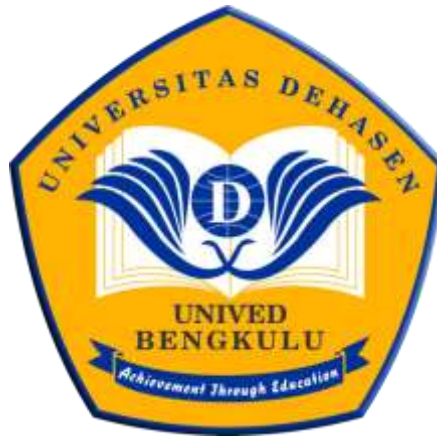


**PENERAPAN METODE K-MEANS UNTUK MENAMPILKAN
TINGKAT PRESTASI SISWA SDN 08
KABUPATEN LEBONG**

SKRIPSI



Oleh
NANDRA ROMELYAN
18030015

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS DEHASEN BENGKULU
TAHUN 2023**

**PENERAPAN METODE K-MEANS UNTUK MENAMPILKAN
TINGKAT PRESTASI SISWA SDN 08
KABUPATEN LEBONG**

SKRIPSI

**NANDRA ROMELYAN
NPM : 18030015**

Diajukan Sebagai Salah Satu syarat Untuk Menulis Skripsi
Pada Program Studi Sistem Informasi

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVED BENGKULU
TAHUN 2023**

**PENERAPAN METODE K-MEANS UNTUK MENAMPILKAN
TINGKAT PRESTASI SISWA SDN 08
KABUPATEN LEBONG**

SKRIPSI

Oleh :

NANDRA ROMELYAN
NPM : 18030015

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Indra Kanedi, S.Kom., M.Kom.
NIDN : 02.100581.01

Pembimbing II,



Achmad Fikri Sallaby, M.Kom
NIDN : 02.270988.04

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Sistem Informasi



Indra Kanedi, S.Kom., M.Kom.
NIDN : 02.100581.01

**PENERAPAN METODE K-MEANS UNTUK MENAMPILKAN
TINGKAT PRESTASI SISWA SDN 08
KABUPATEN LEBONG**



SKRIPSI

Disusun Oleh :

NANDRA ROMELYAN
NPM : 18030015

Telah dipertahankan di depan TIM Penguji
Universitas Dehasen Bengkulu

Hari : Jum'at
Tanggal : 17 November 2023
Pukul : 14.00 - 15.00 WIB
Tempat : Ruang Sidang/Ujian Filkom (Lantai 4)
Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh TIM Penguji.

Penguji	Nama	NIDN	Tanda Tangan
Ketua	Indra Kanedi, M.Kom	02.100581.01	
Anggota	Achmad Fikri Sallaby, M.Kom	02.270988.04	
Anggota	Siswanto, SE, M.Kom	02.240363.01	
Anggota	Ricky Zulfiandry, M.Kom	02.121184.02	

Mengetahui,
Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



Siswanto, SE, M.Kom.
NIDN : 02.240363.01

RIWAYAT HIDUP



NANDRA ROMELYAN lahir di Kota Agung, pada 4 Agustus 2000. Anak Tunggal, ayahanda yang bernama **ROMELOS INDRA** dan ibunda yang bernama **ELYAN MINARNI** yang beralamatkan di Desa Tambang Sawah Kec.Pinang Belapis Kab. Lebong Prov. Bengkulu. pendidikan yang pernah ditempuh oleh penulis yaitu: Sekolah di Sekolah Dasar (SD) Negeri 2 Kec.Pinang Belapis Kabupaten Lebong dan lulus pada tahun 2012, dan melanjutkan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Pinang Belapis Kabupaten Lebong dan lulus pada tahun 2015, selanjutnya penulis melanjutkan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Uram Jaya Kabupaten Lebong dan lulus pada tahun 2018, penulis melanjutkan pendidikan di UNIVERSITAS DEHASSEN BENGKULU dengan konsentrasi Strata Satu (S1) Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi yang akan diselesaikan pada tahun 2023 ini.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ❖ *Jangan pernah menyerah untuk sebuah keberhasilan*
- ❖ *Tetaplah berjuang walaupun lelah*
- ❖ *Rahasia kesuksesan adalah melakukan hal biasa secara tak biasa*
- ❖ *Yakin adalah kunci jawaban dari segala permasalahan.*

KARYA INI KUPERSEMBAHKAN UNTUK :

