	77,37
49	7432	BENNY SANTOSO	78,34	75,31	83,74	77,11	74,28	85,21	78,74	62,89	71,34	74,43	70,00	72,10	74,79

50	7433	CINDY DEBORA AFRIYANTY	76,80	77,70	75,84	71,10	71,80	71,02	72,89	82,20	72,81	73,55	70,00	74,58	75,39
51	7434	DIAH SARI OKTAVIANI	81,10	76,47	71,50	67,84	73,34	68,93	80,82	83,64	72,69	75,52	71,00	72,49	75,80
52	7435	EMMA FAUZIAH	76,35	77,16	77,89	66,20	71,80	67,32	80,67	87,63	72,92	72,11	72,08	71,90	75,37
53	7183	FACHRIZ RAMADHAN	73,97	6,48	68,55	0,00	43,56	1,46	0,00	0,00	34,81	0,00	0,00	0,00	15,85
54	7436	HAERLANDI NUGRAHA	78,12	77,16	70,50	67,82	74,28	66,40	77,74	81,12	71,96	75,26	70,00	71,40	74,22
55	7437	IKRIMA	76,29	77,16	67,34	66,38	71,80	66,40	70,20	83,60	70,74	71,49	72,08	71,46	73,09
56	7438	ILMAN FEBRIAN	77,44	75,31	70,81	67,24	71,80	65,62	74,89	78,48	72,25	72,28	71,08	73,52	72,12
57	7439	INDAH PURNAMA SARI	77,34	76,86	66,04	67,82	74,28	61,45	76,82	80,11	70,49	73,73	73,08	72,06	73,07
58	7440	IRENNA AULIA HIKMAH	76,41	76,86	70,81	66,91	69,48	64,92	72,20	77,40	69,71	72,58	71,66	70,22	72,62
59	7441	JOHANES ABRAHAM ROZANANDES	76,54	79,55	63,25	68,02	72,11	70,06	73,13	80,12	70,82	73,66	68,46	73,49	73,03
60	7442	LIA ARYANI	76,12	78,94	74,66	70,72	84,49	75,14	82,67	83,13	72,77	75,63	70,67	71,27	77,01
61	7443	MARIA OKTOVIA	83,68	82,78	75,58	67,88	71,80	71,68	81,67	82,32	72,92	78,47	72,08	76,87	77,19
62	7444	MARTALENA	75,29	79,94	68,03	70,72	71,80	61,45	72,89	73,81	71,99	72,30	72,08	71,34	73,98
63	7445	MIKHA FEBRIANA SITEPU	79,12	77,01	80,97	72,46	73,34	85,78	82,67	83,50	72,79	75,52	71,66	71,59	77,86
64	7446	MUHAMAD RIDWAN	76,12	79,55	76,59	67,89	74,28	69,65	84,67	84,14	72,77	76,55	72,08	73,17	76,41
65	7447	MUHAMMAD FIRDAUS SAPUTRA	78,34	78,63	70,84	71,18	71,80	66,54	80,35	80,92	72,44	75,11	71,66	72,14	75,21
66	7448	MUHAMMAD ILYAS	79,77	80,40	72,04	73,13	74,28	72,59	86,28	84,05	72,52	76,55	72,08	74,60	77,21
67	7449	MUKODIMAH ABDAN SAKURO	77,32	77,78	70,45	73,13	72,11	66,86	72,96	75,47	72,44	70,88	71,00	70,94	73,49
68	7450	MULIA ASSHOFA	78,39	79,55	80,82	74,21	71,80	68,67	78,74	88,36	72,73	73,01	73,08	75,76	76,41
69	7451	NAUFAL RIVALDI RAMDHAN	77,45	78,94	67,79	68,34	71,80	68,67	80,74	87,96	72,87	76,46	71,66	73,55	75,23
70	7452	NOVI LANJAR SARI	79,70	79,55	71,14	67,88	74,28	65,62	85,28	85,04	72,05	72,19	72,08	74,01	75,63
71	7453	QOO'IDAH KHOLILAH AFIFAH	83,50	81,64	94,22	87,75	80,78	93,34	85,36	86,24	77,65	78,47	71,66	75,39	81,88
72	7454	RIA FITRI HELDIYANI	82,39	78,94	71,73	72,71	72,11	76,33	81,74	87,68	72,28	75,83	73,74	71,60	76,95
73	7455	RIANA LATIFA	77,02	79,79	71,73	68,24	71,80	67,61	77,82	84,63	71,26	74,17	71,66	72,14	74,51

74	7456	RIZKY HASANAH NUR	80,21	76,86	72,11	69,63	71,80	68,76	84,43	85,66	71,30	78,39	71,66	71,21	76,12
75	7457	RIZVAN IMAM MUFTHY	80,65	77,47	71,57	71,97	71,80	74,22	85,43	80,56	72,22	74,02	73,08	70,56	75,59
76	7458	SHINTA AYU PERMATASARI	81,74	77,47	73,43	74,48	71,80	82,40	82,67	79,72	72,53	74,12	71,66	72,48	77,10
77	7459	SITI MUZDALIFAH	78,84	77,16	76,28	69,07	71,80	67,64	76,82	82,95	72,86	73,53	72,08	70,56	75,16
78	7460	VIVI ANGGI FIANI	77,87	76,24	66,03	66,66	65,15	67,78	70,20	78,84	70,86	70,34	71,00	70,54	71,91
79	7461	WIDYA AYU PRATIWI	83,35	77,78	71,73	69,10	71,80	62,92	78,82	84,57	70,62	73,13	71,00	71,35	74,89
80	7462	ZAINALDI MUHAMAD ZAUFAYYAR	79,87	78,09	81,36	75,02	71,80	87,61	77,82	82,13	72,97	70,92	72,08	71,02	77,06
81	7463	ADITIA SEPTIAN FIRDAUS	83,04	78,96	71,84	70,91	74,27	85,12	85,32	84,76	71,83	76,63	71,66	73,93	76,90
82	7464	AHSANA AWALIANAH	76,07	77,78	70,96	74,66	71,80	78,60	86,17	80,46	71,66	73,95	72,08	71,14	75,50
83	7465	AJENG SURYANI PURI	81,03	78,63	66,19	71,20	80,78	69,78	85,37	77,61	71,41	77,92	70,00	73,52	75,23
84	7466	ALFIAN ANDRIANTO	75,03	77,16	73,14	68,96	71,80	66,09	80,19	80,24	70,08	78,33	70,00	70,01	74,07
85	7467	AMI AMELIA	78,64	77,16	72,83	73,28	73,34	73,87	83,71	79,76	72,78	75,29	72,75	73,96	75,76
86	7468	ANANDA AGUSTINA	76,10	77,32	67,13	71,18	71,80	67,11	82,52	81,90	70,86	78,12	71,08	71,85	74,42
87	7469	ANDRI DERMAWAN	74,48	80,41	74,37	64,91	71,80	70,68	77,48	80,46	70,02	60,51	67,41	73,88	72,26
88	7470	ANGEL ANGGRAINI	75,96	78,40	74,51	71,18	80,78	80,08	83,81	86,93	70,51	81,69	71,66	72,92	77,43
89	7471	ARSHA AULIA	74,66	78,09	64,96	69,37	71,80	66,55	80,67	75,92	71,44	75,50	70,00	74,51	73,58
90	7472	DESTI IKA SASMITA	79,13	77,32	70,65	71,27	71,80	67,02	80,86	79,41	71,45	76,69	71,66	70,13	74,37
91	7473	DEVI WULANDARI	77,93	77,78	68,19	67,82	72,72	67,02	82,52	76,97	71,39	77,92	71,66	75,10	73,97
92	7474	DEWI ANJASMORO WATI	75,80	78,94	67,34	70,96	71,80	69,89	83,81	84,80	72,88	76,69	70,00	74,48	75,50
93	7475	DEWI RATNASARI	75,31	78,40	66,04	68,34	70,57	73,46	81,85	82,92	70,84	77,92	72,08	73,59	75,15
94	7476	DINDA AJENG MULYA	74,54	77,47	64,50	65,57	73,34	60,99	80,34	84,36	71,04	78,37	70,67	72,82	73,46
95	7477	DITA OKTAVIA	79,80	81,47	64,42	67,86	73,34	69,78	83,19	85,72	71,21	78,81	71,08	72,92	75,72
96	7478	DWIKY SULISTYAWAN	76,91	80,58	64,03	71,65	73,34	62,34	84,14	78,30	71,88	75,89	72,08	71,18	74,13
97	7479	EL ROY GABRIEL	77,23	77,16	71,27	72,55	73,34	85,81	77,68	84,06	69,85	74,49	66,76	74,60	74,96
98	7480	FACHRY HAFIZD	74,44	77,93	64,03	63,69	71,80	72,86	77,82	73,14	67,31	73,24	70,00	70,42	72,03

99	7481	FEBRIANTO	75,73	77,32	64,03	65,54	71,80	72,86	74,96	67,21	69,77	72,53	72,08	72,02	72,62
100	7482	FIKRIYAH INDRIANA	78,30	77,93	64,64	63,40	71,80	61,68	74,53	78,48	69,45	70,88	70,00	70,80	71,79
101	7483	FIQIH ARIESTIYANTO	79,53	78,40	63,97	66,39	71,80	61,92	78,67	78,48	67,42	54,25	67,41	70,89	70,51
102	7484	FITRIANI	78,70	78,09	66,74	68,38	73,34	62,15	80,67	81,96	71,57	77,18	70,67	71,85	74,13
103	7485	FRISKA DERMA SIAGIAN	79,38	79,71	72,49	71,22	73,34	69,55	79,67	81,26	71,29	73,06	69,53	72,44	75,67
104	7486	GALIH HARDIANSYAH	73,66	77,63	63,87	67,78	71,80	66,55	77,00	81,04	70,57	70,88	71,66	70,39	72,17
105	7487	KONTINUS SAUT HAHOTAN	74,59	75,00	68,42	67,42	71,80	66,09	73,37	80,82	67,88	71,35	70,00	71,16	71,10
106	7488	LUTFI NURLITASARI	76,24	77,62	64,73	68,34	71,80	64,70	76,67	80,80	70,19	75,39	70,00	71,40	72,72
107	7489	LUTHFIYYAH RACHMAWATI	75,24	77,93	67,03	69,26	71,80	64,92	77,15	79,88	71,29	72,28	70,00	72,50	73,39
108	7490	MONIKA LEE SUPARDI	76,86	77,32	64,50	67,80	80,78	66,32	78,34	82,19	71,18	75,81	72,08	70,18	73,89
109	7491	MUHAMMAD NURAFANDY	81,77	81,33	75,44	77,26	75,50	68,50	82,86	85,76	72,71	77,92	72,67	73,20	76,72
110	7492	NANA SELVIANA	75,48	79,94	65,80	67,88	71,80	66,55	77,67	81,04	70,80	70,88	71,08	70,56	73,17
111	7493	NITA ELIAZAR	76,52	80,72	73,58	67,47	73,34	69,89	79,86	81,49	71,53	70,82	72,08	71,90	74,03
112	7494	NUR BAITI	75,07	77,47	68,36	67,86	71,80	67,94	78,82	79,76	70,66	70,53	68,97	70,02	73,18
113	7495	PATAW SENA ARITONANG	73,81	77,32	63,63	63,82	71,80	61,68	80,67	74,30	69,95	73,95	71,08	74,72	71,21
114	7496	RAHMAT WIDI PRATAMA	73,42	77,16	63,94	67,12	71,80	62,38	74,82	80,10	70,07	74,87	71,00	70,84	71,75
115	7497	RAKAN AJI WIRATAMA	77,13	79,24	63,87	63,80	73,34	62,61	82,19	75,46	72,09	75,44	72,08	71,83	72,81
116	7498	SAMSURI	79,35	77,63	64,56	67,78	72,72	66,55	80,26	83,12	68,82	78,75	71,66	71,64	73,87
117	7499	SAVIRA APRILIA	73,90	77,32	64,03	64,48	71,80	62,38	81,00	79,42	69,76	66,66	70,00	70,98	72,09
118	7500	SUSI SUSANTI	76,19	77,63	66,72	67,96	71,80	66,78	78,67	79,68	71,61	75,26	72,75	72,90	73,93
119	7501	WAHYU RIYADI	74,04	77,32	62,90	62,89	71,80	62,15	75,48	66,17	69,20	72,11	70,00	71,17	70,13
120	7502	YUNITA TRI RAHAYU	78,30	79,80	68,18	70,96	71,80	67,24	81,19	80,10	71,55	74,16	70,67	70,13	73,66
121	7503	ADINDA VERADINA PUTRI	73,86	80,86	69,17	70,87	70,88	72,45	88,67	81,04	71,61	71,47	70,00	75,15	74,99
122	7504	AHMAD FARID YASIN	75,88	80,72	69,10	67,84	73,66	66,58	83,74	73,95	69,39	66,51	72,08	73,50	73,10
123	7505	AMELIA NUR AZIZAH	73,86	77,63	71,17	66,38	73,66	69,87	80,74	76,39	70,91	69,42	70,00	71,68	73,25
124	7506	ANINDYA HARDAWINA	71,25	81,71	67,36	67,10	70,88	70,16	80,74	77,90	71,54	66,67	70,67	74,94	73,06

125	7507	ARSYIL FAJRI	74,33	79,86	73,58	72,90	70,88	71,95	79,74	75,05	70,58	71,95	70,00	74,18	73,99
126	7508	CINDY LARINI	71,40	83,56	65,27	66,47	76,44	80,16	84,67	71,80	69,93	71,45	70,00	75,91	73,87
127	7509	DIONISIUS	73,86	77,32	72,32	67,90	73,66	74,00	73,89	74,56	70,52	71,52	70,00	73,32	73,79
128	7510	FAHMI FADHLURROHMAN	71,71	77,94	66,27	65,42	71,80	71,20	74,89	71,52	69,71	67,07	71,00	71,12	71,66
129	7511	FIDIA HANDAYANI	78,36	81,36	72,36	66,28	80,46	63,08	81,82	72,16	70,79	70,77	70,00	71,40	73,32
130	7512	FIRLIA SAYUTI	75,10	79,79	67,29	65,38	73,66	61,96	74,82	71,52	72,16	67,69	70,00	73,48	72,42
131	7513	HANIF IRHAM FATHULLAH	73,38	79,02	75,25	79,31	73,66	71,64	82,74	81,30	71,53	74,42	70,00	75,74	76,65
132	7514	HENDRA NUGROHO	71,71	83,86	73,69	77,06	86,64	71,58	82,67	82,39	73,06	74,70	70,00	75,22	77,61
133	7515	HERTZMAN TUA	74,33	80,17	64,53	62,04	71,80	73,38	82,67	75,14	70,50	67,15	71,00	73,66	74,31
134	7516	ISNAINI LUTHFI	74,33	80,17	64,76	69,94	71,80	73,38	84,67	81,92	70,25	71,37	71,08	71,73	74,73
135	7152	JESSICA OCTAVIA	70,08	6,48	0,00	0,00	38,52	0,00	0,00	0,00	34,81	0,00	0,00	0,00	16,99
136	7517	KHAIRUNNISAH	74,33	80,20	70,72	69,01	73,66	66,20	82,67	79,72	71,60	72,69	70,00	72,18	74,49
137	7518	LARAS SAFITRI	71,40	81,16	74,38	78,18	86,64	79,69	84,67	77,28	72,19	63,78	71,00	72,62	76,79
138	7519	LIANA	71,40	83,10	70,10	70,58	86,64	70,04	83,67	78,04	72,19	72,62	71,08	71,59	75,05
139	7520	MIA ANNISA	77,35	77,63	64,55	69,00	71,80	67,08	76,74	74,12	71,56	67,29	70,00	70,84	71,80
140	7521	MOHAMAD ABDUL AZIZ	74,64	77,94	69,22	67,12	73,66	70,06	75,74	74,00	70,86	66,40	71,00	71,73	73,05
141	7522	MUHAMAD FARIZ	74,64	77,32	70,50	70,72	73,66	65,08	78,74	75,03	70,84	71,46	70,00	73,93	73,35
142	7523	MUTIA ALFRIYANA	74,64	80,50	72,43	71,18	82,78	70,27	85,67	74,28	72,76	70,81	71,00	72,11	74,76
143	7524	NURHASANAH MAULIANAN NISSA	74,64	78,94	70,19	70,68	73,66	71,98	87,74	76,32	70,48	70,95	70,00	72,28	74,98
144	7525	NURMIA SAFITRI	74,64	78,32	71,88	71,00	73,66	70,32	77,89	75,02	72,97	71,59	70,00	76,23	74,58
145	7526	PUTRI SETYA NUR UTAMI	71,40	77,32	68,26	68,30	73,66	61,86	76,82	72,89	70,52	73,65	71,00	74,94	73,01
146	7527	REINHARD VIJAY HUTAGALUNG	74,48	77,63	71,49	70,98	71,80	70,18	86,67	83,59	72,81	73,38	70,00	71,68	75,38
147	7528	RENA MARIANA	71,72	77,94	72,65	68,36	73,66	70,12	73,82	77,58	70,14	67,48	68,46	71,61	73,36
148	7529	RIRIN AFIFAH SEPTIAWATI	70,08	6,48	11,57	0,00	48,24	0,00	12,96	9,03	34,81	10,77	0,00	0,00	23,60
149	7530	RITA MULYA AGISTA	71,25	77,16	64,19	66,30	71,80	55,90	70,82	72,08	69,38	65,63	67,41	73,00	70,37

150	7531	RIYAN DWI JULIANTO	71,40	77,16	66,04	67,84	72,74	65,28	80,82	71,98	69,46	67,34	68,46	71,14	70,97
151	7532	ROBBY PANGESTU	74,64	77,63	70,61	70,61	71,80	58,54	81,82	76,14	72,23	75,04	71,00	72,86	72,91
152	7533	SETIYARINI DIYAN SUKESI	71,25	77,78	68,28	67,30	73,66	55,52	77,74	73,06	71,50	71,59	70,00	72,96	71,75
153	7534	SHULAIHAH SYAIKHON	76,92	80,48	67,28	67,92	73,66	55,90	75,82	73,60	70,08	70,16	71,00	70,79	71,63
154	7535	SYAIFUL AZIZ	71,40	77,94	70,76	65,20	71,80	55,52	80,82	72,70	71,55	64,60	70,00	70,92	71,70
155	7536	TIA SHAVIRA	74,64	81,40	65,73	66,18	73,66	57,40	76,82	74,56	70,26	61,99	71,00	71,23	71,56

3.2.2 Kriteria Penentuan Jurusan

Pada proses pemilihan jurusan perlu diperhatikan bahwa pemilihan jurusan berdasarkan beberapa criteria sebagai berikut:

1. Pemilihan jurusan IPA berdasarkan hasil evaluasi nilai matakuliah yang menjadi ciri dari jurusan IPA yaitu , MATEMATIKA, FISIKA, KIMIA, BIOLOGI.
2. Pemilihan jurusan IPS berdasarkan hasil evaluasi nilai matapelajaran yang menjadi ciri dari jurusan IPS yaitu, GEOGRAFI, SOSIOLOGI, SEJARAH, EKONOMI.
3. Pemilihan jurusan IPB berdasarkan hasil evaluasi nilai matapelajaran yang menjadi ciri dari jurusan IPB yaitu, BAHASA INGGRIS, BAHASA INDONESIA, BAHASA JERMAN.
4. Penentuan jurusan berdasarkan nilai rata-rata dari tiap mata pelajaran yang menjadi ciri dari tiap-tiap jurusan dan nilai rata-rata seluruh mata pelajaran, serta perlu juga diperhatikan pilihan atau minat dari siswa.
5. Penentuan jurusan juga berdasarkan nilai rata-rata keseluruhan mata pelajaran, apa bila nilai rata-rata keseluruhan >80 , maka siswa boleh memilih jurusan yang dikehendaki, jika nilai rata-rata diantara 70-79, maka siswa boleh memilih jurusan hanya IPS dan IPB saja dan apabila nilai rata keseluruhan diantara 0 – 69 hanya dapat memilih jurusan IPB saja.

3.3 Penerapan Penentuan Penjurusan

3.3.1 Penerapan Fuzzy C-Means Untuk Penjurusan

Proses penentuan jurusan yang diterapkan menggunakan data hasil perhitungan rata-rata nilai mata pelajaran perjurusan dan rata-rata nilai secara keseluruhan. Nilai hasil evaluasi ini didapat setelah data dirubah menjadi data nilai dengan nilai grade atau pembobotan, dengan tebaran data sebagai berikut;

Tabel.3.3 Daftar Nilai Rata-rata Nilai Mata Kuliah Angkatan 2013 yang digunakan
untuk clustering FCM

No	NIS	NAMA	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11
1	7384	ANDINI PUSPITA SARI	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3
2	7385	ANNISA LARASATI SUBHAN	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4
3	7386	ARIF RAHMAT ARDIANSYAH	3	3	3	3	2	3	3	4	4	3	3
4	7387	BAGUS BUDIONO	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3
5	7388	CAKRA HALLIANO PERDANA	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3
6	7389	DEAK PARUJAR TRECIA SARTIKA	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
7	7390	DESYA TAMARISKA	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3
8	7391	DHIO FAJAR HARYAWAN S	3	3	3	1	2	2	2	2	3	2	1
9	7392	DIANITA SARI	4	3	4	3	3	3	2	4	4	3	3
10	7393	DIMAS SETIAJI	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3
11	7394	ERLIN PUNAGA	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4
12	7395	EVI MARIA MARGARETHA	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3
13	7396	FARISH DARMANSYAH	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3
14	7397	GHANDA SYAH PUTRA DEWA	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3
15	7398	HANI PERMATASARI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
16	7399	IMAM SAI PUTRA	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3
17	7400	KHALID HANIFATI GHAIANI	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3
18	7401	KHATRU NADA ANSYA	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3
19	7402	KURNIATUL HAYATI	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3
20	7403	LIANA ARMISA	3	3	4	3	3	3	2	4	4	2	3
21	7404	LILI MARYANA SURYA	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3
22	7405	LOUIS FERNANDO	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
23	7406	MARTHA JESSICA MARINTAIN P	4	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3
24	7407	MOZZAD KURNIAWAN	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3
25	7408	MUFIDAH NUR AZIZAH	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3
26	7409	MUHAMMAD MAFTUH IHSAN	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3
27	7410	PUTRI AYU PARAHYANGAN	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3
28	7411	RAFIDAH RAUDINA	3	3	4	2	2	3	2	3	3	3	3
29	7412	RAKA MANTIK WICAKSONO	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3
30	7413	RANI ANDHINI PUTRI	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3
31	7414	RIALDI PRATAMA	3	3	3	2	2	3	2	4	3	2	3
32	7415	RIZQI ANUGRAH	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3
33	7416	SISCA APRILLIA AZHARY	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3
34	7417	SITI NOVI PARIDA	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4

35	7418	SYAFIRA PURNAMADYANI	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3
36	7419	TJUT RAMONA KHUSSARI	4	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3
37	7420	VERA HOERUL HASANAH	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3
38	7421	WIRDANAWANTI ARUMMADHANI	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3
39	7422	YEPTA RISKY	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3	2
40	7423	YUSI FIRDAYANTI	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	3
41	7424	ACHMAD AZHARI	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
42	7425	AGUNG SANTOSO	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
43	7426	AMIR RULLOH	3	3	3	2	2	3	2	3	4	3	1
44	7427	ANIS YULIA	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3
45	7428	ANNISA AYU JUNIANTY	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
46	7429	AULIA DEWI PRASTIWI	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
47	7430	AYU MUSFIRA	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3
48	7431	AYU NOVITASARI	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3
49	7432	BENNY SANTOSO	3	3	3	4	3	3	4	3	2	3	3
50	7433	CINDY DEBORA AFRIYANTY	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
51	7434	DIAH SARI OKTAVIANI	4	3	3	3	2	3	2	4	4	3	3
52	7435	EMMA FAUZIAH	3	3	3	3	2	3	2	4	4	3	3
53	7183	FACHRIZ RAMADHAN	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
54	7436	HAERLANDI NUGRAHA	3	3	3	3	2	3	2	3	4	3	3
55	7437	IKRIMA	3	3	3	2	2	3	2	3	4	3	3
56	7438	ILMAN FEBRIAN	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3
57	7439	INDAH PURNAMA SARI	3	3	3	2	2	3	2	3	4	3	3
58	7440	IRENNA AULIA HIKMAH	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3
59	7441	JOHANES ABRAHAM ROZANANDES	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	3
60	7442	LIA ARYANI	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3
61	7443	MARIA OKTOVIA	4	3	4	3	2	3	3	4	4	3	3
62	7444	MARTALENA	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3
63	7445	MIKHA FEBRIANA SITEPU	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3
64	7446	MUHAMAD RIDWAN	3	3	3	3	2	3	2	4	4	3	3
65	7447	MUHAMMAD FIRDAUS SAPUTRA	3	3	3	3	3	3	2	4	4	3	3
66	7448	MUHAMMAD ILYAS	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3
67	7449	MUKODIMAH ABDAN SAKURO	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
68	7450	MULIA ASSHOFA	3	3	3	4	3	3	2	3	4	3	3
69	7451	NAUFAL RIVALDI RAMDHAN	3	3	3	2	2	3	2	4	4	3	3
70	7452	NOVI LANJAR SARI	3	3	3	3	2	3	2	4	4	3	3
71	7453	QOO'IDAH KHOLILAH AFIFAH	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3

72	7454	RIA FITRI HELDIYANI	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3
73	7455	RIANA LATIFA	3	3	3	3	2	3	2	3	4	3	3
74	7456	RIZKY HASANAH NUR	4	3	3	3	2	3	2	4	4	3	3
75	7457	RIZVAN IMAM MUFTHY	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3
76	7458	SHINTA AYU PERMATASARI	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3
77	7459	SITI MUZDALIFAH	3	3	3	3	2	3	2	3	4	3	3
78	7460	VIVI ANGGI FIANI	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3
79	7461	WIDYA AYU PRATIWI	4	3	3	3	2	3	2	3	4	3	3
80	7462	ZAINALDI MUHAMAD ZAUFAYYAR	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3
81	7463	ADITIA SEPTIAN FIRDAUS	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3
82	7464	AHSANA AWALIANAH	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3
83	7465	AJENG SURYANI PURI	4	3	3	2	3	4	2	4	3	3	3
84	7466	ALFIAN ANDRIANTO	3	3	3	3	2	3	2	4	4	3	3
85	7467	AMI AMELIA	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3
86	7468	ANANDA AGUSTINA	3	3	3	2	3	3	2	4	4	3	3
87	7469	ANDRI DERMAWAN	3	3	4	3	2	3	3	3	4	3	2
88	7470	ANGEL ANGGRAINI	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4
89	7471	ARSHA AULIA	3	3	3	2	2	3	2	4	3	3	3
90	7472	DESTI IKA SASMITA	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3
91	7473	DEVI WULANDARI	3	3	3	2	2	3	2	4	3	3	3
92	7474	DEWI ANJASMORO WATI	3	3	3	2	3	3	2	4	4	3	3
93	7475	DEWI RATNASARI	3	3	3	2	2	3	3	4	4	3	3
94	7476	DINDA AJENG MULYA	3	3	3	2	2	3	2	4	4	3	3
95	7477	DITA OKTAVIA	3	3	4	2	2	3	2	4	4	3	3
96	7478	DWIKY SULISTYAWAN	3	3	4	2	3	3	2	4	3	3	3
97	7479	EL ROY GABRIEL	3	3	3	3	3	3	4	3	4	2	3
98	7480	FACHRY HAFIZD	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3
99	7481	FEBRIANTO	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3
100	7482	FIKRIYAH INDRIANA SHOLEHAH	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3
101	7483	FIQIH ARIESTIYANTO	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	1
102	7484	FITRIANI	3	3	3	2	2	3	2	4	4	3	3
103	7485	FRISKA DERMA SIAGIAN	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3
104	7486	GALIH HARDIANSYAH SETIAWAN	3	3	3	2	2	3	2	3	4	3	3
105	7487	KONTINUS SAUT HAHOTAN	3	3	3	2	2	3	2	3	4	2	3
106	7488	LUTFI NURLITASARI	3	3	3	2	2	3	2	3	4	3	3
107	7489	LUTHFIYYAH RACHMAWATI	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3
108	7490	MONIKA LEE SUPARDI	3	3	3	2	2	4	2	3	4	3	3
109	7491	MUHAMMAD NURAFANDY	4	3	4	3	3	3	2	4	4	3	3

110	7492	NANA SELVIANA	3	3	3	2	2	3	2	3	4	3	3
111	7493	NITA ELIAZAR	3	3	4	3	2	3	2	3	4	3	3
112	7494	NUR BAITI	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3
113	7495	PATAW SENA ARITONANG	3	3	3	2	2	3	2	4	3	2	3
114	7496	RAHMAT WIDI PRATAMA	3	3	3	2	2	3	2	3	4	3	3
115	7497	RAKAN AJI WIRATAMA	3	3	3	2	2	3	2	4	3	3	3
116	7498	SAMSURI	3	3	3	2	2	3	2	4	4	2	3
117	7499	SAVIRA APRILIA	3	3	3	2	2	3	2	4	3	2	2
118	7500	SUSI SUSANTI	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3
119	7501	WAHYU RIYADI	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3
120	7502	YUNITA TRI RAHAYU	3	3	3	2	3	3	2	4	4	3	3
121	7503	ADINDA VERADINA PUTRI	3	3	4	2	3	3	3	4	4	3	3
122	7504	AHMAD FARID YASIN	3	3	4	2	2	3	2	4	3	2	2
123	7505	AMELIA NUR AZIZAH	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	2
124	7506	ANINDYA HARDAWINA	3	3	4	2	2	3	3	4	3	3	2
125	7507	ARSYIL FAJRI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
126	7508	CINDY LARINI	3	3	4	2	2	3	4	4	3	2	3
127	7509	DIONISIUS	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
128	7510	FAHMI FADHLURROHMAN	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2
129	7511	FIDIA HANDAYANI	3	3	4	3	2	4	2	4	3	3	3
130	7512	FIRLIA SAYUTI	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2
131	7513	HANIF IRHAM FATHULLAH	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3
132	7514	HENDRA NUGROHO	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3
133	7515	HERTZMAN TUA	3	3	4	2	2	3	3	4	3	3	2
134	7516	ISNAINI LUTHFI	3	3	4	2	2	3	3	4	4	3	3
135	7152	JESSICA OCTAVIA	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
136	7517	KHAIRUNNISAH	3	3	4	3	2	3	2	4	3	3	3
137	7518	LARAS SAFITRI	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	2
138	7519	LIANA	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3
139	7520	MIA ANNISA	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2
140	7521	MOHAMAD ABDUL AZIZ	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2
141	7522	MUHAMAD FARIZ	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
142	7523	MUTIA ALFRIYANA	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3
143	7524	NURHASANAH MAULIANAN NISSA	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3
144	7525	NURMIA SAFITRI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
145	7526	PUTRI SETYA NUR UTAMI	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3
146	7527	REINHARD VIJAY HUTAGALUNG	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3
147	7528	RENA MARIANA	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2
148	7529	RIRIN AFIFAH SEPTIAWATI	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

149	7530	RITA MULYA AGISTA	3	3	3	2	2	3	1	3	3	2	2
150	7531	RIYAN DWI JULIANTO	3	3	3	2	2	3	2	4	3	2	2
151	7532	ROBBY PANGESTU	3	3	3	3	3	3	1	4	3	3	3
152	7533	SETIYARINI DIYAN SUKESI	3	3	3	2	2	3	1	3	3	3	3
153	7534	SHULAIHAH SYAIKHON	3	3	4	2	2	3	1	3	3	3	3
154	7535	SYAIFUL AZIZ	3	3	3	3	2	3	1	4	3	3	2
155	7536	TIA SHAVIRA	3	3	4	2	2	3	1	3	3	3	2

Keterangan:

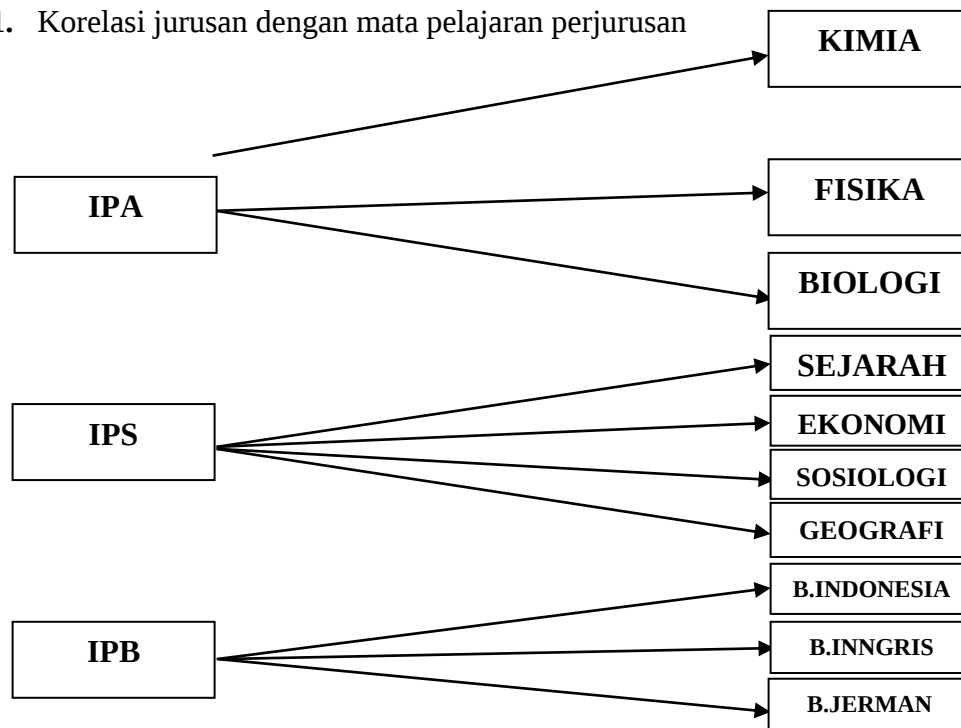
- | | | |
|-------------------------|----------------|--------------------|
| 1. N1= Bahasa Indonesia | 5. N5= Fisika | 9. N9 = Geografi |
| 2. N2= Bahasa Jerman | 6. N6= Biologi | 10. N10= Ekonomi |
| 3. N3= Bahasa Inggris | 7. N7= Kimia | 11. N11= Sosiologi |
| 4. N4= Matematika | 8. N8= Sejarah | |

Tabel 3.5 . Bobot Nilai Grade

Nilai Huruf	Bobot Nilai
A	4
B	3
C	2
D	1
E	0

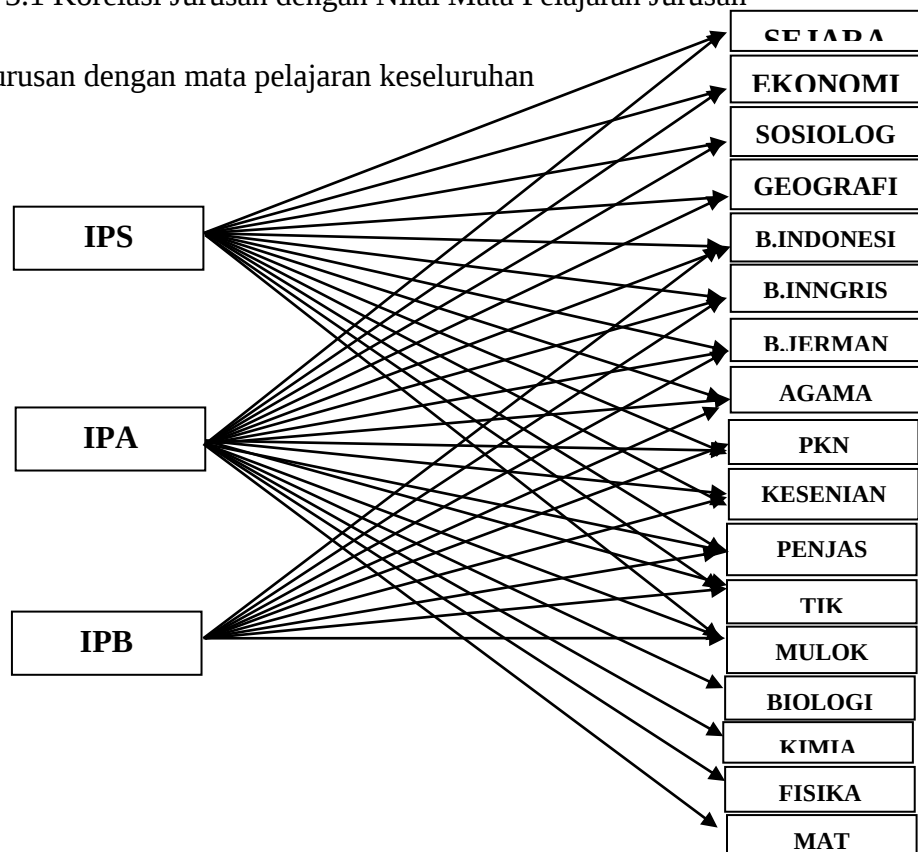
Setelah dibentuk nilai berbentuk grade/bobot maka dihitung nilai rata-rata dari tiap mata pelajaran sesuai dengan gambar korelasi mata pelajaran dibawah ini.