- ❖ *Skripsi ini kupersembahkan untuk ibu tercinta yang bernama Elyan Minarni dan ayah tercinta yang bernama Romelos Indra telah sangat hebat dan luar biasa memberikan dukungan moril maupun materi dan memberiku banyak kasih sayang serta mengabaikan segalanya segala keinginan mereka demi keberhasilanku.*
- ❖ *Teruntuk Bapak Indra Kanedi S.Kom.,M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi, Universitas Dehasen Bengkulu sekaligus Pembimbing 1, saya ucapkan terimakasih yang telah membimbing dan mengarahkan sampai mendapatkan gelar sarjanah*
- ❖ *Teruntuk Bapak Achmad Fikri Sallaby M.Kom., selaku Pembimbing 2 saya ucapkan terimakasih yang telah membimbing dan mengarahkan sampai mendapatkan gelar sarjanah*
- ❖ *Bapak ibu dosen yang baik yang Namanya tidak bisa saya sebutkan satu persatu, izinkanlah saya mengantarkan ucapan terimakasih untukmu sebagai dosen pembimbing maupun dosen yang mengajar yang telah bersedia mengantarkanku untuk mengantungi gelar sarjana. Semoga kebahagiaanku juga menjadi kebahagiaanmu sebagai “Dosenku” yang baik.*
- ❖ *Tidak lupa Ucapan terima kasih kepada kalian teman-teman seperjuanganku (Bella oktavia, S.Kom, Saira Asmar, Mirnawati, Angga gustian ,Magdalena sundari, syahrul a'dlom yang sebentar lagi S.Kom juga)*
- ❖ *Serta Almamaterku tercintaku UNIVERSITAS DEHASEN BENGKULU.*
- ❖ *Tidak lupa pula ku ucapkan terimakasih kepada diri sendiri yang mampu bertahan dan melewati masa-masa suli ini.*

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa

1. Skripsi/Tugas akhir dengan judul :
Penerapan Metode K-Means Untuk Menampilkan Tingkat Prestasi Siswa SDN 08 Kabupaten Lebong. Adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Fakultas Ilmu Komputer UNIVED Bengkulu maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi Tugas akhir ini murni gagasan pemikiran dan rumusan saya sendiri tanpa bantuan yang tidak sah dari pihak lain kecuali arahan dari tim pembimbing.
3. Didalam Skripsi / Tugas akhir ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan didalam naskah saya dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar pustaka
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang saya peroleh karena Skripsi Laporan Tugas Akhir ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan yang berlaku.

Bengkulu, November 2023
Mahasiswa yang menyatakan,

Nandra Romelyan
18030015

PENERAPAN METODE K-MEANS UNTUK MENAMPILKAN TINGKAT PRESTASI SISWA SDN 08 KABUPATEN LEBONG

ABSTRAK

Nandra Romelyan⁽¹⁾
Indra Kanedi, M.Kom⁽²⁾
Achmad Fikri Sallaby, M.Kom⁽²⁾

Sekolah adalah tempat para pelajar untuk menempuh pendidikannya. Pada Sekolah dasar inilah merupakan jenjang pendidikan dasar pertama pada pendidikan formal.

Tingkat prestasi siswa merupakan salah satu tolak ukur dari hasil pencapaian pelajar. Dengan tingkat prestasi dapat diketahui seberapa jauh seorang pelajar dapat menyerap dan memahami pelajaran yang dia dapatkan. Berdasarkan tingkat prestasi pelajar juga dapat diketahui keberhasilan guru dalam menyampaikan materi

Banyaknya jumlah siswa yang cukup banyak tentunya pemantauan yang dilakukan secara manual tentunya kurang efektif, sehingga peserta didik yang nilai akademiknya baik jika dilakukan secara manual. Untuk mengantisipasi hal tersebut diperlukan metode untuk mengelompokkan peserta didik berprestasi. Salah satu metode pengelompokan adalah *datamining*.

Algoritma *K-Means* merupakan bentuk dari *clustering* yang membagi data kedalam satu atau lebih *cluster*. Dengan algoritma *K-Means* nilai akademik pelajar akan menjadi nilai *centroid* atau titik tengah suatu *cluster*.

Kata Kunci : tingkat prestasi, datamining, K means, Cluster, Centroid

Keterangan :

1. Calon Sarjana Komputer
2. Dosen Pembimbing

THE IMPLEMENTATION OF K-MEANS METHOD TO SHOW STUDENTS' ACHIEVEMENT LEVELS AT SDN 08 LEBONG REGENCY

ABSTRACT

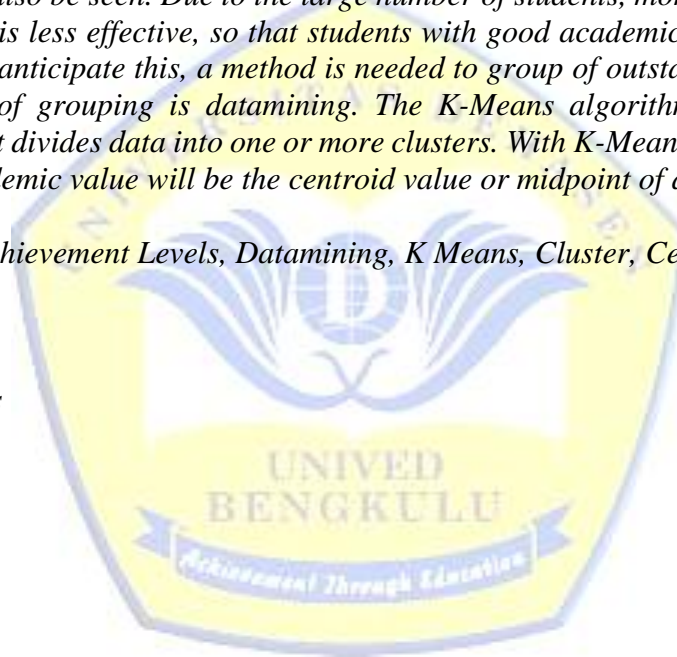
Nandra Romelyan ⁽¹⁾
Indra Kanedi ⁽²⁾
Achmad Fikri Sallaby ⁽²⁾

School is a place for students to pursue their education. Elementary school is the first basic level of formal education. The level of student achievement is one of the benchmarks for student achievement results. With the level of achievement, it can be seen how far a student can absorb and understand the lessons he or she receives. Based on students' achievement levels, the teacher's success in delivering the material can also be seen. Due to the large number of students, monitoring carried out manually is less effective, so that students with good academic grades if done manually. To anticipate this, a method is needed to group of outstanding students. One method of grouping is datamining. The K-Means algorithm is a form of clustering that divides data into one or more clusters. With K-Means algorithm, the student's academic value will be the centroid value or midpoint of a cluster.

Keywords: Achievement Levels, Datamining, K Means, Cluster, Centroid.

Information :

1. Student
2. Supervisors



KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-NYA, sehingga skripsi yang berjudul **“Penerapan Metode K-Means Untuk Menampilkan Tingkat Prestasi Siswa SDN 08 Kabupaten Lebong”** dapat diselesaikan dalam waktu yang telah ditetapkan. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu penulis selama penyusunan proposal skripsi ini kepada :

1. Bapak Prof. DR. Husaini, SE., M.Si., Ak., CA., CRP selaku Rektor Universitas Dehasen Bengkulu.
2. Bapak Siswanto,S.E., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.
3. Bapak Indra Kanedi, M.Kom selaku Ketua Prodi Sistem Informasi Universitas Dehasen Bengkulu.
4. Bapak Indra Kanedi, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis.
5. Bapak Achmad Fikri Sallaby, S.Kom, M.Kom selaku Pembimbing II yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis.
6. Kepala Sekolah SDN Negeri 08 Kabpaten Lebong Provinsi Bengkulu saya ucapkan terima kasih atas saran dan kerja samanya
7. Buat Orang tuaku terima kasih telah memberikan kepercayaan & motivasi.
8. Buat teman 1 angkatan, semangat terus pantang mundur.
9. Buat teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu baik formal dan non formal, terima kasih atas bantuannya selama penyelesaian penelitian ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan proposal skripsi ini, namun penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun proposal skripsi ini guna menunjang perkembangan ilmu pengetahuan khususnya ilmu komputer.

Bengkulu, Juni 2023

Nandra Romelyan

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
RIWAYAT HIDUP.....	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vi
SURAT PERNYATAAN.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1. Data Mining	4
2.1.1. K-Means	5
2.1.2. Tahap-tahap Pengembangan Sistem.....	20
2.1.3. Model Pengembangan <i>Waterfall</i>	20
2.2. Prestasi Belajar	22
2.3. Bahasa Pemograman Visual Studio	23
2.3.1. Jendela Kerja Pemograman Visual Studio	24

2.4. Mysql.....	25
2.5. Konsep Perancangan DataBase.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1. Subjek Penelitian.....	31
3.1.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
3.1.2. Struktur Organisasi.....	31
3.1.3. Tugas dan Wewenang.....	32
3.2. Metode Penelitian.....	34
3.3. Perangkat Lunak & Perangkat Keras	34
3.3.1. Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	34
3.3.2. Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	35
3.4. Metode Pengumpulan Data	35
3.5. Metode Perancangan Sistem	36
3.5.1. Analisa Sistem Aktual	36
3.5.2. Analisa Sistem Baru	36
3.6. Perancangan Tampilan Menu.....	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	62
4.1. Hasil	62
4.2. Pembahasan.....	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	70
5.1. Kesimpulan	70
5.2. Saran.....	70

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Proses KDD.....	4
2.2. Tahap-tahap Pengembangan <i>Waterfal</i>	22
2.3. Tampilan VB.Net	23
2.4. Area Kerja Studio.....	25
3.1. Struktur Organisasi.....	31
3.2. Arsitektur Algoritma K-Means.....	38
3.3. Model Pengembangan Sistem Informasi	49
3.4. Diagram Konteks	50
3.5. DFD Level 0.....	51
3.6. ERD.....	52
3.7. Rancangan Struktur Menu.....	54
3.8. Rancangan Menu Login	55
3.9. Rancangan Menu Indexs	55
3.10. Rancangan Menu Raport.....	56
3.11. Rancangan Menu Proses K-Means	57
3.12. Proses K-Means	58
3.13. Rancangan Jarak Dengan Masing-masing Cluster.....	59
3.14. Hasil Perhitungan Jarak Dengan <i>Centeroid</i>	60
3.15. Hasil Proses K-Means	60
3.16. Rancangan Menu Keluar.....	61
4.1. Tampilan Xampp Control Panel.....	62
4.2. Tampilan Menu Login Admin	63
4.3. Tampilan Submenu Admin.....	63
4.4. Tampilan Input Data.....	64
4.5. Tampilan Proses K-Means	64
4.6. Tampilan Proses iterasi.....	65