1. Korelasi jurusan dengan mata pelajaran perjurusan



Gambar 3.1 Korelasi Jurusan dengan Nilai Mata Pelajaran Jurusan

2. Korelasi jurusan dengan mata pelajaran keseluruhan



Gambar 3.2 Korelasi Jurusan dengan Seluruh Nilai Mata Pelajaran

Berikut dijelaskan rumusan untuk mendapatkan nilai Rata-rata dari setiap Nilai yang sudah di Grade:

1. Proses Perhitungan Nilai Rata-rata tiap jurusan

- a. Penghitngan nilai rata-rata mata pelajaran IPB

$$NR1 = \frac{NING + NIND + NJER}{3}$$

- b. Perhitungan nilai rata-rata mata pelajaran IPS

$$NR2 = \frac{NSOS + NEKO + NCEO + NSEJ}{4}$$

- c. Perhitungan nilai rata-rata mata pelajaran IPA

$$NR3 = \frac{NMAT + NFIS + NKIM + NBIO}{4}$$

2. Penghitungan rata-rata seluruh mata pelajaran

$$NRT = (NMAT + NFIS + NKIM + NBIO + NSOS + NEKO + NCEO + NSEJ + NING + NIND + NJER + NAGM + NPKN + NTIK + NJAS + MLK + NSEN) / 16$$

Dengan pehitungan nilai rata-rata diatas akan mengahsilkan distribusi sampel untuk diolah menggunakan software matlab, hasilnya sebgai berikut;

Tabel 3.6 Data sampel yang akan diolah dengan matlab

No	NIS	NAMA	NILAI RATA	Nilai Rata Jurusan		
				NR1	NR2	NR3
1	7384	ANDINI PUSPITA SARI	78,85	3,6667	3,5000	3,2500
2	7385	ANNISA LARASATI SUBHAN	76,78	3,0000	3,7500	3,0000
3	7386	ARIF RAHMAT ARDIANSYAH	75,42	3,0000	3,5000	2,7500
4	7387	BAGUS BUDIONO	75,95	3,0000	3,2500	3,2500
5	7388	CAKRA HALLIANO PERDANA	71,68	3,0000	2,7500	2,2500
6	7389	DEAK PARUJAR TRECIA SARTIKA	75,45	3,3333	3,0000	3,0000
7	7390	DESYA TAMARISKA	75,77	3,0000	3,2500	2,7500
8	7391	DHIO FAJAR HARYAWAN S	67,54	3,0000	2,0000	1,7500
9	7392	DIANITA SARI	76,93	3,6667	3,5000	2,7500
10	7393	DIMAS SETIAJI	76,43	3,0000	3,2500	3,2500
11	7394	ERLIN PUNAGA	76,93	3,3333	3,5000	3,0000
12	7395	EVI MARIA MARGARETHA	73,98	3,0000	3,0000	2,5000
13	7396	FARISH DARMANSYAH	71,63	3,0000	3,0000	2,2500
14	7397	GHANDA SYAH PUTRA DEWA	77,24	3,0000	3,2500	3,5000
15	7398	HANI PERMATASARI	73,71	3,0000	3,0000	3,0000
16	7399	IMAM SAI PUTRA	71,93	3,0000	2,7500	2,5000
17	7400	KHALID HANIFATI GH AISANI	71,55	3,0000	3,0000	2,2500
18	7401	KHATRU NADA ANSYA	70,75	3,0000	2,7500	2,0000
19	7402	KURNIATUL HAYATI	71,97	3,0000	2,7500	2,5000

20	7403	LIANA ARMISA	76,30	3,3333	3,2500	2,7500
21	7404	LILI MARYANA SURYA	74,11	3,0000	2,7500	2,7500
22	7405	LOUIS FERNANDO	73,72	3,0000	3,0000	2,7500
23	7406	MARTHA JESSICA MARINTAIN P	76,09	3,3333	3,2500	2,7500
24	7407	MOZZAD KURNIAWAN	71,59	3,0000	2,7500	2,2500
25	7408	MUFIDAH NUR AZIZAH	77,31	3,0000	3,5000	3,2500
26	7409	MUHAMMAD MAFTUH IHSAN	74,44	3,0000	3,0000	2,5000
27	7410	PUTRI AYU PARAHYANGAN	73,63	3,0000	3,0000	2,5000
28	7411	RAFIDAH RAUDINA	73,62	3,3333	3,0000	2,2500
29	7412	RAKA MANTIK WICAKSONO	71,61	3,0000	2,7500	2,2500
30	7413	RANI ANDHINI PUTRI	72,68	3,0000	2,7500	2,5000
31	7414	RIALDI PRATAMA	74,38	3,0000	3,0000	2,2500
32	7415	RIZQI ANUGRAH	74,32	3,0000	3,0000	2,2500
33	7416	SISCA APRILLIA AZHARY	76,17	3,3333	3,2500	3,0000
34	7417	SITI NOVI PARIDA	76,78	3,0000	3,5000	3,0000
35	7418	SYAFIRA PURNAMADYANI	73,55	3,0000	2,7500	2,7500
36	7419	TJUT RAMONA KHUSSARI	72,77	3,3333	3,0000	2,5000
37	7420	VERA HOERUL HASANAH	73,47	3,0000	3,0000	2,5000
38	7421	WIRDANAWANTI ARUMMADHANI	73,39	3,0000	3,0000	2,5000
39	7422	YEPTA RISKY	74,49	3,0000	2,5000	3,5000
40	7423	YUSI FIRDAYANTI	74,03	3,0000	3,2500	2,5000
41	7424	ACHMAD AZHARI	74,52	3,0000	3,0000	2,7500
42	7425	AGUNG SANTOSO	73,65	3,0000	3,0000	2,7500
43	7426	AMIR RULLOH	71,63	3,0000	2,7500	2,2500
44	7427	ANIS YULIA	75,32	3,0000	3,2500	2,7500

45	7428	ANNISA AYU JUNIANTY	76,52	3,0000	3,2500	3,0000
46	7429	AULIA DEWI PRASTIWI	73,37	3,0000	3,0000	2,7500
47	7430	AYU MUSFIRA	75,08	3,0000	3,2500	2,7500
48	7431	AYU NOVITASARI	77,37	3,0000	3,5000	3,5000
...						
50	7433	CINDY DEBORA AFRIYANTY	75,39	3,0000	3,2500	3,0000

Dengan hasil pengkonversian nilai menjadi grade dan setelah dilakukan perhitungan rata – rata setiap mata pelajaran jurusan dan keseluruhan untuk melakukan pemilihan jurusan dengan Fuzzy C-means(FCM), penentuan penjurusan yang dilakukan menggunakan Fuzzy C-Mean, sebagai berikut:

- Menetapkan Matriks awal dari U, berupa matrik berukuran $n \times m$ (n adalah jumlah sampel=155) dan m adalah atribut/parameter setiap data (3). X_{ij} = data sampel ke- i ($i=1,2,3,\dots,n$), atribut ke- j ($j=1,2,3,\dots,m$).
- Tentukan parameter awal sebagai berikut:
 - Jumlah cluster $= c = 3$
 - Pangkat $= w = 2$
 - Maximum Iterasi $= \text{Maxlte} = 10$
 - Error terkecil yang diharapkan $= \epsilon_t = 10^{-5}$
 - Fungsi onjektif awal $= P_0 = 0$
 - Iterasi Awal $= t = 1$
- Bangkitkan bilangan random μ_{ik} , $i=1,2,\dots,n$; $k=1,2,\dots,c$; sebagai elemen-elemen matriks partisi awal U.
 Dari matrik partisi awal U yang terbentuk dengan matlab (secara acak) adalah:
 Dengan menggunakan perintah
 - $X=\text{load}('C:\Users\Akbar\Documents\Thesis\FCMJURUSAN\Data_Ok1.dat')$

$[Center, U, ObjFcn] = fcm(X, 3, [2, 10, 10^{-5}])$

Maka U yang didapat :

0,3870	0,3146	0,2984
0,6322	0,1457	0,2221
0,3589	0,4897	0,1514
0,0888	0,0987	0,8125
0,8486	0,0719	0,0794
0,1632	0,2175	0,6193
0,1238	0,7568	0,1194
0,1178	0,6810	0,2012
0,3308	0,4423	0,2269
0,0888	0,0987	0,8125
0,4395	0,2001	0,3604
0,0945	0,5518	0,3537
0,0534	0,1201	0,8265
0,1083	0,7196	0,1721
0,1084	0,1345	0,7572
0,7924	0,1231	0,0845
0,0534	0,1201	0,8265
0,6322	0,1457	0,2221
0,7924	0,1231	0,0845
0,1479	0,7102	0,1419
0,5428	0,3028	0,1544
0,1178	0,6810	0,2012
0,1479	0,7102	0,1419
0,8486	0,0719	0,0794
0,7740	0,0882	0,1378
0,0945	0,5518	0,3537
0,0945	0,5518	0,3537

0,1301	0,2991	0,5708
0,8486	0,0719	0,0794
0,7924	0,1231	0,0845
0,0534	0,1201	0,8265
0,0534	0,1201	0,8265
0,2392	0,2044	0,5563
0,4807	0,1510	0,3683
0,5428	0,3028	0,1544
0,1188	0,5794	0,3018
0,0945	0,5518	0,3537
0,0945	0,5518	0,3537
0,6548	0,2312	0,1140
0,1083	0,7196	0,1721
0,1178	0,6810	0,2012
0,1178	0,6810	0,2012
0,8486	0,0719	0,0794
0,1238	0,7568	0,1194
0,1716	0,1223	0,7060
0,1178	0,6810	0,2012
0,1238	0,7568	0,1194
0,6548	0,2312	0,1140
0,7924	0,1231	0,0845
0,1716	0,1223	0,7060
0,4512	0,3766	0,1723
0,6548	0,2312	0,1140
0,0945	0,5518	0,3537
0,1083	0,7196	0,1721
0,0888	0,0987	0,8125
0,0945	0,5518	0,3537
0,0888	0,0987	0,8125

0,8486	0,0719	0,0794
0,1083	0,7196	0,1721
0,7740	0,0882	0,1378
0,3308	0,4423	0,2269
0,0945	0,5518	0,3537
0,6548	0,2312	0,1140
0,6548	0,2312	0,1140
0,3589	0,4897	0,1514
0,4395	0,2001	0,3604
0,1178	0,6810	0,2012
0,1716	0,1223	0,7060
0,7740	0,0882	0,1378
0,6548	0,2312	0,1140
0,3815	0,2716	0,3469
0,4395	0,2001	0,3604
0,1083	0,7196	0,1721
0,4512	0,3766	0,1723
0,4395	0,2001	0,3604
0,2150	0,2989	0,4861
0,1083	0,7196	0,1721
0,1084	0,1345	0,7572
0,1493	0,6573	0,1934
0,1083	0,7196	0,1721
0,5320	0,2215	0,2465
0,4807	0,1510	0,3683
0,1479	0,7102	0,1419
0,6548	0,2312	0,1140
0,1716	0,1223	0,7060
0,6548	0,2312	0,1140
0,1318	0,6634	0,2048

0,7924	0,1231	0,0845
0,0888	0,0987	0,8125
0,1238	0,7568	0,1194
0,0888	0,0987	0,8125
0,6548	0,2312	0,1140
0,6548	0,2312	0,1140
0,7740	0,0882	0,1378
0,5320	0,2215	0,2465
0,1493	0,6573	0,1934
0,0534	0,1201	0,8265
0,7924	0,1231	0,0845
0,6548	0,2312	0,1140
0,8486	0,0719	0,0794
0,0888	0,0987	0,8125
0,7740	0,0882	0,1378
0,1238	0,7568	0,1194
0,0888	0,0987	0,8125
0,0534	0,1201	0,8265
0,0888	0,0987	0,8125
0,0534	0,1201	0,8265
0,1083	0,7196	0,1721
0,3308	0,4423	0,2269
0,0888	0,0987	0,8125
0,1493	0,6573	0,1934
0,0534	0,1201	0,8265
0,0534	0,1201	0,8265
0,0888	0,0987	0,8125
0,0888	0,0987	0,8125
0,0888	0,0987	0,8125
0,8486	0,0719	0,0794

0,0534	0,1201	0,8265
0,7740	0,0882	0,1378
0,6548	0,2312	0,1140
0,3234	0,5136	0,1630
0,6722	0,1659	0,1619
0,0945	0,5518	0,3537
0,1188	0,5794	0,3018
0,1084	0,1345	0,7572
0,1318	0,6634	0,2048
0,1178	0,6810	0,2012
0,6548	0,2312	0,1140
0,1479	0,7102	0,1419
0,8486	0,0719	0,0794
0,4807	0,1510	0,3683
0,5320	0,2215	0,2465
0,1188	0,5794	0,3018
0,4512	0,3766	0,1723
0,1084	0,1345	0,7572
0,1493	0,6573	0,1934
0,1301	0,2991	0,5708
0,2150	0,2989	0,4861
0,8486	0,0719	0,0794
0,7924	0,1231	0,0845
0,1178	0,6810	0,2012
0,2150	0,2989	0,4861
0,1716	0,1223	0,7060
0,1084	0,1345	0,7572
0,0534	0,1201	0,8265
0,4807	0,1510	0,3683
0,5428	0,3028	0,1544

0,1084	0,1345	0,7572
0,4807	0,1510	0,3683
0,8486	0,0719	0,0794
0,1083	0,7196	0,1721
0,1084	0,1345	0,7572
0,1632	0,2175	0,6193
0,0534	0,1201	0,8265
0,5632	0,1866	0,2503

4. Menentukan Pusat Cluster (V)

Pada bagian ini hasil sebaran dari matrik U, akan dihitung pusat cluster dari tiap-tiap cluster yang ada dengan menggunakan persamaan:

$$v_i^{(l)} = \frac{\sum_{k=1}^N (\mu_{ik}^{(l-1)})^m z_k}{\sum_{k=1}^N (\mu_{ik}^{(l-1)})^m}$$

Maka akan di dapat pusat cluster pada iterasi ke-1 sebgai berikut:

$$V = \begin{pmatrix} 3,0542 & 5,4305 & 2,5969 \\ 3,0925 & 3,1113 & 3,0925 \\ 2,9677 & 5,3412 & 2,4381 \end{pmatrix}$$

Perhitungan pusat cluster ini diperoleh dari hasil pernghitungan derajat keanggotaan dari tiap –tiap cluster yang ada, berikut penjabaran perhitungan pusat cluster yang ada:

Tabel 3.7. Perhitungan pusat cluster ke-1

Siswa	Drajat keanggotaan Kluster ke-1 (μ^{i1})	Data Yang Di Kluster			$(\mu 1)^2$	$(\mu 1)^2 \times$ X1	$(\mu 1)^2 \times$ X2	$(\mu 1)^2 \times$ X3
		X1	X2	X3				
1	0,3870	3,6667	3,5000	3,2500	0,1498	0,5492	0,5242	0,4867
2	0,6322	3,0000	3,7500	3,0000	0,3997	1,1991	1,8967	1,1991
3	0,3589	3,0000	3,5000	2,7500	0,1288	0,3865	1,0768	0,3543
4	0,0888	3,0000	3,2500	3,2500	0,0079	0,0237	0,2664	0,0256
5	0,8486	3,0000	2,7500	2,2500	0,7202	2,1605	2,5459	1,6204
6	0,1632	3,3333	3,0000	3,0000	0,0266	0,0888	0,5441	0,0799
7	0,1238	3,0000	3,2500	2,7500	0,0153	0,0460	0,3714	0,0421
8	0,1178	3,0000	2,0000	1,7500	0,0139	0,0416	0,3533	0,0243
9	0,3308	3,6667	3,5000	2,7500	0,1094	0,4011	1,2128	0,3009
10	0,0888	3,0000	3,2500	3,2500	0,0079	0,0237	0,2664	0,0256
11	0,4395	3,3333	3,5000	3,0000	0,1932	0,6439	1,4651	0,5795
12	0,0945	3,0000	3,0000	2,5000	0,0089	0,0268	0,2835	0,0223
13	0,0534	3,0000	3,0000	2,2500	0,0029	0,0086	0,1602	0,0064
14	0,1083	3,0000	3,2500	3,5000	0,0117	0,0352	0,3250	0,0411
15	0,1084	3,0000	3,0000	3,0000	0,0117	0,0352	0,3251	0,0352
16	0,7924	3,0000	2,7500	2,5000	0,6279	1,8836	2,3771	1,5697
17	0,0534	3,0000	3,0000	2,2500	0,0029	0,0086	0,1602	0,0064
18	0,6322	3,0000	2,7500	2,0000	0,3997	1,1991	1,8967	0,7994
19	0,7924	3,0000	2,7500	2,5000	0,6279	1,8836	2,3771	1,5697
20	0,1479	3,3333	3,2500	2,7500	0,0219	0,0729	0,4930	0,0602
21	0,5428	3,0000	2,7500	2,7500	0,2947	0,8840	1,6285	0,8103
22	0,1178	3,0000	3,0000	2,7500	0,0139	0,0416	0,3533	0,0381
23	0,1479	3,3333	3,2500	2,7500	0,0219	0,0729	0,4930	0,0602
24	0,8486	3,0000	2,7500	2,2500	0,7202	2,1605	2,5459	1,6204
25	0,7740	3,0000	3,5000	3,2500	0,5991	1,7973	2,3220	1,9471
26	0,0945	3,0000	3,0000	2,5000	0,0089	0,0268	0,2835	0,0223
27	0,0945	3,0000	3,0000	2,5000	0,0089	0,0268	0,2835	0,0223
28	0,1301	3,3333	3,0000	2,2500	0,0169	0,0564	0,4336	0,0381
29	0,8486	3,0000	2,7500	2,2500	0,7202	2,1605	2,5459	1,6204
30	0,7924	3,0000	2,7500	2,5000	0,6279	1,8836	2,3771	1,5697
31	0,0534	3,0000	3,0000	2,2500	0,0029	0,0086	0,1602	0,0064
32	0,0534	3,0000	3,0000	2,2500	0,0029	0,0086	0,1602	0,0064

33	0,2392	3,3333	3,2500	3,0000	0,0572	0,1908	0,7974	0,1717
34	0,4807	3,0000	3,5000	3,0000	0,2311	0,6932	1,4421	0,6932
35	0,5428	3,0000	2,7500	2,7500	0,2947	0,8840	1,6285	0,8103
36	0,1188	3,3333	3,0000	2,5000	0,0141	0,0470	0,3959	0,0353
37	0,0945	3,0000	3,0000	2,5000	0,0089	0,0268	0,2835	0,0223
38	0,0945	3,0000	3,0000	2,5000	0,0089	0,0268	0,2835	0,0223
....								
155	0,5632	3,3333	2,7500	2,0000	0,3172	1,0573	1,8773	0,6344
Σ					28,8679	88,1688	156,7665	74,9659
						3,0542	5,4305	2,5969

Tabel 3.8 Perhitungan Pusat Cluster Ke-2

Siswa	Drajat keanggotaan Kluster ke-2 (μ^{i2})	Data Yang Di Kluster			$(\mu^2)^2$	$(\mu^2)^2 \times$ X1	$(\mu^2)^2 \times$ X2	$(\mu^2)^2 \times$ X3
		X1	X2	X3				
1	0,3146	3,6667	3,5000	3,2500	0,0990	0,3629	0,3464	0,3629
2	0,1457	3,0000	3,7500	3,0000	0,0212	0,0636	0,0796	0,0636
3	0,4897	3,0000	3,5000	2,7500	0,2398	0,7193	0,8392	0,7193
4	0,0987	3,0000	3,2500	3,2500	0,0097	0,0292	0,0317	0,0292
5	0,0719	3,0000	2,7500	2,2500	0,0052	0,0155	0,0142	0,0155
6	0,2175	3,3333	3,0000	3,0000	0,0473	0,1577	0,1419	0,1577
7	0,7568	3,0000	3,2500	2,7500	0,5728	1,7183	1,8615	1,7183
8	0,6810	3,0000	2,0000	1,7500	0,4638	1,3914	0,9276	1,3914
9	0,4423	3,6667	3,5000	2,7500	0,1956	0,7174	0,6848	0,7174
10	0,0987	3,0000	3,2500	3,2500	0,0097	0,0292	0,0317	0,0292
11	0,2001	3,3333	3,5000	3,0000	0,0400	0,1334	0,1401	0,1334
12	0,5518	3,0000	3,0000	2,5000	0,3045	0,9136	0,9136	0,9136
13	0,1201	3,0000	3,0000	2,2500	0,0144	0,0432	0,0432	0,0432
14	0,7196	3,0000	3,2500	3,5000	0,5178	1,5534	1,6829	1,5534
15	0,1345	3,0000	3,0000	3,0000	0,0181	0,0542	0,0542	0,0542
16	0,1231	3,0000	2,7500	2,5000	0,0151	0,0454	0,0417	0,0454
17	0,1201	3,0000	3,0000	2,2500	0,0144	0,0432	0,0432	0,0432
18	0,1457	3,0000	2,7500	2,0000	0,0212	0,0636	0,0583	0,0636

19	0,1231	3,0000	2,7500	2,5000	0,0151	0,0454	0,0417	0,0454
20	0,7102	3,3333	3,2500	2,7500	0,5044	1,6812	1,6392	1,6812
21	0,3028	3,0000	2,7500	2,7500	0,0917	0,2750	0,2521	0,2750
22	0,6810	3,0000	3,0000	2,7500	0,4638	1,3914	1,3914	1,3914
23	0,7102	3,3333	3,2500	2,7500	0,5044	1,6812	1,6392	1,6812
24	0,0719	3,0000	2,7500	2,2500	0,0052	0,0155	0,0142	0,0155
25	0,0882	3,0000	3,5000	3,2500	0,0078	0,0233	0,0272	0,0233
26	0,5518	3,0000	3,0000	2,5000	0,3045	0,9136	0,9136	0,9136
27	0,5518	3,0000	3,0000	2,5000	0,3045	0,9136	0,9136	0,9136
28	0,2991	3,3333	3,0000	2,2500	0,0895	0,2983	0,2684	0,2983
29	0,0719	3,0000	2,7500	2,2500	0,0052	0,0155	0,0142	0,0155
30	0,1231	3,0000	2,7500	2,5000	0,0151	0,0454	0,0417	0,0454
31	0,1201	3,0000	3,0000	2,2500	0,0144	0,0432	0,0432	0,0432
32	0,1201	3,0000	3,0000	2,2500	0,0144	0,0432	0,0432	0,0432
33	0,2044	3,3333	3,2500	3,0000	0,0418	0,1393	0,1358	0,1393
34	0,1510	3,0000	3,5000	3,0000	0,0228	0,0684	0,0798	0,0684
35	0,3028	3,0000	2,7500	2,7500	0,0917	0,2750	0,2521	0,2750
36	0,5794	3,3333	3,0000	2,5000	0,3357	1,1191	1,0072	1,1191
37	0,5518	3,0000	3,0000	2,5000	0,3045	0,9136	0,9136	0,9136
38	0,5518	3,0000	3,0000	2,5000	0,3045	0,9136	0,9136	0,9136
39	0,2312	3,0000	2,5000	3,5000	0,0534	0,1603	0,1336	0,1603
....								
155	0,1866	3,3333	2,7500	2,0000	0,0348	0,1160	0,0957	0,1160
Σ					24,3211	75,2133	75,6696	75,2133
						3,0925	3,1113	3,0925

Tabel 3.9. Perhitungan Pusat Cluster Ke-3

Siswa	Drajat keanggotaan Kluster ke-3 (μ^i)	Data Yang Di Klaster			$(\mu_3)^2$	$(\mu_3)^2 \times X_1$	$(\mu_3)^2 \times X_2$	$(\mu_3)^2 \times X_3$
		X1	X2	X3				
1	0,2984	3,6667	3,5000	3,2500	0,0890	0,3265	0,3116	0,2894
2	0,2221	3,0000	3,7500	3,0000	0,0493	0,1480	0,6663	0,1480
3	0,1514	3,0000	3,5000	2,7500	0,0229	0,0688	0,4542	0,0630
4	0,8125	3,0000	3,2500	3,2500	0,6601	1,9803	2,4374	2,1454
5	0,0794	3,0000	2,7500	2,2500	0,0063	0,0189	0,2383	0,0142

6	0,6193	3,3333	3,0000	3,0000	0,3835	1,2784	2,0643	1,1505
7	0,1194	3,0000	3,2500	2,7500	0,0143	0,0428	0,3582	0,0392
8	0,2012	3,0000	2,0000	1,7500	0,0405	0,1215	0,6036	0,0709
9	0,2269	3,6667	3,5000	2,7500	0,0515	0,1888	0,8320	0,1416
10	0,8125	3,0000	3,2500	3,2500	0,6601	1,9803	2,4374	2,1454
11	0,3604	3,3333	3,5000	3,0000	0,1299	0,4330	1,2013	0,3897
12	0,3537	3,0000	3,0000	2,5000	0,1251	0,3752	1,0610	0,3127
13	0,8265	3,0000	3,0000	2,2500	0,6831	2,0494	2,4796	1,5371
14	0,1721	3,0000	3,2500	3,5000	0,0296	0,0888	0,5162	0,1036
15	0,7572	3,0000	3,0000	3,0000	0,5733	1,7199	2,2715	1,7199
16	0,0845	3,0000	2,7500	2,5000	0,0071	0,0214	0,2536	0,0179
17	0,8265	3,0000	3,0000	2,2500	0,6831	2,0494	2,4796	1,5371
18	0,2221	3,0000	2,7500	2,0000	0,0493	0,1480	0,6663	0,0987
19	0,0845	3,0000	2,7500	2,5000	0,0071	0,0214	0,2536	0,0179
20	0,1419	3,3333	3,2500	2,7500	0,0201	0,0671	0,4731	0,0554
21	0,1544	3,0000	2,7500	2,7500	0,0238	0,0715	0,4632	0,0656
22	0,2012	3,0000	3,0000	2,7500	0,0405	0,1215	0,6036	0,1113
23	0,1419	3,3333	3,2500	2,7500	0,0201	0,0671	0,4731	0,0554
24	0,0794	3,0000	2,7500	2,2500	0,0063	0,0189	0,2383	0,0142
25	0,1378	3,0000	3,5000	3,2500	0,0190	0,0570	0,4133	0,0617
26	0,3537	3,0000	3,0000	2,5000	0,1251	0,3752	1,0610	0,3127
27	0,3537	3,0000	3,0000	2,5000	0,1251	0,3752	1,0610	0,3127
28	0,5708	3,3333	3,0000	2,2500	0,3258	1,0860	1,9026	0,7330
29	0,0794	3,0000	2,7500	2,2500	0,0063	0,0189	0,2383	0,0142
30	0,0845	3,0000	2,7500	2,5000	0,0071	0,0214	0,2536	0,0179
31	0,8265	3,0000	3,0000	2,2500	0,6831	2,0494	2,4796	1,5371
32	0,8265	3,0000	3,0000	2,2500	0,6831	2,0494	2,4796	1,5371
33	0,5563	3,3333	3,2500	3,0000	0,3095	1,0317	1,8545	0,9286
34	0,3683	3,0000	3,5000	3,0000	0,1357	0,4070	1,1050	0,4070
35	0,1544	3,0000	2,7500	2,7500	0,0238	0,0715	0,4632	0,0656
36	0,3018	3,3333	3,0000	2,5000	0,0911	0,3036	1,0060	0,2277
37	0,3537	3,0000	3,0000	2,5000	0,1251	0,3752	1,0610	0,3127
38	0,3537	3,0000	3,0000	2,5000	0,1251	0,3752	1,0610	0,3127
39	0,1140	3,0000	2,5000	3,5000	0,0130	0,0390	0,3420	0,0455
.....								
155	0,2503	3,3333	2,7500	2,0000	0,0626	0,2088	0,8342	0,1253
				Σ	30,6572	90,9810	163,7462	74,7460
						2,9677	5,3412	2,4381

5. Menghitung Fungsi Objektif Pada Iterasi Ke-1

Perhitungan Fungsi Objektif dilakukan dengan menggunakan persamaan

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

Dan didapatkan hasil $P_t = 6270,4011$

Tabel 3.10 Detail Perhitungan Fungsi Objektif

Siswa	$(\mu_{i1})^2$	$(\mu_{i2})^2$	$(\mu_{i3})^2$	L1	L2	L3	LT=L1+L2+L3
1	0,1498	0,0990	0,0890	2,8340	1,8729	1,6837	6,3906
2	0,3997	0,0212	0,0493	8,4407	0,4477	1,0411	9,9295
3	0,1288	0,2398	0,0229	4,7854	8,9095	0,8508	14,5458
4	0,0079	0,0097	0,6601	0,2257	0,2772	18,8612	19,3641
5	0,7202	0,0052	0,0063	69,8104	0,5040	0,6107	70,9251
6	0,0266	0,0473	0,3835	0,1989	0,3537	2,8681	3,4207
7	0,0153	0,5728	0,0143	0,7170	26,8411	0,6701	28,2282
8	0,0139	0,4638	0,0405	2,5692	85,7264	7,4858	95,7814
9	0,1094	0,1956	0,0515	0,6926	1,2384	0,3261	2,2570
10	0,0079	0,0097	0,6601	0,2257	0,2772	18,8612	19,3641
11	0,1932	0,0400	0,1299	0,2204	0,0456	0,1482	0,4142
12	0,0089	0,3045	0,1251	0,6198	21,2071	8,7127	30,5396

13	0,0029	0,0144	0,6831	0,2399	1,1913	56,5103	57,9415
14	0,0117	0,5178	0,0296	0,2471	10,9347	0,6251	11,8069
15	0,0117	0,0181	0,5733	0,5483	0,8482	26,8646	28,2610
16	0,6279	0,0151	0,0071	51,9438	1,2492	0,5874	53,7804
17	0,0029	0,0144	0,6831	0,2399	1,1913	56,5103	57,9415
18	0,3997	0,0212	0,0493	44,8713	2,3800	5,5345	52,7858
19	0,6279	0,0151	0,0071	51,9438	1,2492	0,5874	53,7804
20	0,0219	0,5044	0,0201	0,1638	3,7722	0,1503	4,0863
21	0,2947	0,0917	0,0238	20,5246	6,3865	1,6576	28,5687
22	0,0139	0,4638	0,0405	0,8019	26,7567	2,3364	29,8950
23	0,0219	0,5044	0,0201	0,1638	3,7722	0,1503	4,0863
24	0,7202	0,0052	0,0063	69,8104	0,5040	0,6107	70,9251
25	0,5991	0,0078	0,0190	12,6516	0,1647	0,4012	13,2176
26	0,0089	0,3045	0,1251	0,6198	21,2071	8,7127	30,5396
27	0,0089	0,3045	0,1251	0,6198	21,2071	8,7127	30,5396
28	0,0169	0,0895	0,3258	0,4631	2,4525	8,9276	11,8431
29	0,7202	0,0052	0,0063	69,8104	0,5040	0,6107	70,9251
30	0,6279	0,0151	0,0071	51,9438	1,2492	0,5874	53,7804
31	0,0029	0,0144	0,6831	0,2399	1,1913	56,5103	57,9415
32	0,0029	0,0144	0,6831	0,2399	1,1913	56,5103	57,9415
33	0,0572	0,0418	0,3095	0,2068	0,1511	1,1189	1,4768
34	0,2311	0,0228	0,1357	6,6033	0,6515	3,8774	11,1322
35	0,2947	0,0917	0,0238	20,5246	6,3865	1,6576	28,5687
36	0,0141	0,3357	0,0911	0,2731	6,5032	1,7648	8,5411
37	0,0089	0,3045	0,1251	0,6198	21,2071	8,7127	30,5396

38	0,0089	0,3045	0,1251	0,6198	21,2071	8,7127	30,5396
39	0,4288	0,0534	0,0130	20,0934	2,5023	0,6092	23,2048
40	0,0117	0,5178	0,0296	0,6750	29,8719	1,7076	32,2545
.....							
0,3172	0,0348	0,0626	15,1077	1,6575	2,9815	19,7468	0,3172
					Σ	6270,4011	

Periksa kondisi berhenti dengan persamaan, $|Pt-Pt-1| < \epsilon$, $t > \text{Maxtler}$, jika kondisi ini belum terpenuhi maka terus dilakukan iterasi sampai kondisi ini terpenuhi. Karena nilai fungsi objektif yang di dapat $P_1=6270,4011$ artinya kondisi $|Pt-Pt-1| < \epsilon$ belum tepenuhi maka dilanjutkan ke iterasi selanjutnya sampai kondisi $|Pt-Pt-1| < \epsilon$ terpenuhi. Kondisi $|Pt-Pt-1| < \epsilon$ penuhi. Pada iterasi Ke-4 dengan Nilai $P= 347,2517$ dan diperoleh nilai pusat Cluster sebagai berikut:

$$V = \left\{ \begin{array}{ccc} 3,0666 & 3,2421 & 2,6368 \\ 3,0887 & 3,0848 & 3,0887 \\ 2,9723 & 3,1132 & 2,4593 \end{array} \right\}$$

Setelah mengetahui nilai dari pusat cluster, maka data ini akan di distribusikan sebagai rekomendasi akhir, sesuai dengan nilai pusat cluster yang didapat maka diperoleh penyebaran Penjurusan sebagai berikut:

1. Pada kelompok / cluster ke-1 maka terbentuklah kelompok jurusan yang memiliki nilai Rata-rata Pusat cluster:

- a. IPB = 3,0666
 - b. IPS = 3,2421
 - c. IPA = 2,6368
2. Pada kelompok /cluster ke-2 maka terbentuklah kelompok jurusan yang memiliki nilai rata- rata pusat cluster :
- a. IPB = 3,0887
 - b. IPS = 3,0884
 - c. IPA = 3,0887
3. Pada kelompok/ *cluster* ke-3 maka terbentuklah kelompok yang memiliki nilai rata-rata pusat *cluster*:
- a. IPB = 2,9723
 - b. IPS = 3,1132
 - c. IPA = 3,1132

Dari data V diatas maka akan memunculkan matrik U yang terbaru, dengan Matrik U terbaru ini kita memperoleh rekomendasi pemilihan jurusan yang diterapkan berdasarkan derajat keanggotaan tertinggi untuk menjadi anggota dari salah satu kelompok / jurusan

Berikut tampilan distribusi derajat keanggotaan dari setiap anggota cluster pada iterasi terakhir:

Tabel.3.11 Data sebaran siswa dan derajat keanggotaan yang terbaru.

No	NAMA LENGKAP	$(\mu_1)^2$	$(\mu_2)^2$	$(\mu_3)^2$	Data Cenderung Masuk Ke Cluster		
					1	2	3
1	ABIE	0,5782	0,0210	0,0090	x		
2	ACHMAD ALDI SUYUDI	0,9996	0,0000	0,0000	x		
3	AJENG MUTIASARI OKTAVIA	0,0059	0,8523	0,0000		x	
4	ALFY DANITYA ROHMAH	0,0000	0,0000	1,0000			x
5	ANGGI PRADISTYO WIBOWO	1,0000	0,0000	0,0000	x		
6	AYU TRI KHODIZAH	0,0000	0,0000	0,9996			x
7	BAYU ISMAIL	0,0000	1,0000	0,0000		x	
8	BENO RETA RAFAEL ERLANGGA	0,0000	0,9998	0,0000		x	
9	BIMA ADITYA PUTRA	0,0079	0,8226	0,0000		x	
10	CITRA AMALIA	0,0000	0,0000	1,0000			x
11	DIAN DWI ARYANI	0,6872	0,0000	0,0287	x		
12	ESTY SRI HANDAYANI	0,0000	0,9454	0,0008		x	
13	FADJAR YUSRA	0,0000	0,0000	1,0000			x
14	HEGI HARIYADI	0,0000	1,0000	0,0000		x	
15	INDAH NOVI YANTI	0,0000	0,0000	1,0000			x
16	LINA TRIANA	1,0000	0,0000	0,0000	x		
17	MARIA EVANI OKTABELA	0,0000	0,0000	1,0000			x
18	MAULIDYA MITHA SHAKINA	0,9996	0,0000	0,0000	x		
19	MEGA LESTARI	1,0000	0,0000	0,0000	x		
20	MEGAH PUTRI TJANAKA	0,0000	1,0000	0,0000		x	
21	MOCHAMMAD RAFLY DANI P	0,9815	0,0001	0,0000	x		
22	MUHAMMAD PRIMAMBUDI	0,0000	0,9998	0,0000		x	

23	RAHMALIA DEWI FITRIANI	0,0000	1,0000	0,0000		×	
24	REKA NOVITASARI TAMPUBOLON	1,0000	0,0000	0,0000	×		
25	RESA MAHDI RAFIQI	1,0000	0,0000	0,0000	×		
26	RIO HIMAHWAN SAPUTRA	0,0000	0,9454	0,0008		×	
27	RISKA HANNA PERTIWI LUMBAN GAOL	0,0000	0,9454	0,0008		×	
28	SAMY FARRASADY DJUBAEDI	0,0000	0,0000	0,9886			×
29	SARAH SHABRINA RAMADHANI	1,0000	0,0000	0,0000	×		
30	SEPTI MARHAENI	1,0000	0,0000	0,0000	×		
31	SEPTIFANI ANDRI YANI	0,0000	0,0000	1,0000			×
32	SHANTI	0,0000	0,0000	1,0000			×
33	SOFYAN DWI WALUYO	0,0000	0,0000	0,9972			×
34	SONICHA APRILLA DEWI	0,7985	0,0000	0,0113	×		
35	SONTYA LAURENCE	0,9815	0,0001	0,0000	×		
36	SULASTRI	0,0000	0,9892	0,0000		×	
37	TIARA SUKMA SYAIFUDIN PUTRI	0,0000	0,9444	0,0008		×	
38	TOPAN ENDRA FADILAH	0,0000	0,9444	0,0008		×	
39	UTARI ANATAYA	0,9994	0,0000	0,0000	×		
40	YOSIA MELKISEDEK HERMAN PUTRA	0,0000	0,9992	0,0000		×	
41	ADJIE RICHARD BASTIAN	0,0000	0,9984	0,0000		×	
42	AINDA FITRI WIDODO	0,0000	0,9984	0,0000		×	
43	ARGA DIMPOS PARSAORAN SILALAH	1,0000	0,0000	0,0000	×		
44	ARIE NANDA RIZALDI	0,0000	0,9988	0,0000		×	
45	BAGAS RIFA PRATAMA	0,0000	0,0000	0,9942			×
46	BUNGA ADETYA RACHMAWATI	0,0000	0,9984	0,0000		×	
47	CHYNTIA TIKA MAHARANI	0,0000	0,9988	0,0000		×	

48	Dea La Paskah Siahaan	0,9994	0,0000	0,0000	×		
49	DEDE HAWILAH	1,0000	0,0000	0,0000	×		
50	DITA ANGGRAENI	0,0000	0,0000	0,9942			×
51	DORRYS DUK LUBIS	0,5466	0,0677	0,0000	×		
52	DYAH WERLITA SANTI	0,9994	0,0000	0,0000	×		
53	ERIKA AJENG PRATIWI	0,0000	0,9444	0,0008		×	
54	FAJAR WIBAWA	0,0000	0,9992	0,0000		×	
55	Fatih Fauzan Zulfa Robbi	0,0000	0,0000	0,9998			×
56	GITA RANI URBALIZA	0,0000	0,9444	0,0008		×	
57	IGRA NURIZKY KUSUMA	0,0000	0,0000	0,9998			×
58	INTAN SAFITRI	1,0000	0,0000	0,0000	×		
59	IVAN ARIEF FADHILLAH	0,0000	0,9992	0,0000		×	
60	KONTINUS SAUT HAHOTAN	1,0000	0,0000	0,0000	×		
61	LEFANI VANESSA	0,0231	0,7125	0,0000		×	
62	MAHADIKA PUTRA PRATAMA	0,0000	0,9444	0,0008		×	
63	MAHMUDIN	0,9994	0,0000	0,0000	×		
64	MOHD.FACHRINRA PUTRASURI	0,9994	0,0000	0,0000	×		
65	NOOR HALIMAH ANJANI	0,0237	0,7155	0,0000		×	
66	NUR AULIA IKHSAN	0,5687	0,0000	0,0594	×		
67	NUR KARDILLA AMALIA	0,0000	0,9984	0,0000		×	
68	OCTAVIANI RACHMAN	0,0000	0,0000	0,9942			×
69	PARAMIRTHA PUSPA RANI	1,0000	0,0000	0,0000	×		
70	RAYVALDI HARRY AS'ADY	0,9994	0,0000	0,0000	×		
71	RIFKA APRILLIANA	0,3191	0,0029	0,1452	×		
72	RIKA DWI SEPTIYANTI	0,5687	0,0000	0,0594	×		