4.7. Tampilan Jarak dengan Centeroid	66
4.8. Tampilan Hasil Proses	66
4.9. Flowchart Program.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Simbol DFD	28
3.1. Data Siswa Kelas 6.....	37
3.2. Tabel Standar Nilai Setiap Mata Pelajaran.....	39
3.3. Data Seleksi.....	40
3.4. Centeroid Awal	42
3.5. Hasil Perhitungan Jarak untuk Masing-masing Cluster	43
3.6. Jarak Dengan Centeroid Awal	44
3.7. Hasil Pengelompokkan.....	46
3.8. Hasil Pengelompokkan Perhitungan Akhir iterasi	47
3.9. Hasil Proses	47
3.10. Rancangan File Admin	53
3.11. Rancangan File Raport	53
3.12. Rancangan Hasil Proses K-Means	54
4.1. Pengujian Sistem.....	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sekolah dasar adalah jenjang dasar para pelajar untuk menempuh pendidikannya pada pendidikan formal. Dengan melalui pendidikan dasar maka peserta didik akan dibekali kemampuan dasar yang terkait dengan kemampuan berpikir secara kritis, membaca, menulis, berhitung dan penguasaan – penguasaan dasar untuk mempelajari sainstek serta kemampuan dalam berkomunikasi yang merupakan suatu tuntutan kemampuan minimal dalam kehidupan bermasyarakat.

Kemampuan dasar yang telah ditempuh oleh para pelajar akan di evaluasi dengan tujuan seberapa jauh kemampuan para pelajar dalam menguasai pelajaran yang sudah ditempuhnya. Format Pendidikan di Indonesia hasil evaluasi tersebut berupa nilai raport, dan berdasarkan raport tersebut dilihat tingkat prestasi pelajar. Berdasarkan tingkat prestasi pelajar juga dapat diketahui keberhasilan guru dalam menyampaikan materi. Dengan jumlah siswa yang cukup banyak tentunya pemantauan yang dilakukan secara manual tentunya kurang efektif, sehingga peserta didik yang nilai akademiknya baik tidak bisa ditentukan dengan baik. Untuk mengantisipasi hal tersebut diperlukan metode untuk mengelompokkan peserta didik berprestasi dan sistem yang baru sehingga mempermudah dalam pencarian nilai siswa berprestasi. Salah satu metode pengelompokkan adalah *datamining*.

Datamining adalah bagian dari proses KDD (*Knowledge Discovery in Database*) yang terdiri dari beberapa tahapan, seperti pemilihan data, pra pengolahan, transformasi, *datamining* dan hasil. *Datamining* diterapkan dalam pengelompokan pelajar berprestasi dengan menggunakan algoritma *K-Means*.

Algoritma *K-Means* merupakan bentuk dari *clustering* yang membagi data kedalam satu atau lebih *cluster*. Dengan algoritma *K-Means* nilai akademik pelajar akan menjadi nilai *centroid* atau titik tengah suatu *cluster*.

Berdasarkan pada uraian tersebut, maka dari itu peneliti merancang **“Penerapan Metode K-Means Untuk Menampilkan Tingkat Prestasi Siswa SDN 08 Kabupaten Lebong”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang uraian diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah

1. Bagaimana mengimplementasikan metode *K-Means* untuk menampilkan tingkat prestasi siswa SDN 08 Kabupaten Lebong.
2. Bagaimana merancang sitem yang baru dalam mencari nilai siswa yang berprestasi

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak menyimpang dari tujuan dan lebih terarah, maka pembahasan sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di Sekolah Dasar Negeri 08 Kabupaten lebong
2. Tingkat prestasi siswa akan ditampilkan menggunakan *K-Means*

3. *Implementasi* ini hanya khusus menampilkan prestasi siswa Sekolah Dasar kelas dan 6 Sekolah Dasar Negeri 08 kabupaten Lebong

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah

1. Bagaimana menerapkan *K-Means* dalam menampilkan tingkat prestasi siswa SDN 08 Kabupaten Lebong khususnya kelas 6. Diharapkan prestasi siswa tersebut dapat menjadi referensi sebagai bahan pertimbangan penilaian beasiswa berprestasi.
2. Siswa berprestasi akan direkomendasikan oleh sekolah di tingkat Pendidikan menengah pertama

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun dari penelitian sistem inventory ini dapat bermanfaat yaitu :

1. Bagi penulis

Menambah wawasan dan pengetahuan tentang *K-Means* dan menerapkan *K-Means* bagaimana menampilkan tingkat prestasi siswa.

2. Bagi Pembaca

Dapat digunakan untuk menambah ilmu pengetahuan dan referensi tentang *K-Means* sehingga sistem ini bisa dikembangkan secara lebih luas.

BAB II

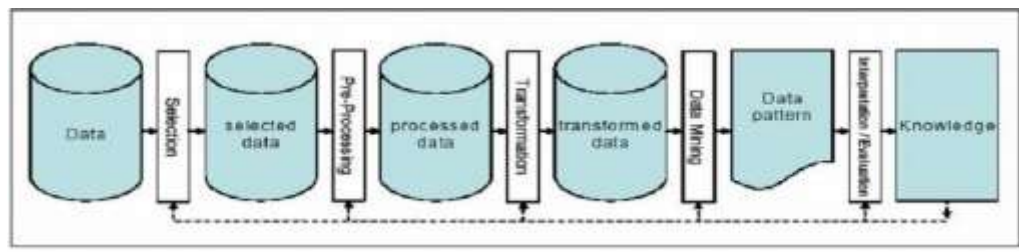
LANDASAN TEORI

2.1. *Datamining*

Data mining merupakan teknik yang menggabungkan teknik analisis data dan menemukan pola-pola yang penting pada data. Secara sederhana, *data mining* atau pengembangan data dapat didefinisikan sebagai proses seleksi, eksplorasi dan pemodelan dari sejumlah besar data untuk menemukan pola atau kecenderungan yang biasanya tidak disadari keberadaannya. (Maharani dkk, 2017)

Proses KDD secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut (Novrizal dkk, 2016):

3. Data selection
4. Pre-processing/ Cleaning
5. Transformation 4
6. Data mining 5
7. Interpretation/Evaluation



Gambar 2.1 Proses KDD

Gambar 2.1 tahapan tahapan *datamining* (Lindawati, 2008:175)

2.1.1 *K-means*

K-Means merupakan salah satu metode pengelompokan data *nonhierarki* (sekatan) yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk dua atau lebih kelompok (Afrisawati, 2013:159). *K-Means* merupakan algoritma *clustering* yang berulang ulang.

Algoritma *K-Means* dimulai dengan pemilihan secara acak K , K disini merupakan banyaknya *cluster* yang ingin dibentuk. Kemudian tetapkan nilai K secara random, untuk sementara nilai tersebut menjadi pusat dari cluster atau bias disebut dengan centeroid menggunakan rumus hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan centroid (Deka dkk, 2014:3). Dasar algoritma *K-Means* (Deka dkk,2014:3):

1. Pilih K sebagai centorid awal
2. Ulangi
3. Bentuk K cluster dengan menetapkan semua poin ke centroid terdekat.
4. Menghitung berubah centroid setiap cluster
5. Sampai centroid tidak

Menurut Tutik (2014) untuk menentukan nilai pusat (*centroid*) pada tahap *iterasi* digunakan rumus sebagai berikut :

$$v_{ij} = \frac{-1}{N_i} = \sum_{k=0}^{N_i} x_{ki}$$

Di mana :

- V_{ij} = *centroid* rata-rata *cluster* ke i untuk variable ke j
- N_i = jumlah anggota *cluster* ke i
- i, k = *indeks* dari *cluster*
- j = *indeks* dari variable
- X_{kj} = nilai data ke k variable ke j dalam *cluster* tersebut

Menurut Afrisawati (2013) untuk menentukan korelasi antar dua obyek yaitu dengan menggunakan rumus *Euclidean*

Distance berikut:

$$d_{Euclidean}(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Di mana :

- $d(x,y)$ = jarak data ke x ke pusat cluster y
- x_i = data ke i pada atribut data ke n
- y_i = data ke j pada atribut data ke n

Adapun contoh kasus pada implementasi *k means clustering* adalah sebagai berikut (Afrisawati, 2013:518) :

Menggunakan algoritma *K-Means* dalam menganalisis datanya. Data yang akan digunakan secara acak sebanyak 30 data transaksi. Selanjutnya akan digunakan algoritma *K-Means* untuk mengelompokkan data yang ada. Data yang ada akan dikelompokkan menjadi 3 kelompok. Adapun langkah dari pengelompokkan data adalah sebagai berikut:

1. $K=3$
2. Tentukan pusat cluster, $K1=(2,1)$; $K2=(4,3)$; $K3=(3,2)$.
3. Hitung jarak setiap data yang ada terhadap setiap pusat *cluster*. data pelanggan pertama dengan

pusat *cluster* pertama adalah:

$$d_{11} = (4 - 2)^2 + (2,255 - 1)^2 = 2.36$$

Jarak data pelanggan pertama dengan pusat *cluster*

kedua:

$$d_{12} = (4 - 4)^2 + (2,255 - 3)^2 = 0.745$$

Jarak data pelanggan pertama dengan pusat *cluster*

ketiga:

$$d_{13} = (4 - 3)^2 + (2,255 - 2)^2 = 1.03$$

Dari hasil perhitungan data pelanggan ke-1 jarak terdekat dari pusat kluster terdapat pada kelompok 2, sehingga data pelanggan ke-1 merupakan anggota dari kelompok 2. Hasil perhitungan selengkapnya pada tabel 1.

Tabel 1 hasil perhitungan jarak setiap data pada iterasi 1

Plgn Ke	Nm Plgn	Jumlah transaksi	Total belanja	K1	K2	K3
1	A	4	2.255	2.36	0.75	1.03
2	B	2	1.788	0.79	2.34	1.02
3	C	2	1.255	0.25	2.65	1.25