73	RISKI TRIONO HADINOTO	0,0000	0,9992	0,0000		×	
74	RIZKI TRI HARYANTO	0,5466	0,0677	0,0000	×		
75	ROYHAN	0,5687	0,0000	0,0594	×		
76	RUBY DARMAHADI	0,0004	0,0004	0,9210			×
77	SEKAR NOVIANTI	0,0000	0,9992	0,0000		×	
78	SITI SARAH	0,0000	0,0000	0,9992			×
79	TIKA RAMDANI	0,0000	0,9956	0,0000		×	
80	YEYEN YANA ANDRIYANI	0,0000	0,9992	0,0000		×	
81	AARON AGUNG SWANDWANI	0,9900	0,0000	0,0000	×		
82	AHMAD SUTEJA	0,7128	0,0000	0,0242	×		
83	AHMAD SUTRISNO	0,0000	0,9968	0,0000		×	
84	ALBERT TERLIANDO	0,9994	0,0000	0,0000	×		
85	ALGONIO DWI ARYANTO	0,0000	0,0000	0,9942			×
86	ALIF ZULFIKAR	0,9994	0,0000	0,0000	×		
87	ANANDA ARIEF RAHMAN	0,0000	0,9974	0,0000		×	
88	ANIN DITA EKO PUTRI	1,0000	0,0000	0,0000	×		
89	ANISAH RIZKI AYUSTI	0,0000	0,0000	0,9998			×
90	ASNIA SHABIR	0,0000	0,9988	0,0000		×	
91	BILLAH HABIBAH	0,0000	0,0000	0,9998			×
92	DESTI SULISTIANI	0,9994	0,0000	0,0000	×		
93	DEVIE ANJANI	0,9994	0,0000	0,0000	×		
94	FARADILLAH APRILIANI	1,0000	0,0000	0,0000	×		
95	FEBRIA NUR ENDAH PUTRI	0,9900	0,0000	0,0000	×		
96	GHISANDA	0,0000	0,9956	0,0000		×	
97	Giovina Fransiska	0,0000	0,0000	1,0000			×

98	JOSHUA DARRYL	1,0000	0,0000	0,0000	×		
99	KEVIN	0,9994	0,0000	0,0000	×		
100	KHARISMA ISLAMY	1,0000	0,0000	0,0000	×		
101	LARAS BONITA	0,0000	0,0000	0,9998			×
102	LEVI LARASSATY	1,0000	0,0000	0,0000	×		
103	LUKMAN HUDA WIJAYA	0,0000	0,9988	0,0000		×	
104	LUTVIATUL AZIZAH	0,0000	0,0000	0,9998			×
105	MANUTHA MUHAMMAD	0,0000	0,0000	1,0000			×
106	MARIANI MENDROFA	0,0000	0,0000	0,9998			×
107	MARYANI	0,0000	0,0000	1,0000			×
108	MIFTAHUL ZANAH	0,0000	0,9992	0,0000		×	
109	MIPTAH PARIDI	0,0231	0,7125	0,0000		×	
110	NIKEN HERLIANA	0,0000	0,0000	0,9998			×
111	NURMALASARI	0,0000	0,9956	0,0000		×	
112	NURUL HIDAYAH	0,0000	0,0000	1,0000			×
113	ORIZA RIZKY RAMADHANI	0,0000	0,0000	1,0000		×	
114	RAFLI FIRDAUS	0,0000	0,0000	0,9998			×
115	REZA MANDALA PUTRA	0,0000	0,0000	0,9998			×
116	Ruth Kristin Destiana	0,0000	0,0000	0,9998			×
117	VALDY MUKTI WICAKSONO	1,0000	0,0000	0,0000	×		
118	winda nurmala	0,0000	0,0000	1,0000			×
119	WISNU ADI NUGROHO	1,0000	0,0000	0,0000	×		
120	YUSRIL NUGROHO	0,9994	0,0000	0,0000	×		
121	ADITTIHAR KURNIAWAN	0,0076	0,8328	0,0000		×	
122	AGIL HUTAMA PUTRA	1,0000	0,0000	0,0000	×		

123	ALISYIA PUTRY MAHARANI	0,0000	0,9444	0,0008		×	
124	ARIEF FADHILLAH	0,0000	0,9870	0,0000		×	
125	AVIANDI RIZKI SURAHMAN	0,0000	0,0000	0,9992			×
126	BAYU ADJIE SETIAWAN	0,0000	0,9974	0,0000		×	
127	BICCA ZULMA HAKIM	0,0000	0,9984	0,0000		×	
128	DESI SETIAWATI	0,9994	0,0000	0,0000	×		
129	DEVI RETNO SARI	0,0000	0,9968	0,0000		×	
130	DIMAS ARTHA PRASETYA	1,0000	0,0000	0,0000	×		
131	DINI ANI MIRANTI	0,7128	0,0000	0,0242	×		
132	FEIZAL IQBAL	0,9900	0,0000	0,0000	×		
133	GALIH ARDIAN SUNU PRADANA	0,0000	0,9870	0,0000		×	
134	HENDRIAN	0,5466	0,0677	0,0000	×		
135	IRMA FAJRIYANTI	0,0000	0,0000	0,9992			×
136	IRMA YANTI HADI	0,0000	0,9956	0,0000		×	
137	KHOIRUNISA	0,0000	0,0000	0,9853			×
138	LATIPAH MUTMAINAH	0,0004	0,0004	0,9210			×
139	LUTFI PUTRA PRATAMA	1,0000	0,0000	0,0000	×		
140	MAR'IE AL FAUZAN	1,0000	0,0000	0,0000	×		
141	MARIA ULFAH	0,0000	0,9984	0,0000		×	
142	MAULIDIYA MULIAWATI	0,0004	0,0004	0,9210			×
143	MELLA TITISARI	0,0000	0,0000	0,9942			×
144	MUHAMAD IBNU	0,0000	0,0000	0,9992			×
145	NANDA TRI HERDIANTI	0,0000	0,0000	1,0000			×
146	NIA PARAMITHA	0,7128	0,0000	0,0242	×		
147	NIA SEPTIANA	0,9708	0,0002	0,0000	×		

148	NOOR SYAFIRA GAYATRI	0,0000	0,0000	0,9992			×
149	PAKIESTA NISSA ADINA	0,7128	0,0000	0,0242	×		
150	PUSPITA SARI	1,0000	0,0000	0,0000	×		
151	QORI AGUSTIANI	0,0000	0,9992	0,0000		×	
152	RAKA RAHAMURTI IRAWAN	0,0000	0,0000	0,9992			×
153	RAMZY ADZHAR	0,0000	0,0000	0,9926			×
154	RUBY DELLIA	0,0000	0,0000	1,0000			×
155	SAVIRA	0,9948	0,0000	0,0000	×		

Keterangan : tanda X merupakan nilai tertinggi yang menunjukkan kecenderungan masuk kedalam cluster 1,2, dan 3.

Dari table 3.10 maka dapat disimpulkan bahwa:

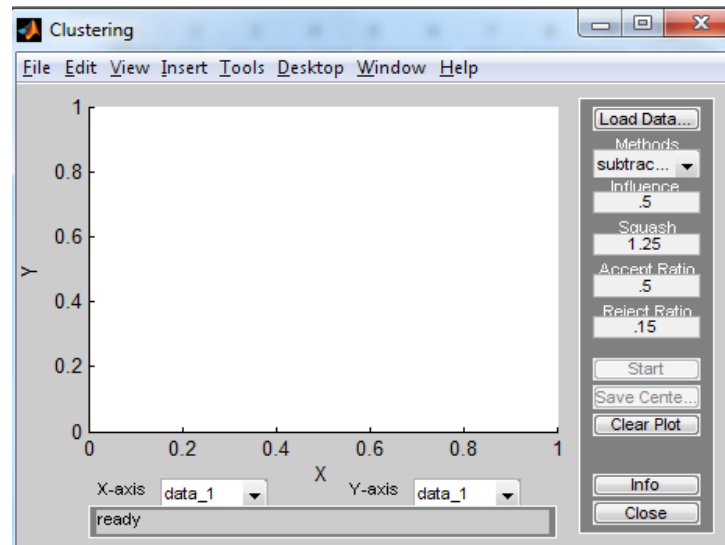
1. Kelompok pertama (*cluster-1*) akan beranggotakan siswa dengan no urut:
1, 2, 5, 11, 16, 18, 19, 21, 24, 25, 29, 30, 34, 35, 39, 43, 48, 49,51, 52, 58, 60, 63, 64, 66, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 81, 82, 84, 86, 88, 92, 93, 94, 95, 98, 99, 100, 103, 117, 119, 120, 122, 128, 130, 131, 132, 134, 139, 140, 146, 147, 149, 150, 155.
2. Kelompok Kedua (*cluster-2*) akan beranggotakan siswa dengan no urut:
3, 7, 8, 9, 12, 14, 20, 22, 23, 26, 27, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 53, 54, 56, 59, 61, 63, 65, 67, 73, 77, 79, 80, 83, 87, 90, 96, 103, 108, 109, 111, 113, 121, 123, 124, 126, 127, 129, 133, 136, 141, 151
3. Kelompok Ketiga (*cluster-3*) akan beranggotakan siswa denganno urut:
4, 6, 10, 13, 15, 17, 28, 31, 32, 33, 45, 50, 55, 57, 68, 76, 78, 85, 89, 91, 97,101, 104, 105, 106, 107, 110, 112, 114, 115, 118, 125, 135, 137, 138, 142, 143, 144, 145,148, 152, 153, 154

3.3.2 Penerapan Penjurusan Dengan Software MatLab

Jika kita mengolah data dengan menggunakan Matlab dengan 2-D *clustering* maka langkah-langkahnya sebagai berikut :

1. Buka matlab, lalu pada command window ketikan `>>findcluster`

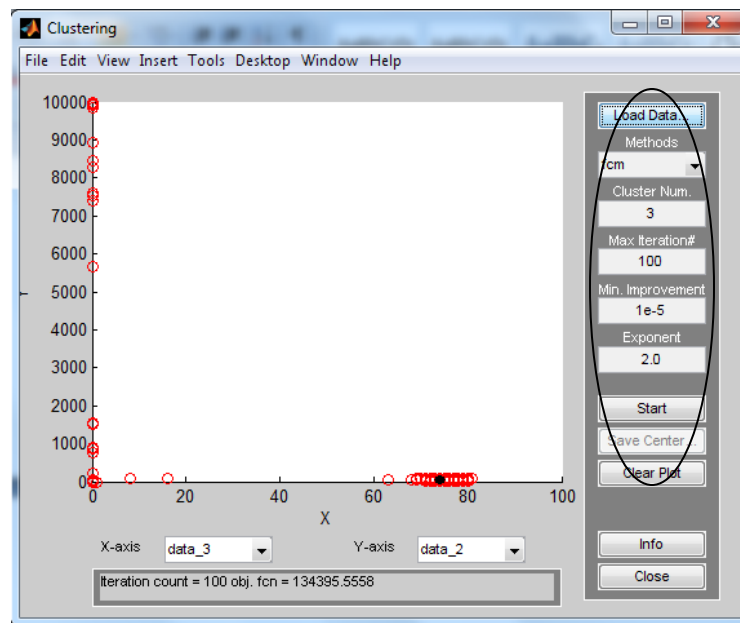
Tampilan 2-D clustering seperti gambar berikut :



Gambar 3.3. 2-D Clustering dengan Matlab.

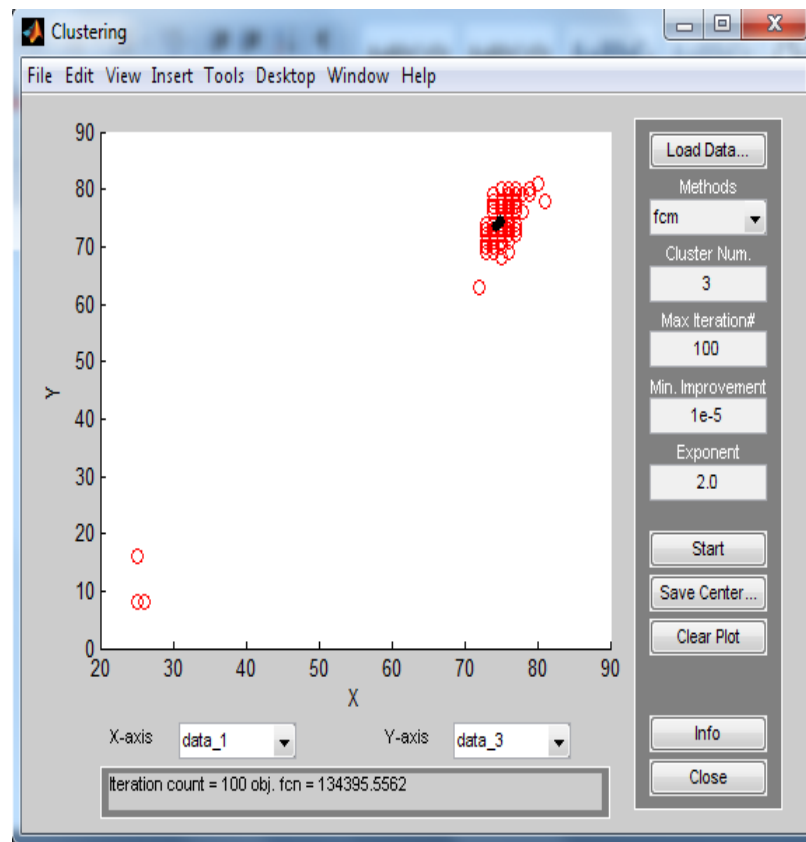
Pada gambar tersebut dapat ditentukan data yang akan ditampilkan dan jumlah iterasi yang akan diproses oleh matlab.

2. Kemudian klik load data dan masukan data yang akan di *cluster* cari di tempat penyimpanannya, setelah data dipilih selanjutnya pilih methods yang akan digunakan yaitu fcm dan tentukan jumlah *cluster* dan iterasi maksimum jika sudah klik start dan akan tampil data yang tercluster seperti gambar berikut :



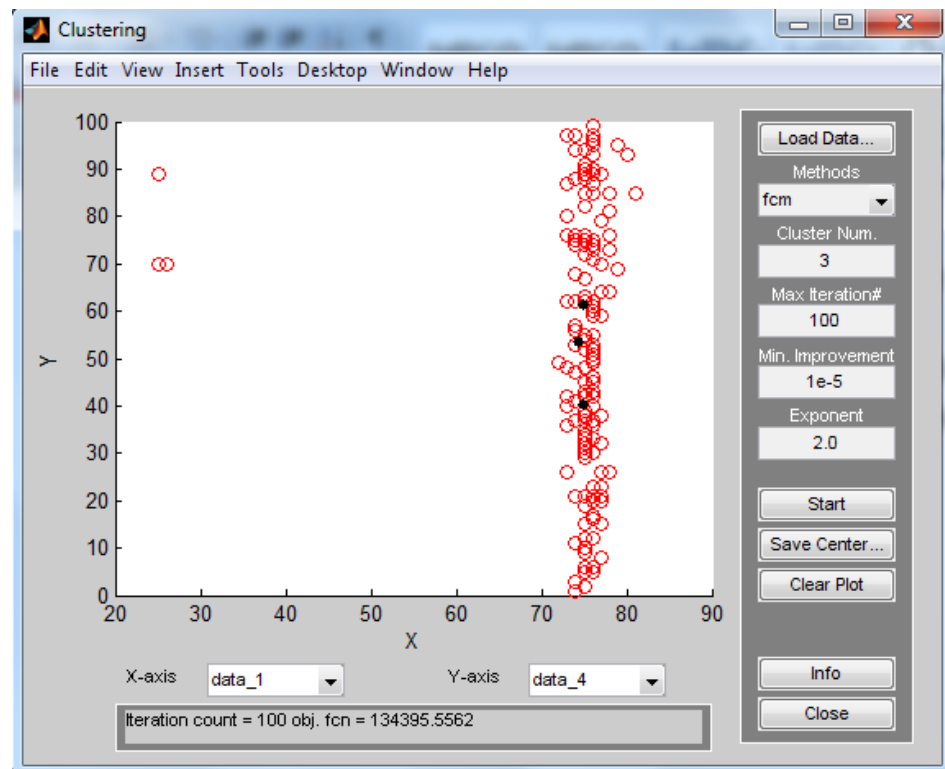
Gambar 3.4 Penentuan jumlah Cluster dan iterasi

Pada gambar diatas dapat terlihat kecendrungan data pada data 3 (X1) dengan data 2 (Y2) dan titik warna hitam adalah node yang menunjukkan pusat cluster.



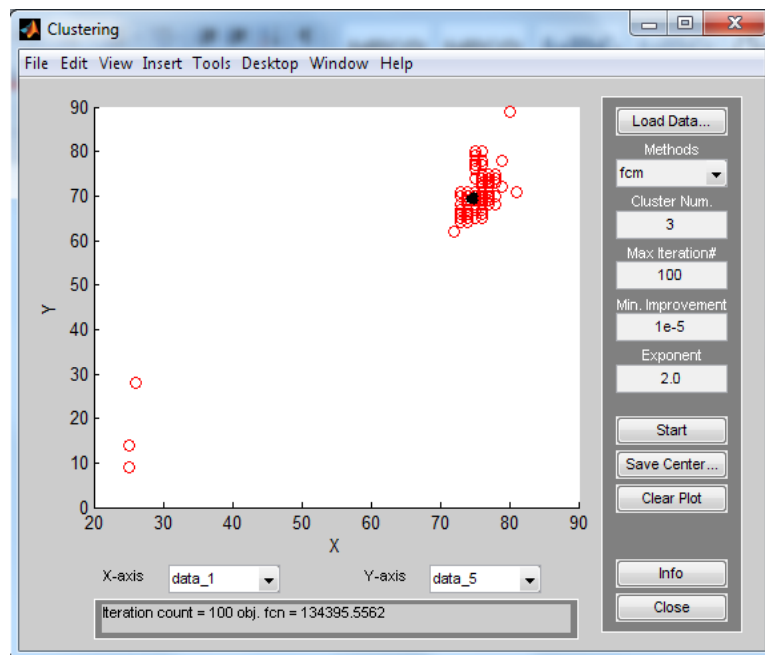
Gambar 3.5. Clustering data penempatan dengan matlab X1(data1), Y (data3)

Pada gambar diatas dapat terlihat kecendrungan data pada data 1 (X1) dengan data 3 (Y3) dan titik warna hitam adalah node yang menunjukkan pusat cluster.



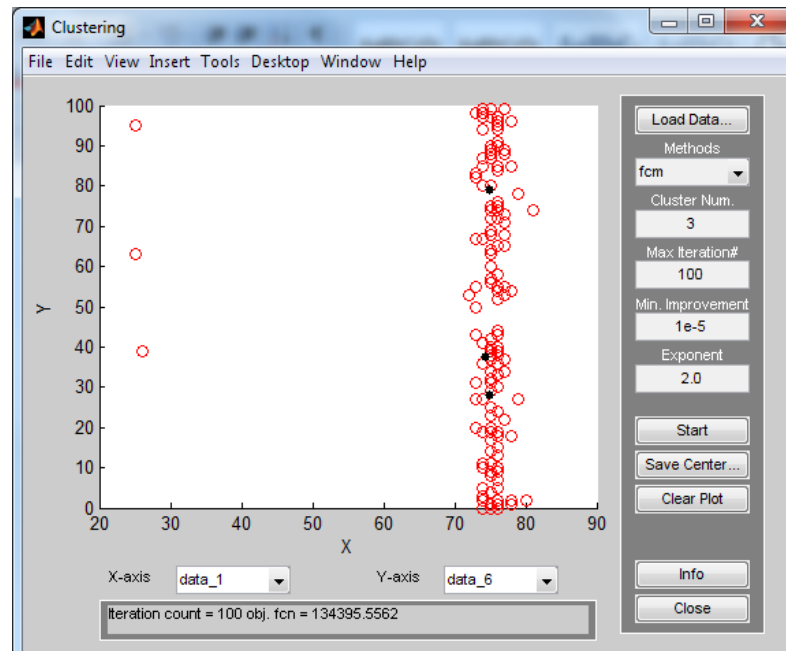
Gambar 3.6. Clustering data penempatan dengan matlab X1(data1), Y (data4)

Pada gambar diatas dapat terlihat kecendrungan data pada data 1 (X1) dengan data 4 (Y4) dan titik warna hitam adalah node yang menunjukkan pusat cluster.



Gambar 3.7. Clustering data penempatan dengan matlab X1(data1), Y (data5)

Pada gambar diatas dapat terlihat kecendrungan data pada data 1 (X1) dengan data 5 (Y5) dan titik warna hitam adalah node yang menunjukkan pusat cluster.



Gambar 3.8. Clustering data penempatan dengan matlab X1(data1), Y (data6)

Pada gambar diatas dapat terlihat kecendrungan data pada data 1 (X1) dengan data 6 (Y6) dan titik warna hitam adalah node yang menunjukkan pusat cluster.

3.4 Pengelompokan Kelas Dengan Algoritma Genetika

Pengelompokan yang digunakan dengan algoritma genetika ini menerapkan fungsi clustering untuk membagi –bagi kelas sesuai dengan menghitung jarak setiap anggota terhadap pusat clusternya. Adapun urutan langkah –langkahnya sebagai berikut:

1. Langkah pertama distribusikan kelompok siswa sesuai dengan jurusan yang disediakan.

Tabel 3.12 Distribusi kelompok jurusan IPB

No	Siswa	NIS	NAMA	N1	N2	N3
1	1	7384	ANDINI PUSPITA SARI	79,19	80,95	78,78
2	2	7385	ANNISA LARASATI SUBHAN	77,49	80,15	74,68
3	5	7388	CAKRA HALLIANO PERDANA	74,80	71,03	67,87
4	11	7394	ERLIN PUNAGA	77,84	77,70	75,99
5	16	7399	IMAM SAI PUTRA	74,97	72,76	68,05
6	18	7401	KHATRU NADA ANSYA	75,18	70,90	65,29
7	19	7402	KURNIATUL HAYATI	75,51	71,30	69,42
8	21	7404	LILI MARYANA SURYA	76,50	74,99	70,96
9	24	7407	MOZZAD KURNIAWAN	74,10	71,68	66,97
10	25	7408	MUFIDAH NUR AZIZAH	75,35	78,39	77,19
11	29	7412	RAKA MANTIK WICAKSONO	74,93	72,11	67,36
12	30	7413	RANI ANDHINI PUTRI	75,24	72,45	68,20
13	34	7417	SITI NOVI PARIDA	76,86	78,49	75,38
14	35	7418	SYAFIRA PURNAMADYANI	75,27	73,63	70,97
15	39	7422	YEPTA RISKY	75,02	68,42	78,72
16	43	7426	AMIR RULLOH	74,98	69,57	67,80
17	48	7431	AYU NOVITASARI	76,48	80,60	78,85
18	49	7432	BENNY SANTOSO	75,25	71,85	80,09

19	51	7434	DIAH SARI OKTAVIANI	76,69	78,17	70,40
20	52	7435	EMMA FAUZIAH	75,14	78,33	70,80
21	58	7440	IRENNA AULIA HIKMAH	74,50	72,97	68,03
22	60	7442	LIA ARYANI	75,44	78,55	76,25
23	63	7445	MIKHA FEBRIANA SITEPU	75,91	78,62	78,14
24	64	7446	MUHAMAD RIDWAN	76,28	79,53	72,10
25	66	7448	MUHAMMAD ILYAS	78,26	79,85	73,01
26	69	7451	NAUFAL RIVALDI RAMDHAN	76,65	79,51	69,15
27	70	7452	NOVI LANJAR SARI	77,75	78,64	69,73
28	71	7453	QOO'IDAH KHOLILAH AFIFAH	80,18	81,93	89,02
29	72	7454	RIA FITRI HELDIYANI	77,64	79,38	73,22
30	74	7456	RIZKY HASANAH NUR	76,09	79,95	70,58
31	75	7457	RIZVAN IMAM MUFTHY	76,23	78,06	72,39
32	81	7463	ADITIA SEPTIAN FIRDAUS	78,64	79,64	75,54
33	82	7464	AHSANA AWALIANAH	75,00	78,06	74,01
34	84	7466	ALFIAN ANDRIANTO	74,07	77,21	70,00
35	86	7468	ANANDA AGUSTINA	75,09	78,35	69,31
36	88	7470	ANGEL ANGGRAINI	75,76	80,74	76,64
37	92	7474	DEWI ANJASMORO WATI	76,41	79,55	70,00
38	93	7475	DEWI RATNASARI	75,77	78,38	69,60
39	94	7476	DINDA AJENG MULYA	74,94	78,53	66,10
40	95	7477	DITA OKTAVIA	78,06	79,73	68,85
41	98	7480	FACHRY HAFIZD	74,26	72,88	68,10
42	99	7481	FEBRIANTO	75,02	71,12	68,56
43	100	7482	FIKRIYAH INDRIANA SHOLEHAH	75,68	73,34	65,38
44	102	7484	FITRIANI	76,21	77,85	67,65
45	117	7499	SAVIRA APRILIA	74,07	74,21	65,67
46	119	7501	WAHYU RIYADI	74,18	70,74	64,94
47	120	7502	YUNITA TRI RAHAYU	76,08	76,75	69,55
48	122	7504	AHMAD FARID YASIN	76,70	73,40	69,30
49	128	7510	FAHMI FADHLURROHMAN	73,59	70,80	68,67
50	130	7512	FIRLIA SAYUTI	76,12	71,55	67,07
51	131	7513	HANIF IRHAM FATHULLAH	76,05	77,50	74,97
52	132	7514	HENDRA NUGROHO	76,93	78,21	77,24
53	134	7516	ISNAINI LUTHFI	75,41	77,05	69,97
54	139	7520	MIA ANNISA	75,27	72,43	68,11
55	140	7521	MOHAMAD ABDUL AZIZ	74,77	71,75	70,02
56	146	7527	REINHARD VIJAY HUTAGALUNG	74,60	79,11	71,11

57	147	7528	RENA MARIANA	73,76	72,26	71,20
58	149	7530	RITA MULYA AGISTA	73,80	69,48	64,55
59	150	7531	RIYAN DWI JULIANTO	73,23	72,40	67,98
60	155	7536	TIA SHAVIRA	75,76	70,91	65,74

2. Kemudian bagi data menjadi jumlah kluster atau jumlah kelas yang diinginkan serta hitung jarak masing –masing anggota dengan tiap-tiap pusat cluster.

Tabel 3.13. derajat keanggotaan siswa dengan kelas

							Cluster	Cluster
No	Siswa	NIS	NAMA	N1	N2	N3	Kelas 1	Kelas 2
1	1	7384	ANDINI PUSPITA SARI	79,19	80,95	78,78	0,00	7,61
2	2	7385	ANNISA LARASATI SUBHAN	77,49	80,15	74,68	4,51	3,34
3	5	7388	CAKRA HALLIANO PERDANA	74,80	71,03	67,87	15,39	8,49
4	11	7394	ERLIN PUNAGA	77,84	77,70	75,99	4,50	3,96
5	16	7399	IMAM SAI PUTRA	74,97	72,76	68,05	14,14	6,96
6	18	7401	KHATRU NADA ANSYA	75,18	70,90	65,29	17,30	10,14
7	19	7402	KURNIATUL HAYATI	75,51	71,30	69,42	13,94	7,42
8	21	7404	LILI MARYANA SURYA	76,50	74,99	70,96	10,20	3,40
9	24	7407	MOZZAD KURNIAWAN	74,10	71,68	66,97	15,86	8,64
10	25	7408	MUFIDAH NUR AZIZAH	75,35	78,39	77,19	4,88	4,89
11	29	7412	RAKA MANTIK WICAKSONO	74,93	72,11	67,36	15,06	7,90
12	30	7413	RANI ANDHINI PUTRI	75,24	72,45	68,20	14,13	7,07
13	34	7417	SITI NOVI PARIDA	76,86	78,49	75,38	4,80	3,09
14	35	7418	SYAFIRA PURNAMADYANI	75,27	73,63	70,97	11,40	4,75
15	39	7422	YEPTA RISKY	75,02	68,42	78,72	13,20	11,59
16	43	7426	AMIR RULLOH	74,98	69,57	67,80	16,36	9,73
17	48	7431	AYU NOVITASARI	76,48	80,60	78,85	2,73	6,94
18	49	7432	BENNY SANTOSO	75,25	71,85	80,09	10,00	9,94
19	51	7434	DIAH SARI OKTAVIANI	76,69	78,17	70,40	9,18	2,04
20	52	7435	EMMA FAUZIAH	75,14	78,33	70,80	9,32	1,95
21	58	7440	IRENNA AULIA HIKMAH	74,50	72,97	68,03	14,19	6,92
22	60	7442	LIA ARYANI	75,44	78,55	76,25	5,12	3,97
23	63	7445	MIKHA FEBRIANA SITEPU	75,91	78,62	78,14	4,08	5,78
24	64	7446	MUHAMAD RIDWAN	76,28	79,53	72,10	7,42	1,50
25	66	7448	MUHAMMAD ILYAS	78,26	79,85	73,01	5,95	2,77

26	69	7451	NAUFAL RIVALDI RAMDHAN	76,65	79,51	69,15	10,06	3,57
27	70	7452	NOVI LANJAR SARI	77,75	78,64	69,73	9,45	3,12
28	71	7453	QOO'IDAH KHOLILAH AFIFAH	80,18	81,93	89,02	10,34	17,53
29	72	7454	RIA FITRI HELDIYANI	77,64	79,38	73,22	5,98	2,11
30	74	7456	RIZKY HASANAH NUR	76,09	79,95	70,58	8,83	2,62
31	75	7457	RIZVAN IMAM MUFTHY	76,23	78,06	72,39	7,61	0,00
32	81	7463	ADITIA SEPTIAN FIRDAUS	78,64	79,64	75,54	3,54	4,27
33	82	7464	AHSANA AWALIANAH	75,00	78,06	74,01	6,98	2,03
34	84	7466	ALFIAN ANDRIANTO	74,07	77,21	70,00	10,83	3,34
35	86	7468	ANANDA AGUSTINA	75,09	78,35	69,31	10,65	3,30
36	88	7470	ANGEL ANGGRAINI	75,76	80,74	76,64	4,05	5,04
37	92	7474	DEWI ANJASMORO WATI	76,41	79,55	70,00	9,32	2,82
38	93	7475	DEWI RATNASARI	75,77	78,38	69,60	10,13	2,84
39	94	7476	DINDA AJENG MULYA	74,94	78,53	66,10	13,59	6,44
40	95	7477	DITA OKTAVIA	78,06	79,73	68,85	10,07	4,32
41	98	7480	FACHRY HAFIZD	74,26	72,88	68,10	14,27	7,01
42	99	7481	FEBRIANTO	75,02	71,12	68,56	14,78	8,02
43	100	7482	FIKRIYAH INDRIANA SHOLEHAH	75,68	73,34	65,38	15,81	8,47
44	102	7484	FITRIANI	76,21	77,85	67,65	11,93	4,74
45	117	7499	SAVIRA APRILIA	74,07	74,21	65,67	15,60	8,04
46	119	7501	WAHYU RIYADI	74,18	70,74	64,94	17,92	10,65
47	120	7502	YUNITA TRI RAHAYU	76,08	76,75	69,55	10,61	3,14
48	122	7504	AHMAD FARID YASIN	76,70	73,40	69,30	12,38	5,62
49	128	7510	FAHMI FADHLURROHMAN	73,59	70,80	68,67	15,38	8,58
50	130	7512	FIRLIA SAYUTI	76,12	71,55	67,07	15,33	8,41
51	131	7513	HANIF IRHAM FATHULLAH	76,05	77,50	74,97	6,03	2,64
52	132	7514	HENDRA NUGROHO	76,93	78,21	77,24	3,87	4,90
53	134	7516	ISNAINI LUTHFI	75,41	77,05	69,97	10,35	2,75
54	139	7520	MIA ANNISA	75,27	72,43	68,11	14,21	7,14
55	140	7521	MOHAMAD ABDUL AZIZ	74,77	71,75	70,02	13,45	6,90
56	146	7527	REINHARD VIJAY HUTAGALUNG	74,60	79,11	71,11	9,13	2,33
57	147	7528	RENA MARIANA	73,76	72,26	71,20	12,75	6,42
58	149	7530	RITA MULYA AGISTA	73,80	69,48	64,55	19,06	11,88
59	150	7531	RIYAN DWI JULIANTO	73,23	72,40	67,98	15,01	7,78
60	155	7536	TIA SHAVIRA	75,76	70,91	65,74	16,81	9,78

3. Kemudian mulain memasukan tiap – tiap data ke dalam tiap Kelas yang tersedia dengan derajat keanggotan yang terendah atau terdekat dengan

Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri

pusat cluster kelas. Dengan jumlah siswa jurusan sebanyak 43 maka kelas yang tersedia sebanyak 2 kelas dan jumlah maksimum anggota sebanyak 30, berikut dijelaskan pada table 3.14 dan table 3.15.

Tabel 3.14 Hasil distribusi siswa yang menjadi kelompok kelas IPB-1

No	Siswa	NIS	NAMA
1	1	7384	ANDINI PUSPITA SARI
2	25	7408	MUFIDAH NUR AZIZAH
3	48	7431	AYU NOVITASARI
4	63	7445	MIKHA FEBRIANA SITEPU
5	71	7453	QOO'IDAH KHOLILAH AFIFAH
6	81	7463	ADITIA SEPTIAN FIRDAUS
7	88	7470	ANGEL ANGGRAINI
8	132	7514	HENDRA NUGROHO
9	24	7407	MOZZAD KURNIAWAN
10	30	7413	RANI ANDHINI PUTRI
11	35	7418	SYAFIRA PURNAMADYANI
12	43	7426	AMIR RULLOH
13	51	7434	DIAH SARI OKTAVIANI
14	58	7440	IRENNA AULIA HIKMAH
15	64	7446	MUHAMAD RIDWAN
16	69	7451	NAUFAL RIVALDI RAMDHAN
17	72	7454	RIA FITRI HELDIYANI
18	82	7464	AHSANA AWALIANAH
19	86	7468	ANANDA AGUSTINA
20	93	7475	DEWI RATNASARI
21	95	7477	DITA OKTAVIA
22	99	7481	FEBRIANTO
23	102	7484	FITRIANI
24	119	7501	WAHYU RIYADI
25	122	7504	AHMAD FARID YASIN
26	130	7512	FIRLIA SAYUTI
27	134	7516	ISNAINI LUTHFI
28	140	7521	MOHAMAD ABDUL AZIZ
29	147	7528	RENA MARIANA
30	150	7531	RIYAN DWI JULIANTO

Tabel 3.15 Hasil distribusi siswa yang menjadi kelompok kelas IPB-2

No	Siswa	NIS	NAMA
1	75	7457	RIZVAN IMAM MUFTHY
2	2	7385	ANNISA LARASATI SUBHAN
3	5	7388	CAKRA HALLIANO PERDANA
4	11	7.394	ERLIN PUNAGA
5	16	7399	IMAM SAI PUTRA
6	18	7401	KHATRU NADA ANSYA
7	19	7402	KURNIATUL HAYATI
8	21	7404	LILI MARYANA SURYA
9	29	7412	RAKA MANTIK WICAKSONO
10	34	7417	SITI NOVI PARIDA
11	39	7422	YEPTA RISKY
12	49	7432	BENNY SANTOSO
13	52	7435	EMMA FAUZIAH
14	60	7442	LIA ARYANI
15	66	7448	MUHAMMAD ILYAS
16	70	7452	NOVI LANJAR SARI
17	74	7456	RIZKY HASANAH NUR
18	84	7466	ALFIAN ANDRIANTO
19	92	7474	DEWI ANJASMORO WATI
20	94	7476	DINDA AJENG MULYA
21	98	7480	FACHRY HAFIZD
22	100	7482	FIKRIYAH INDRIANA SHOLEHAH
23	117	7499	SAVIRA APRILIA
24	120	7502	YUNITA TRI RAHAYU
25	128	7510	FAHMI FADHLURROHMAN
26	131	7513	HANIF IRHAM FATHULLAH
27	139	7520	MIA ANNISA
28	146	7527	REINHARD VIJAY HUTAGALUNG
29	149	7530	RITA MULYA AGISTA
30	155	7536	TIA SHAVIRA

3.5 Jadwal Penelitian

selanjutnya akan dijelaskan langkah-langkah pengerjaan secara detail yang akan dilakukan selama penelitian:

1. Penelitian pendahuluan berupa identifikasi dan analisis kebutuhan pemakai (*Requirements*)

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pengguna terhadap aplikasi yang akan dikembangkan. Hal ini perlu dilakukan agar aplikasi yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dibagian ini juga dijelaskan siapa saja yang akan menggunakan aplikasi ini, dan informasi apa saja yang bisa digunakan oleh mereka. Kegiatan yang dilakukan pada tahap identifikasi dan analisa kebutuhan ini antara lain:

- a. Pengambilan data dengan melakukan sampling dari populasi sebagai objek penelitian
- b. Melakukan studi literatur/studi pustaka untuk lebih menguasai dan memahami dasar-dasar teori dan konsep-konsep yang mendukung penelitian

2. Implementasi FCM untuk kelulusan dan rekomendasi penempatan

Setelah melakukan penelitian selesai maka langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan FCM tersebut sehingga dapat dimanfaatkan oleh pengguna.

3. Evaluasi

Sistem yang sudah peneliti implementasikan ke *user* kemudian peneliti ambil data guna dievaluasi. Hasil dari evaluasi tersebut akan memperlihatkan

bagaimana sistem yang kita kembangkan dapat memberikan manfaat kepada pengguna.

4. Penulisan Tesis

Setelah tahap demi tahap selesai dilakukan selanjutnya penelitian ini dituangkan dalam bentuk tesis.