4	D	4	3.322	3.06	0.32	1.66
5	E	4	3.012	2.83	0.01	1.42
6	F	3	1.261	1.03	2.00	0.74
7	G	3	1.200	1.02	2.06	0.8
8	H	2	1.190	0.19	2.69	1.29
9	I	4	1.503	2.06	1.49	1.11
10	J	2	1.512	0.51	2.49	1.11
11	K	2	1.196	0.19	2.69	1.28
12	L	2	1.309	0.31	2.62	1.22
13	M	2	1.200	0.2	2.69	1.28
14	N	2	1.107	0.11	2.75	1.34
15	O	2	1.477	0.48	2.51	1.14
16	P	2	1.235	0.24	2.67	1.26
17	Q	2	1.420	0.42	2.55	1.16
18	R	2	1.023	0.02	2.81	1.39
19	S	2	2.205	1.21	2.15	1.02
20	T	2	1.185	0.18	2.70	1.29
21	U	2	1.452	0.45	2.53	1.76
22	V	2	2.070	1.07	2.21	2.29
23	W	4	4.239	3.81	1.24	4.36
24	X	3	3.092	2.32	1.00	3.09
25	Y	3	2.662	1.94	1.06	2.66
26	Z	2	1.742	0.74	2.36	2.01
27	A1	2	1.455	0.46	2.53	1.77
28	B1	2	1.124	0.12	2.74	1.5
29	C1	3	1.280	1.04	1.98	1.28
30	D1	2	1.310	0.31	2.62	1.65

Suatu data akan menjadi anggota dari suatu kelompok yang memiliki jarak terkecil dari pusat kelompoknya. Misalkan untuk data pertama, jarak terkecil diperoleh pada kelompok 2, sehingga data pertama akan menjadi anggota dari kelompok 2. Demikian juga untuk data kedua, jarak terkecil ada pada kelompok 1, maka data tersebut akan masuk pada kelompok 1. Posisi *cluster* selengkapnya dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2 : Posisi *cluster* pada iterasi 1

Plgn Ke	Nm Plgn	Jumlah transaksi	Total belanja	K1	K2	K3
1	A	4	2.255		*	
2	B	2	1.788	*		
3	C	2	1.255	*		
4	D	4	3.322		*	
5	E	4	3.012		*	
6	F	3				*
7	G	3	1.200			*
8	H	2	1.190	*		
9	I	4	1.503			*
10	J	2	1.512	*		
11	K	2	1.196	*		
12	L	2	1.309	*		
13	M	2	1.200	*		
14	N	2	1.107	*		
15	O	2	1.477	*		
16	P	2	1.235	*		
17	Q	2	1.420	*		
18	R	2	1.023	*		
19	S	2	2.205			*
20	T	2	1.185	*		
21	U	2	1.452	*		
22	V	2	2.070	*		
23	W	4	4.239		*	

24	X	3	3.092		*	
25	Y	3	2.662		*	
26	Z	2	1.742	*		
27	A1	2	1.455	*		
28	B1	2	1.124	*		
29	C1	3	1.280	*		
30	D1	2	1.310	*		

Catatan: tanda (*) menyatakan keanggotaan data terhadap suatu kelompok.

4. Hitung kembali pusat kelompok dengan keanggotaan kelompok yang sekarang.

Pusat kelompok adalah rata-rata dari semua data/obyek dalam kelompok tertentu. Jika dikehendaki bias juga memakai median dari kelompok tersebut.

Jadi rata-rata (mean) bukan satu-satunya ukuran yang bisa dipakai.

Hitung pusat kelompok baru. Untuk kelompok 1, ada 20 data yaitu data ke-2, 3, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 26, 27, 28, 29 dan data ke-30

sehingga:

$$K_{11} = (2+2+2+2+2+2+2+2+2+2+2+2+2+2+2+2+2+2+2+3+2)/20 = 2.05$$

$$K_{12} = (1.788+1.255+1.190+1.512+1.196+1.309+1.200+1.107+1.477+1.235+1.420+1.023+1.185+1.452+2.070+1.742+1.455+1.124+1.280+1.310)/20 = 1.367$$

Untuk kelompok 2, ada 6 data yaitu data ke-1, 4, 5, 23, 24 dan data ke-25

sehingga:

$$K_{21} = (4+4+4+4+3+3)/6 = 3.667$$

$$K_{22} = (2.255+3.322+3.012+4.239+3.092+2.662)/6 = 3.097$$

Untuk kelompok 3, ada 4 data yaitu data ke-6, 7, 9 dan data ke-19 sehingga:

$$K_{31} = (3+3+4+2)/4 = 3$$

$$K_{32}=(1.261+1.200+1.503 +2.205)/4 = 1.542$$

Maka terbentuk pusat cluster baru yaitu, $K1=(2.05;1.367)$, $K2=(3.667 ;3.097)$,

$$K3=(3; 1.542)$$

5. Ulangi langkah 3 hingga posisi data sudah tidak mengalami perubahan.

Tabel 3 : Posisi *cluster* pada iterasi ke-2

Plgn Ke	Nm Plgn	Jumlah transaksi	Total belanja	K1	K2	K3
1	A	4	2.255		*	
2	B	2	1.788	*		
3	C	2	1.255			*
4	D	4	3.322		*	
5	E	4	3.012		*	
6	F	3	1.261			*
7	G	3	1.200			*
8	H	2	1.190			*
9	I	4	1.503			*
10	J	2	1.512			*

11	K	2	1.196			*
12	L	2	1.309			*
13	M	2	1.200			*
14	N	2	1.107			*
15	O	2	1.477			*
16	P	2	1.235			*
17	Q	2	1.420			*
18	R	2	1.023	*		
19	S	2	2.205			*
20	T	2	1.185			*
21	U	2	1.452			*
22	V	2	2.070			*
23	W	4	4.239		*	
24	X	3			*	
			3.092			
25	Y	3	2.662		*	
26	Z	2	1.742			*

27	A1	2	1.455			*
28	B1	2	1.124			*
29	C1	3	1.280			*
30	D1	2	1.310			*

Tabel 4 : Posisi *cluster* pada iterasi ke-3

Plgn Ke	Nm Plgn	Jumlah transaksi	Total belanja	K1	K2	K3
1	A	4	2.255		*	
2	B	2	1.788	*		
3	C	2	1.255	*		
4	D	4	3.322		*	
5	E	4	3.012		*	
6	F	3	1.261			*
7	G	3	1.200			*
8	H	2	1.190	*		

9	I	4	1.503		*	
10	J	2	1.512	*		
11	K	2	1.196	*		
12	L	2	1.309	*		
13	M	2	1.200	*		
14	N	2	1.107	*		
15	O	2	1.477	*		
16	P	2	1.235	*		
17	Q	2	1.420	*		
18	R	2	1.023	*		
19	S	2	2.205	*		
20	T	2	1.185	*		
21	U	2	1.452	*		
22	V	2	2.070	*		
23	W	4	4.239		*	
24	X	3	3.092		*	

25	Y	3	2.662		*	
26	Z	2	1.742	*		
27	A1	2		*		
			1.455			
28	B1	2	1.124	*		
29	C1	3	1.280			*
30	D1	2	1.310	*		

Tabel 5 : Posisi *cluster* pada iterasi ke-4

Plgn Ke	Nm Plgn	Jumlah transaksi	Total belanja	K1	K2	K3
1	A	4	2.255		*	
2	B	2	1.788	*		
3	C	2	1.255	*		
4	D	4	3.322		*	
5	E	4	3.012		*	

6	F	3	1.261			*
7	G	3	1.200			*
8	H	2	1.190	*		
9	I	4	1.503			*
10	J	2	1.512	*		
11	K	2	1.196	*		
12	L	2	1.309	*		
13	M	2	1.200	*		
14	N	2	1.107	*		
15	O	2	1.477	*		
16	P	2	1.235	*		
17	Q	2	1.420	*		
18	R	2	1.023	*		
19	S	2	2.205	*		
20	T	2	1.185	*		
21	U	2	1.452	*		
22	V	2	2.070	*		

23	W	4	4.239		*	
24	X	3	3.092		*	
25	Y	3	2.662		*	
26	Z	2	1.742	*		
27	A1	2	1.455	*		
28	B1	2	1.124	*		
29	C1	3	1.280			*
30	D1	2		*		

Tabel 6 posisi *cluster* pada iterasi ke -5

Plgn Ke	Nm Plgn	Jumlah transaksi	Total belanja	K1	K2	K3
1	A	4	2.255		*	
2	B	2	1.788	*		
3	C	2	1.255	*		
4	D	4	3.322		*	
5	E	4	3.012		*	

6	F	3	1.261			*
7	G	3	1.200			*
8	H	2	1.190	*		
9	I	4	1.503			*
10	J	2	1.512	*		
11	K	2	1.196	*		
12	L	2	1.309	*		
13	M	2	1.200	*		
14	N	2	1.107	*		
15	O	2	1.477	*		
16	P	2	1.235	*		
17	Q	2	1.420	*		
18	R	2	1.023	*		
19	S	2	2.205	*		
20	T	2	1.185	*		
21	U	2	1.452	*		
22	V	2	2.070	*		

23	W	4	4.239		*	
24	X	3	3.092		*	
25	Y	3	2.662		*	
26	Z	2	1.742	*		
27	A1	2	1.455	*		
28	B1	2	1.124	*		
29	C1	3	1.280			*
30	D1	2	1.310	*		

Karena pada iterasi ke-4 dan ke-5 posisi *cluster* tidak berubah, maka iterasi dihentikan dan hasil akhir yang diperoleh adalah 3 *cluster*:

1. *Cluster* pertama memiliki pusat (2; 1.412) Adapun pelanggan yang masuk pada *cluster* pertama yaitu:
(B, C, H, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, Z, A1, B1, D1).
2. *Cluster* kedua memiliki pusat (3.667; 3.097).
Adapun pelanggan yang masuk pada *cluster* kedua
yaitu: (A, D, E, W, X, Y).
3. *Cluster* ketiga memiliki pusat (3.25;1.311)
.Adapun pelanggan yang masuk pada *cluster*

ketiga yaitu: (F, G, I, C1).

Dari kesimpulan di atas dapat diketahui bahwa pelanggan yang paling potensial berada pada cluster kedua yaitu: (A, D, E, W, X, Y)

2.1.2 Tahap-tahap Pengembangan Sistem

Pengembangan Sistem membutuhkan banyak sumber daya dan membutuhkan waktu yang lama dalam menyelesaikannya. Proses pengembangan sistem harus melalui urutan beberapa tahapan yang dimulai dari tahap perencanaan sampai dengan rencana tersebut diimplementasikan. Pengembangan sistem dapat juga didefinisikan sebagai kumpulan kegiatan dari para analis sistem, perancang, dan pemakai sistem yang mengembangkan dan mengimplementasikan sistem.