Dari penjelasan tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.10. Jadwal Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Minggu Ke											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Penelitian Pendahuluan												
2	Implementasi												
3	Evaluasi												
4	Penulisan Tesis												

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Eksperimen dan Pengujian Metode

Setelah data selesai di cluster maka tahap selanjutnya adalah pengujian terhadap kasus dari penempatan jurusan yang ada pada sekolah berdasarkan lampiran A1.

4.1.1 Analisa dan Pembahasan Hasil Penerapan Fuzzy C-Means Untuk Penentuan Jurusan .

Secara umum tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya keakuratan prediksi penentuan kelompok jurusan yang dilakukan pada kelas –X dengan distribusi kelas yang proposrional. Hasil analisa ini didasarkan kepada hasil pengolahan data nilai dengan persamaan korelasi antara matakuliah dengan mata pelajaran jurusan ke-1 dan dengan persamaan korealsi ke-2 yaitu selain dengan nilai mata pelajaran perlu juga dipertimbangkan nilai rata-rata dari keseluruhan mata pelajaran yang sudah dipaparkan pada bab III.

Tabel 4.1 Prediksi Penentuan jurusan dengan mempertimbangkan nilai rata-rata keseluruhan mata pelajaran.

No	NAMA	Rata Rata	REAL	Prediksi
1	ANDINI PUSPITA SARI	78,85	IPS	IPS
				IPB
2	ANNISA LARASATI SUBHAN	76,78	IPS	IPS
				IPB
3	ARIF RAHMAT ARDIANSYAH	75,42	IPS	IPS

				IPB
4	BAGUS BUDIONO	75,95	IPS	IPS
				IPB
5	CAKRA HALLIANO PERDANA	71,68	IPB	IPS
				IPB
6	DEAK PARUJAR TRECIA SARTIKA	75,45	IPB	IPS
				IPB
7	DESYA TAMARISKA	75,77	IPB	IPS
				IPB
8	DHIO FAJAR HARYAWAN S	67,54	IPS	IPB
9	DIANITA SARI	76,93	IPS	IPS
				IPB
10	DIMAS SETIAJI	76,43	IPS	IPS
				IPB
11	ERLIN PUNAGA	76,93	IPB	IPS
				IPB
12	EVI MARIA MARGARETHA	73,98	IPB	IPS
				IPB
13	FARISH DARMANSYAH	71,63	IPB	IPS
				IPB
14	GHANDA SYAH PUTRA DEWA	77,24	IPA	IPS
				IPB
15	HANI PERMATASARI	73,71	IPS	IPS
				IPB
16	IMAM SAI PUTRA	71,93	IPB	IPS
				IPB
17	KHALID HANIFATI GHASANI	71,55	IPB	IPS
				IPB
18	KHATRU NADA ANSYA	70,75	IPB	IPS
				IPB
19	KURNIATUL HAYATI	71,97	IPB	IPS
				IPB
20	LIANA ARMISA	76,3	IPS	IPS

				IPB
21	LILI MARYANA SURYA	74,11	IPB	IPS
				IPB
22	LOUIS FERNANDO	73,72	IPB	IPS
				IPB
23	MARTHA JESSICA MARINTAIN P	76,09	IPB	IPS
				IPB
24	MOZZAD KURNIAWAN	71,59	IPB	IPS
				IPB
25	MUFIDAH NUR AZIZAH	77,31	IPS	IPS
				IPB
26	MUHAMMAD MAFTUH IHSAN	74,44	IPB	IPS
				IPB
27	PUTRI AYU PARAHYANGAN	73,63	IPB	IPS
				IPB
28	RAFIDAH RAUDINA	73,62	IPB	IPS
				IPB
29	RAKA MANTIK WICAKSONO	71,61	IPB	IPS
				IPB
30	RANI ANDHINI PUTRI	72,68	IPB	IPS
				IPB
31	RIALDI PRATAMA	74,38	IPS	IPS
				IPB
32	RIZQI ANUGRAH	74,32	IPB	IPS
				IPB
33	SISCA APRILLIA AZHARY	76,17	IPS	IPS
				IPB
34	SITI NOVI PARIDA	76,78	IPS	IPS
				IPB
35	SYAFIRA PURNAMADYANI	73,55	IPB	IPS
				IPB
36	TJUT RAMONA KHUSSARI	72,77	IPB	IPS
				IPB
37	VERA HOERUL HASANAH	73,47	IPB	IPS
				IPB

38	WIRDANAWANTI ARUMMADHANI	73,39	IPB	IPS
				IPB
39	YEPTA RISKY	74,49	IPA	IPS
				IPB
40	YUSI FIRDAYANTI	74,03	IPS	IPS
				IPB
41	ACHMAD AZHARI	74,52	IPB	IPS
				IPB
42	AGUNG SANTOSO	73,65	IPB	IPS
				IPB
43	AMIR RULLOH	71,63	IPB	IPS
				IPB
44	ANIS YULIA	75,32	IPS	IPS
				IPB
45	ANNISA AYU JUNIANTY	76,52	IPS	IPS
				IPB
46	AULIA DEWI PRASTIWI	73,37	IPB	IPS
				IPB
47	AYU MUSFIRA	75,08	IPS	IPS
				IPB
48	AYU NOVITASARI	77,37	IPS	IPS
				IPB
49	BENNY SANTOSO	74,79	IPA	IPS
				IPB
50	CINDY DEBORA AFRIYANTY	75,39	IPB	IPS
				IPB
51	DIAH SARI OKTAVIANI	75,8	IPS	IPS
				IPB
52	EMMA FAUZIAH	75,37	IPS	IPS
				IPB
53	FACHRIZ RAMADHAN	15,85	IPA	IPB
54	HAERLANDI NUGRAHA	74,22	IPS	IPS
				IPB

55	IKRIMA	73,09	IPB	IPS
				IPB
56	ILMAN FEBRIAN	72,12	IPB	IPS
				IPB
57	INDAH PURNAMA SARI	73,07	IPB	IPS
				IPB
58	IRENNA AULIA HIKMAH	72,62	IPB	IPS
				IPB
59	JOHANES ABRAHAM ROZANANDES	73,03	IPB	IPS
				IPB
60	LIA ARYANI	77,01	IPS	IPS
				IPB
61	MARIA OKTOVIA	77,19	IPB	IPS
				IPB
62	MARTALENA	73,98	IPB	IPS
				IPB
63	MIKHA FEBRIANA SITEPU	77,86	IPS	IPS
				IPB
64	MUHAMAD RIDWAN	76,41	IPS	IPS
				IPB
65	MUHAMMAD FIRDAUS SAPUTRA	75,21	IPS	IPS
				IPB
66	MUHAMMAD ILYAS	77,21	IPS	IPS
				IPB
67	MUKODIMAH ABDAN SAKURO	73,49	IPB	IPS
				IPB
68	MULIA ASSHOFA	76,41	IPS	IPS
				IPB
69	NAUFAL RIVALDI RAMDHAN	75,23	IPS	IPS
				IPB
70	NOVI LANJAR SARI	75,63	IPS	IPS
				IPB
71	QOO'IDAH KHOLILAH AFIFAH	81,88	IPA	IPA
				IPB
				IPS

72	RIA FITRI HELDIYANI	76,95	IPS	IPS
				IPB
73	RIANA LATIFA	74,51	IPS	IPS
				IPB
74	RIZKY HASANAH NUR	76,12	IPS	IPS
				IPB
75	RIZVAN IMAM MUFTHY	75,59	IPS	IPS
				IPB
76	SHINTA AYU PERMATASARI	77,1	IPS	IPS
				IPB
77	SITI MUZDALIFAH	75,16	IPS	IPS
				IPB
78	VIVI ANGGI FIANI	71,91	IPB	IPS
				IPB
79	WIDYA AYU PRATIWI	74,89	IPB	IPS
				IPB
80	ZAINALDI MUHAMAD ZAUFAYYAR	77,06	IPA	IPS
				IPB
81	ADITIA SEPTIAN FIRDAUS	76,9	IPB	IPS
				IPB
82	AHSANA AWALIANAH	75,5	IPS	IPS
				IPB
83	AJENG SURYANI PURI	75,23	IPS	IPS
				IPB
84	ALFIAN ANDRIANTO	74,07	IPS	IPS
				IPB
85	AMI AMELIA	75,76	IPS	IPS
				IPB
86	ANANDA AGUSTINA	74,42	IPS	IPS
				IPB
87	ANDRI DERMAWAN	72,26	IPB	IPS
				IPB
88	ANGEL ANGGRAINI	77,43	IPS	IPS
				IPB
89	ARSHA AULIA	73,58	IPS	IPS

				IPB
90	DESTI IKA SASMITA	74,37	IPS	IPS
				IPB
91	DEVI WULANDARI	73,97	IPB	IPS
				IPB
92	DEWI ANJASMORO WATI	75,5	IPS	IPS
				IPB
93	DEWI RATNASARI	75,15	IPS	IPS
				IPB
94	DINDA AJENG MULYA	73,46	IPS	IPS
				IPB
95	DITA OKTAVIA	75,72	IPS	IPS
				IPB
96	DWIKY SULISTYAWAN	74,13	IPB	IPS
				IPB
97	EL ROY GABRIEL	74,96	IPA	IPS
				IPB
98	FACHRY HAFIZD	72,03	IPB	IPS
				IPB
99	FEBRIANTO	72,62	IPB	IPS
				IPB
100	FIKRIYAH INDRIANA SHOLEHAH	71,79	IPB	IPS
				IPB
101	FIQIH ARIESTIYANTO	70,51	IPB	IPS
				IPB
102	FITRIANI	74,13	IPB	IPS
				IPB
103	FRISKA DERMA SIAGIAN	75,67	IPB	IPS
				IPB
104	GALIH HARDIANSYAH SETIAWAN	72,17	IPS	IPS
				IPB
105	KONTINUS SAUT HAHOTAN	71,1	IPB	IPS
				IPB
106	LUTFI NURLITASARI	72,72	IPS	IPS
				IPB

107	LUTHFIYYAH RACHMAWATI	73,39	IPB	IPS
				IPB
108	MONIKA LEE SUPARDI	73,89	IPS	IPS
				IPB
109	MUHAMMAD NURAFANDY	76,72	IPS	IPS
				IPB
110	NANA SELVIANA	73,17	IPB	IPS
				IPB
111	NITA ELIYAZAR	74,03	IPB	IPS
				IPB
112	NUR BAITI	73,18	IPS	IPS
				IPB
113	PATAW SENA ARITONANG	71,21	IPB	IPS
				IPB
114	RAHMAT WIDI PRATAMA	71,75	IPS	IPS
				IPB
115	RAKAN AJI WIRATAMA	72,81	IPS	IPS
				IPB
116	SAMSURI	73,87	IPA	IPS
				IPB
117	SAVIRA APRILIA	72,09	IPA	IPS
				IPB
118	SUSI SUSANTI	73,93	IPA	IPS
				IPB
119	WAHYU RIYADI	70,13	IPS	IPS
				IPB
120	YUNITA TRI RAHAYU	73,66	IPA	IPS
				IPB
121	ADINDA VERADINA PUTRI	74,99	IPA	IPS
				IPB
122	AHMAD FARID YASIN	73,1	IPS	IPS
				IPB
123	AMELIA NUR AZIZAH	73,25	IPS	IPS
				IPB
124	ANINDYA HARDAWINA	73,06	IPS	IPS

				IPB
125	ARSYIL FAJRI	73,99	IPS	IPS
				IPB
126	CINDY LARINI	73,87	IPS	IPS
				IPB
127	DIONISIUS	73,79	IPS	IPS
				IPB
128	FAHMI FADHLURROHMAN	71,66	IPS	IPS
				IPB
129	FIDIA HANDAYANI	73,32	IPS	IPS
				IPB
130	FIRLIA SAYUTI	72,42	IPS	IPS
				IPB
131	HANIF IRHAM FATHULLAH	76,65	IPA	IPS
				IPB
132	HENDRA NUGROHO	77,61	IPA	IPS
				IPB
133	HERTZMAN TUA	74,31	IPS	IPS
				IPB
134	ISNAINI LUTHFI	74,73	IPA	IPS
				IPB
135	JESSICA OCTAVIA	16,99	IPS	IPB
136	KHAIRUNNISAH	74,49	IPA	IPS
				IPB
137	LARAS SAFITRI	76,79	IPB	IPS
				IPB
138	LIANA	75,05	IPS	IPS
				IPB
139	MIA ANNISA	71,8	IPB	IPS
				IPB
140	MOHAMAD ABDUL AZIZ	73,05	IPB	IPS
				IPB
141	MUHAMAD FARIZ	73,35	IPB	IPS

				IPB
142	MUTIA ALFRIYANA	74,76	IPS	IPS
				IPB
143	NURHASANAH MAULIANAN NISSA	74,98	IPS	IPS
				IPB
144	NURMIA SAFITRI	74,58	IPB	IPS
				IPB
145	PUTRI SETYA NUR UTAMI	73,01	IPB	IPS
				IPB
146	REINHARD VIJAY HUTAGALUNG	75,38	IPS	IPS
				IPB
147	RENA MARIANA	73,36	IPB	IPS
				IPB
148	RIRIN AFIFAH SEPTIAWATI	23,6	IPB	IPB
149	RITA MULYA AGISTA	70,37	IPB	IPS
				IPB
150	RIYAN DWI JULIANTO	70,97	IPB	IPS
				IPB
151	ROBBY PANGESTU	72,91	IPS	IPS
				IPB
152	SETIYARINI DIYAN SUKESI	71,75	IPB	IPS
				IPB
153	SHULAIHAH SYAIKHON	71,63	IPB	IPS
				IPB
154	SYAIFUL AZIZ	71,7	IPB	IPS
				IPB
155	TIA SHAVIRA	71,56	IPB	IPS
				IPB

A. Definisi Akurat Dan Tidak Akurat

1. Akurat

- a. Hasil penelitian dikatakan akurat apabila hasil penentuan jurusan yang dilakukan dari pihak sekolah sama dengan hasil yang dilakukan oleh FCM dan nilai rata-rata yang diperoleh ≥ 60 untuk IPB, ≥ 70 untuk IPS dan ≥ 80 untuk IPA.

Misalnya:

- 1) Jurusan yang diperoleh dari sekolah dan dari FCM IPB dan nilai rata-rata matakuliahnya 63

- b. Hasil penelitian dikatakan akurat apabila hasil penentuan jurusan yang dilakukan dari pihak sekolah berbeda dengan FCM dan nilai rata-rata yang diperoleh ≥ 70

Misalnya:

- 1) Jurusan yang diterapkan dari sekolah adalah IPS sedangkan jurusan yang dihasilkan dari FCM adalah IPB dan nilai rata-rata 75.

- c. Hasil penelitian dikatakan akurat apabila hasil penentuan jurusan yang dilakukan dari pihak sekolah berbeda dengan FCM dan nilai rata-rata yang diperoleh ≥ 80

Misalnya:

- 1) Hasil penentuan jurusan seorang siswa yang dilakukan oleh pihak sekolah menunjukkan penjurusan IPA dan hasil yang ditunjukkan oleh FCM IPB dan nilai rata-rata 85 maka hasil penentuan ini dianggap akurat

2. Tidak Akurat

- a. Hasil penelitian dikatakan Tidak Akurat apabila hasil penentuan jurusan yang dilakukan oleh pihak sekolah Tidak Sama dengan hasil penentuan jurusan yang direkomendasikan oleh FCM dengan Nilai rata-rata ≤ 60 untuk jurusan IPB, ≤ 70 untuk jurusan IPS, dan ≤ 80 untuk jurusan IPA

Misalnya:

- 1) Hasil penentuan jurusan yang dilakukan sekolah menghasilkan IPA sedangkan FCM menentukan IPB dengan nilai rata-rata 78

- b. Hasil penentuan dikatakan tidak akurat apabila Hasil FCM dan hasil sekolah menentukan jurusan yang sama tetapi nilai rata-rata pelajar tidak sesuai dengan nilai minimal tiap jurusan yaitu 60 untuk IPB, 70 untuk IPS dan 80 untuk IPA

Misalnya:

- 1) Hasil dari sekolah dan FCM menentukan jurusan IPA tetapi nilai rata-rata pelajaran = 60.

Tabel 4.2 Tingkat keakuratan penentuan jurusan yang dilakukan oleh FCM.

No	NAMA	Rata Rata	REAL	FCM	Tingkat Akurasi
1	ANDINI PUSPITA SARI	78,85	IPS	IPB	AKURAT
2	ANNISA LARASATI SUBHAN	76,78	IPS	IPB	AKURAT
3	ARIF RAHMAT ARDIANSYAH	75,42	IPS	IPS	AKURAT
4	BAGUS BUDIONO	75,95	IPS	IPA	TIDAK AKURAT
5	CAKRA HALLIANO PERDANA	71,68	IPB	IPB	AKURAT
6	DEAK PARUJAR TRECIA SARTIKA	75,45	IPB	IPA	TIDAK AKURAT
7	DESYA TAMARISKA	75,77	IPB	IPS	AKURAT
8	DHIO FAJAR HARYAWAN S	67,54	IPS	IPS	TIDAKAKURAT

9	DIANITA SARI	76,93	IPS	IPS	AKURAT
10	DIMAS SETIAJI	76,43	IPS	IPA	TIDAK AKURAT
11	ERLIN PUNAGA	76,93	IPB	IPB	AKURAT
12	EVI MARIA MARGARETHA	73,98	IPB	IPS	AKURAT
13	FARISH DARMANSYAH	71,63	IPB	IPA	TIDAK AKURAT
14	GHANDA SYAH PUTRA DEWA	77,24	IPA	IPS	AKURAT
15	HANI PERMATASARI	73,71	IPS	IPA	AKURAT
16	IMAM SAI PUTRA	71,93	IPB	IPB	AKURAT
17	KHALID HANIFATI GHASANI	71,55	IPB	IPA	TIDAK AKURAT
18	KHATRU NADA ANSYA	70,75	IPB	IPB	AKURAT
19	KURNIATUL HAYATI	71,97	IPB	IPB	AKURAT
20	LIANA ARMISA	76,3	IPS	IPS	AKURAT
21	LILI MARYANA SURYA	74,11	IPB	IPB	AKURAT
22	LOUIS FERNANDO	73,72	IPB	IPS	AKURAT
23	MARTHA JESSICA MARINTAIN P	76,09	IPB	IPS	AKURAT
24	MOZZAD KURNIAWAN	71,59	IPB	IPB	AKURAT
25	MUFIDAH NUR AZIZAH	77,31	IPS	IPB	AKURAT
26	MUHAMMAD MAFTUH IHSAN	74,44	IPB	IPS	AKURAT
27	PUTRI AYU PARAHYANGAN	73,63	IPB	IPS	AKURAT
28	RAFIDAH RAUDINA	73,62	IPB	IPA	TIDAK AKURAT
29	RAKA MANTIK WICAKSONO	71,61	IPB	IPB	AKURAT
30	RANI ANDHINI PUTRI	72,68	IPB	IPB	AKURAT
31	RIALDI PRATAMA	74,38	IPS	IPA	TIDAK AKURAT
32	RIZQI ANUGRAH	74,32	IPB	IPA	TIDAK AKURAT
33	SISCA APRILLIA AZHARY	76,17	IPS	IPA	TIDAK AKURAT
34	SITI NOVI PARIDA	76,78	IPS	IPB	AKURAT
35	SYAFIRA PURNAMADYANI	73,55	IPB	IPB	AKURAT
36	TJUT RAMONA KHUSSARI	72,77	IPB	IPS	AKURAT
37	VERA HOERUL HASANAH	73,47	IPB	IPS	AKURAT
38	WIRDANAWANTI ARUMMADHANI	73,39	IPB	IPS	AKURAT
39	YEPTA RISKY	74,49	IPA	IPB	AKURAT
40	YUSI FIRDAYANTI	74,03	IPS	IPS	AKURAT
41	ACHMAD AZHARI	74,52	IPB	IPS	AKURAT
42	AGUNG SANTOSO	73,65	IPB	IPS	AKURAT

43	AMIR RULLOH	71,63	IPB	IPB	AKURAT
44	ANIS YULIA	75,32	IPS	IPS	AKURAT
45	ANNISA AYU JUNIANTY	76,52	IPS	IPA	AKURAT
46	AULIA DEWI PRASTIWI	73,37	IPB	IPS	AKURAT
47	AYU MUSFIRA	75,08	IPS	IPS	AKURAT
48	AYU NOVITASARI	77,37	IPS	IPB	AKURAT
49	BENNY SANTOSO	74,79	IPA	IPB	AKURAT
50	CINDY DEBORA AFRIYANTY	75,39	IPB	IPA	TIDAK AKURAT
51	DIAH SARI OKTAVIANI	75,8	IPS	IPB	AKURAT
52	EMMA FAUZIAH	75,37	IPS	IPB	AKURAT
53	FACHRIZ RAMADHAN	15,85	IPA	IPS	TIDAK AKURAT
54	HAERLANDI NUGRAHA	74,22	IPS	IPS	AKURAT
55	IKRIMA	73,09	IPB	IPA	TIDAK AKURAT
56	ILMAN FEBRIAN	72,12	IPB	IPS	AKURAT
57	INDAH PURNAMA SARI	73,07	IPB	IPA	TISAK AKURAT
58	IRENNA AULIA HIKMAH	72,62	IPB	IPB	AKURAT
59	JOHANES ABRAHAM ROZANANDES	73,03	IPB	IPS	AKURAT
60	LIA ARYANI	77,01	IPS	IPB	AKURAT
61	MARIA OKTOVIA	77,19	IPB	IPS	AKURAT
62	MARTALENA	73,98	IPB	IPS	AKURAT
63	MIKHA FEBRIANA SITEPU	77,86	IPS	IPB	AKURAT
64	MUHAMAD RIDWAN	76,41	IPS	IPB	AKURAT
65	MUHAMMAD FIRDAUS SAPUTRA	75,21	IPS	IPS	AKURAT
66	MUHAMMAD ILYAS	77,21	IPS	IPB	AKURAT
67	MUKODIMAH ABDAN SAKURO	73,49	IPB	IPS	AKURAT
68	MULIA ASSHOFA	76,41	IPS	IPA	AKURAT
69	NAUFAL RIVALDI RAMDHAN	75,23	IPS	IPB	AKURAT
70	NOVI LANJAR SARI	75,63	IPS	IPB	AKURAT
71	QOO'IDAH KHOLILAH AFIFAH	81,88	IPA	IPB	AKURAT
72	RIA FITRI HELDIYANI	76,95	IPS	IPB	AKURAT
73	RIANA LATIFA	74,51	IPS	IPS	AKURAT
74	RIZKY HASANAH NUR	76,12	IPS	IPB	AKURAT
75	RIZVAN IMAM MUFTHY	75,59	IPS	IPB	AKURAT
76	SHINTA AYU PERMATASARI	77,1	IPS	IPA	TIDAK AKURAT

77	SITI MUZDALIFAH	75,16	IPS	IPS	AKURAT
78	VIVI ANGGI FIANI	71,91	IPB	IPA	TIDAK AKURAT
79	WIDYA AYU PRATIWI	74,89	IPB	IPS	AKURAT
80	ZAINALDI MUHAMAD ZAUFAYYAR	77,06	IPA	IPS	AKURAT
81	ADITIA SEPTIAN FIRDAUS	76,9	IPB	IPB	AKURAT
82	AHSANA AWALIANAH	75,5	IPS	IPB	AKURAT
83	AJENG SURYANI PURI	75,23	IPS	IPS	AKURAT
84	ALFIAN ANDRIANTO	74,07	IPS	IPB	AKURAT
85	AMI AMELIA	75,76	IPS	IPA	TIDAK AKURAT
86	ANANDA AGUSTINA	74,42	IPS	IPB	AKURAT
87	ANDRI DERMAWAN	72,26	IPB	IPS	AKURAT
88	ANGEL ANGGRAINI	77,43	IPS	IPB	AKURAT
89	ARSHA AULIA	73,58	IPS	IPA	TIDAK AKURAT
90	DESTI IKA SASMITA	74,37	IPS	IPS	AKURAT
91	DEVI WULANDARI	73,97	IPB	IPA	TIDAK AKURAT
92	DEWI ANJASMORO WATI	75,5	IPS	IPB	AKURAT
93	DEWI RATNASARI	75,15	IPS	IPB	AKURAT
94	DINDA AJENG MULYA	73,46	IPS	IPB	AKURAT
95	DITA OKTAVIA	75,72	IPS	IPB	AKURAT
96	DWIKY SULISTYAWAN	74,13	IPB	IPS	AKURAT
97	EL ROY GABRIEL	74,96	IPA	IPA	TIDAK AKURAT
98	FACHRY HAFIZD	72,03	IPB	IPB	AKURAT
99	FEBRIANTO	72,62	IPB	IPB	AKURAT
100	FIKRIYAH INDRIANA SHOLEHAH	71,79	IPB	IPB	AKURAT
101	FIQIH ARIESTIYANTO	70,51	IPB	IPA	TIDAK AKURAT
102	FITRIANI	74,13	IPB	IPB	AKURAT
103	FRISKA DERMA SIAGIAN	75,67	IPB	IPS	AKURAT
104	GALIH HARDIANSYAH SETIAWAN	72,17	IPS	IPA	TIDAK AKURAT
105	KONTINUS SAUT HAHOTAN	71,1	IPB	IPA	TIDAK AKURAT
106	LUTFI NURLITASARI	72,72	IPS	IPA	TIDAK AKURAT
107	LUTHFIYYAH RACHMAWATI	73,39	IPB	IPA	TIDAK AKURAT
108	MONIKA LEE SUPARDI	73,89	IPS	IPS	AKURAT
109	MUHAMMAD NURAFANDY	76,72	IPS	IPS	AKURAT

110	NANA SELVIANA	73,17	IPB	IPA	TIDAK AKURAT
111	NITA ELIYAZAR	74,03	IPB	IPS	AKURAT
112	NUR BAITI	73,18	IPS	IPA	TIDAK AKURAT
113	PATAW SENA ARITONANG	71,21	IPB	IPS	AKURAT
114	RAHMAT WIDI PRATAMA	71,75	IPS	IPA	AKURAT
115	RAKAN AJI WIRATAMA	72,81	IPS	IPA	TIDAK AKURAT
116	SAMSURI	73,87	IPA	IPA	TIDAKAKURAT
117	SAVIRA APRILIA	72,09	IPA	IPB	AKURAT
118	SUSI SUSANTI	73,93	IPA	IPA	TIDAKAKURAT
119	WAHYU RIYADI	70,13	IPS	IPA	TIDAK AKURAT
120	YUNITA TRI RAHAYU	73,66	IPA	IPA	TIDAK AKURAT
121	ADINDA VERADINA PUTRI	74,99	IPA	IPS	AKURAT
122	AHMAD FARID YASIN	73,1	IPS	IPB	AKURAT
123	AMELIA NUR AZIZAH	73,25	IPS	IPS	AKURAT
124	ANINDYA HARDAWINA	73,06	IPS	IPS	AKURAT
125	ARSYIL FAJRI	73,99	IPS	IPA	TIDAK AKURAT
126	CINDY LARINI	73,87	IPS	IPS	AKURAT
127	DIONISIUS	73,79	IPS	IPS	AKURAT
128	FAHMI FADHLURROHMAN	71,66	IPS	IPB	AKURAT
129	FIDIA HANDAYANI	73,32	IPS	IPS	AKURAT
130	FIRLIA SAYUTI	72,42	IPS	IPB	AKURAT
131	HANIF IRHAM FATHULLAH	76,65	IPA	IPB	AKURAT
132	HENDRA NUGROHO	77,61	IPA	IPB	AKURAT
133	HERTZMAN TUA	74,31	IPS	IPS	AKURAT
134	ISNAINI LUTHFI	74,73	IPA	IPB	AKURAT
135	JESSICA OCTAVIA	16,99	IPS	IPA	TIDAK AKURAT
136	KHAIRUNNISAH	74,49	IPA	IPS	AKURAT
137	LARAS SAFITRI	76,79	IPB	IPA	TIDAK AKURAT
138	LIANA	75,05	IPS	IPA	TIDAK AKURAT
139	MIA ANNISA	71,8	IPB	IPB	AKURAT
140	MOHAMAD ABDUL AZIZ	73,05	IPB	IPB	AKURAT
141	MUHAMAD FARIZ	73,35	IPB	IPS	AKURAT
142	MUTIA ALFRIYANA	74,76	IPS	IPA	TIDAK AKURAT
143	NURHASANAH MAULIANAN NISSA	74,98	IPS	IPA	TIDAK AKURAT

144	NURMIA SAFITRI	74,58	IPB	IPA	TIDAK AKURAT
145	PUTRI SETYA NUR UTAMI	73,01	IPB	IPA	TIDAKAKURAT
146	REINHARD VIJAY HUTAGALUNG	75,38	IPS	IPB	AKURAT
147	RENA MARIANA	73,36	IPB	IPB	AKURAT
148	RIRIN AFIFAH SEPTIAWATI	23,6	IPB	IPA	TIDAK AKURAT
149	RITA MULYA AGISTA	70,37	IPB	IPB	AKURAT
150	RIYAN DWI JULIANTO	70,97	IPB	IPB	AKURAT
151	ROBBY PANGESTU	72,91	IPS	IPS	AKURAT
152	SETIYARINI DIYAN SUKESI	71,75	IPB	IPA	TIDAK AKURAT
153	SHULAIHAH SYAIKHON	71,63	IPB	IPA	TIDAK AKURAT
154	SYAIFUL AZIZ	71,7	IPB	IPA	TIDAK AKURAT
155	TIA SHAVIRA	71,56	IPB	IPA	TIDAK AKURAT

Dari hasil pengolahan data menggunakan Algoritma FCM untuk melakukan penjurusan pada SMA 84 Jakarta, disimpulkan bahwa tingkat akurasi pengolahan data penjurusan menggunakan Fuzzy C-Means sebesar 72,26 % dari total jumlah sampel siswa 155 siswa-siswi. Hal ini bisa dibuktikan berdasarkan table penghitungan akurasi sebagai berikut.

Tabel 4.3 Perhitungan tingkat akurasi Hasil Pengolahan data Fuzzy C-Mean

AKURAT	112	72,26
TDAK AKURAT	43	27,74
	155	100 %

4.1.2 Analisa dan Pembahasan Pendistribusian Kelas Dengan Algoritma Clustering Genetika.

Pada proses pendistribusian kelas untuk penentuan jurusan pada SMAN 84 Jakarta, terdapat beberapa criteria untuk penentuan anggota dari tiap-tiap kelas jurusan yang dibuka.

1. Jumlah kelas yang dibuka harus sesuai dengan perbandingan kuota per kelas dan jumlah siswa –siswi per jurusan.
2. Jumlah siswa dan siswi kelas harus proporsional dengan perbandingan kapasitas kelas.

Dari hasil pengelompokan atau pembagian siswa terhadap jumlah kelas dan kuota yang tersedia maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.4 Daftar kelas yang dibuka

No	Kode Kelas	Jurusan	Kapasitas Maksimal
1	IPB-1	IPB (Bahasa)	30
2	IPB-2	IPB (Bahasa)	30
3	IPS-1	IPS (Sosial)	30
4	IPS-2	IPS (Sosial)	30
5	IPA-1	IPA (Alam)	30
6	IPA-2	IPA (Alam)	30

4.2. Implementasi Algoritma Fuzzy C-Means Untuk Pemilihan Jurusan

Berdasarkan hasil penerapan fuzzy C-Means untuk penentuan jurusan yang ada pada SMAN 84 Jakarta, kemudian dilakukan implementasi berupa Perancangan program aplikasi untuk menunjang keputusan penentuan jurusan yang ada pada SMAN 84 Jakarta. Software yang digunakan adalah Microsoft Visual Basic 6.0, rancangan tampilan formnya dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut:

Form1

INPUT DATA NILAI

Cari Data Siswa

CARI

Penentuan Jurusan

PROSES

No Induk Siswa: 7384

Nama: ANDIDNI PUSPITA SARI

Nilai Rata: 80

N IPA: 79

N IPB: 80

N IPS: 81

	nis	nama
▶	7384	ANDIDNI PUSPITA
	7385	ANNISA LARASATI
	7386	AARIF RAHMAT AR
	7391	DHIO FAJAR HARY
	7453	QOQIDAH KHOLILA

Rekomendasi

Sistem Merekomendasikan

Pilih Jurusan :

SUBMIT

	kdjurusan	nis	nama
▶	IPB	7384	ANDID
	IPB	7384	ANDID
	IPB	7391	DHIO F
	IPS	7386	AARIF

Gambar 4.1 Tampilan Form Aplikasi Penjurusan

cccc

Gambar 4.2 Flow Chart Form Jurusan

Aplikasi ini memberikan hasil rekomendasi jurusan berdasarkan perhitungan nilai jurusan dan juga perhitungan nilai rata-rata keseluruhan nilai dengan logika sebagai berikut:

1. Siswa yang memiliki nilai rata-rata ≥ 80 dipersilahkan untuk menentukan jurusan sesuai dengan keinginan siswa atau minat siswa.
2. Siswa yang memiliki nilai rata-rata ≥ 70 dan < 80 maka hanya bisa memilih jurusan IPS dan IPB saja.
3. Siswa yang memiliki nilai rata-rata ≥ 0 dan ≤ 60 maka hanya bisa memilih jurusan IPS dan IPB saja

4.3. Implikasi Penelitian

Implikasi penelitian pada tesis ini peneliti mengarahkan kepada 3 aspek, yaitu:

1. Aspek Sistem.

Penerapan kebijakan penentuan jurusan pada SMAN 84 ini berpengaruh terhadap sistem, karena dengan data nilai yang ada kita bisa melakukan evaluasi terhadap siswa dan menentukan jurusan dengan tepat dan cepat berdasarkan hasil evaluasi nilai yang ada pada sekolah.

2. Aspek Manajerial.

Guru / bagian Bp/Bk akan terbantu dalam menentukan penjurusan terhadap siswa-siswi sekolah dan hasil keluaran rekomendasi bisa disimpulkan dengan cepat dan tepat. Sekaligus mendistribusikan siswa kedalam kelas yang sudah ditentukan berdasarkan kuota kelas.

3. Aspek Penelitian Lanjutan.

Penelitian dengan tema sama dapat dikembangkan oleh penelitian lain dengan menambahkan atribut maupun kriteria untuk penentuan jurusan, selain itu dalam distribusi kelas bisa juga ditambahkan beberapa kriteria lain.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini dibuat untuk mengolah data nilai hasil evaluasi akademik siswa yang diperuntukan untuk menentukan pemilihan jurusan pada SMAN 84 Jakarta, dimana penentuan jurusan ini harus sesuai dengan hasil evaluasi nilai dan minat dari siswa serta pembagian kelas sesuai dengan kuota kelas jurusan yang tersedia. Untuk menyelesaikan permasalahan ini penulis menggunakan Fuzzy C-Means untuk menentukan jurusan dan untuk mendistribusikan siswa jurusan sesuai dengan kuota kelas yang ada penulis menggunakan algoritma genetika. Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Dengan menggunakan metode FCM pihak sekolah bisa menempatkan siswa dengan jurusan yang lebih akurat.
2. Metode FCM memperoleh tingkat akurasi sebesar 72,26 % dalam penerapan penentuan jurusan pada SMA 84 Jakarta.
3. Metode Algoritma dapat mendistribusikan siswa jurusan kedalam kelas dengan perbandingan yang seimbang sesuai dengan kuota kelas yang disediakan.

5.2 Saran

Penulis menyadari tulisan ini jauh dari kata sempurna, dan untuk menjadikan penelitian ini lebih baik kedepannya perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Evaluasi yang dilakukan oleh penulis hanya berdasarkan hasil evaluasi nilai akademik yang diperoleh siswa-siswi SMAN 84 Jakarta, perlu dipertimbangkan untuk menggunakan atau mengkombinasikan atribut-atribut lain yang bisa menjadi dasar untuk evaluasi dan penentuan penjurusan.
2. Didalam pendistribusian siswa-siswi sekolah perlu diperhatikan juga jenis kelamin dan nilai rata-rata dari para siswa selain hanya menggunakan kuota kelas.

3. Untuk mendukung berjalannya sistem informasi diperlukan hardware dan infrastruktur yang mendukung pengambilan keputusan dengan menggunakan software matlab.

DAFTAR REFERENSI

- Asri Yusri (2013). Aplikasi Penentuan Jurusan Mahasiswa baru Jalur PMB Dengan Algoritma Fuzzy C-Mean. Jurnal Informatika, Sains & Teknologi. Bekasi, 2-10.
- Hermawati, Fajar Agustini. 2009. Data Mining. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kusrini, Lutfi Emha Taufiq. 2009. Algoritma Data Mining. Yogyakarta: Andi Offset
- Luthfi Emha (2007). *Fuzzy C-Means untuk Clustering Data*. Seminar Nasional Teknologi. Jogjakarta, D-1-D7.
- Munandar Ai, Widyarto Wahyu, Harsiti (2013). Clustering Data Nilai Mahasiswa Untuk Pengelompokan konsentrasi Jurusan Menggunakan *Fuzzy Cluster Means*. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI). Jogjakarta, G-30 – G-33
- Novamizanti Ledy dan Vimalakirti Retno (2010). Optimasi Logika Fuzzy Menggunakan Algoritma Genetika Pada Identifikasi Pola Tanda Tangan. Konferensi Nasional Sistem dan Informatika. Bali, 151-157.
- Sayekti Ratna, Hidayat Nurul, Soebroto Arif (2013). Implementasi Algoritma Fuzzy C-MEANS untuk Pembangkitan Aturan Fuzzy Pada Pengelompokan Tingkat Risiko Penyakit Kanker Payudara. Jakarta.
- Simbolon Cary, Kusumastuti Nilamsari, Irawan Beni (2013). Clustering Lulusan Mahasiswa Matematika FMIPA UNTAN PONTIANAK Menggunakan Algoritma Fuzzy C-Means. Buletin Ilmiah Mat. Stat dan Terapannya (Bimaster). Volume 2, 21-26.
- Varghese Bindiya, dkk. Clustering Student Data to Characterize Performance Patterns. International Journal of Advance Computer Science and Application. 138-140.
- Widyastuti Naniek, Amir Hamzah (2007). Penggunaan Algoritma Genetika dalam Peningkatan Kinerja Fuzzy Clustering Untuk Pengenalan Pola. Berkala MIPA(2). Yogyakarta, 1-14.

Zukhri, Zainudin.2014. Algoritma Genetika Metode KomputasiEvolusioner Untuk Menyelesaikan Masalah Optimasi. Yogyakarta:Andi Offset.