Dengan adanya tahapan pengembangan sistem maka siklus sistem dapat berjalan dengan baik. Tahapan pengembangan sistem secara umum terdiri dari enam tahapan, secara umum dimulai dari survei, analisis, desain, pembuatan program, implementasi dan pemeliharaan (Suryantara I Gusti 2014:6).

2.1.3 Model Pengembangan *Waterfall*

Tahapan *waterfall* merupakan tahapan yang harus dikerjakan secara berurutan. Hal ini dilakukan untuk menghindari adanya pengulangan dalam proses tahapan yang telah dilalui. *Waterfall* atau air terjun adalah model yang dikembangkan untuk pengembangan perangkat lunak, membuat perangkat lunak. Model berkembang secara

sistematis dari satu tahap ke tahap yang lain dalam mode seperti air terjun.

Model *waterfall* memberikan sebuah pendekatan pengembangan *software* yang secara umum tahapan pada *waterfall* adalah sebagai berikut.

1. Analisis

Tahapan dimana seluruh kebutuhan pada sistem akan dianalisis pada tahapan ini. Pengembang mengumpulkan data untuk bahan pengembangan sistem. Data data dapat diperoleh melalui wawancara, survey atau diskusi. Informasi tersebut dianalisis untuk mendapatkan dokumentasi kebutuhan pengguna untuk digunakan pada tahap selanjutnya.

2. *System Design*

Proses desain adalah proses multi langkah yang berfokus pada empat atribut, yaitu: struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface*, dan detail prosedural. Proses desain menterjemahkan hasil analisis ke dalam representasi perangkat lunak.

3. *Implementation*

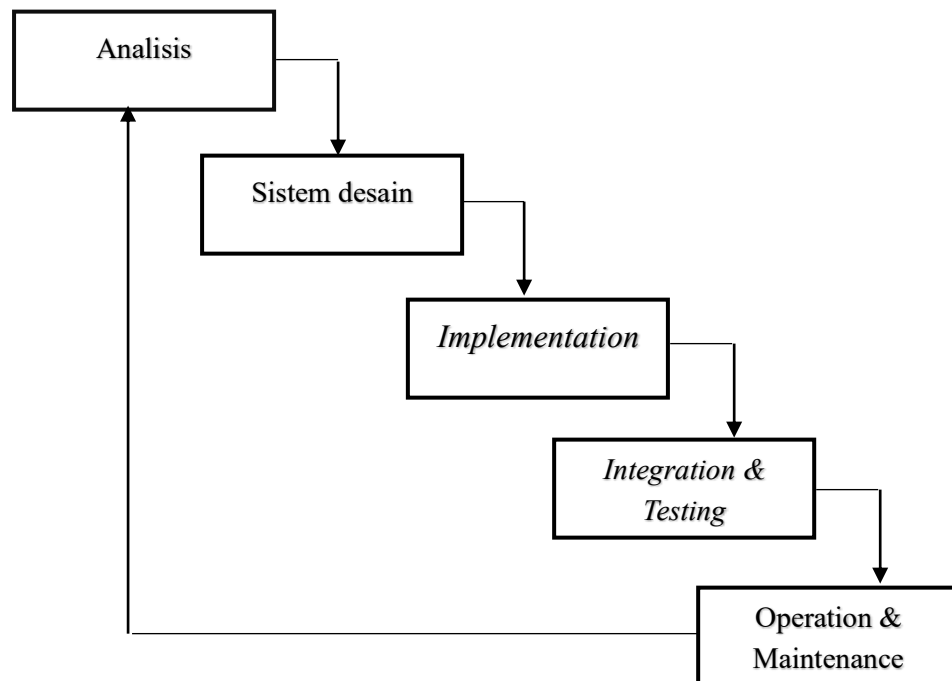
Merupakan tahap desain perangkat lunak direalisasikan menjadi serangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya sehingga bisa terpenuhi kebutuhan dari *user*.

4. *Integration & Testing*

Di tahap ini dilakukan penggabungan modul-modul yang sudah dibuat dan dilakukan pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah *software* yang dibuat telah sesuai dengandesainnya dan masih terdapat kesalahan atau tidak.

5. *Operation & Maintenance*

Tahapan sistem telah dijalankan dan adanya pemeliharaan sistem. Pemeliharaan sistem jika termasuk jika ada pembaharuan sistem yang diperlukan.



Gambar 2.2 Tahap Pengembangan sistem model *waterfall*

2.2. Prestasi Belajar

Prestasi belajar merupakan hasil usaha belajar yang dicapai seorang siswa berupa suatu kecakapan dari kegiatan belajar bidang akademik di sekolah pada jangka waktu tertentu yang dicatat pada setiap akhir semester di dalam buku laporan yang disebut rapor (Thauib Nauli Eva, 2013:386).

Prestasi belajar adalah hasil dari proses belajar yang ditandai dengan meningkatnya kemampuan seseorang yang dapat dinyatakan dalam bentuk nilai atau skor (Chintia dan William, 2014:27).

2.3. Bahasa Pemrograman Visual studio

Bahasa pemrograman visual studio dikembangkan oleh Microsoft. merupakan salah satu bahasa pemrograman Komputer Tingkat Tinggi dan Salah

Satu bahasa Pemrograman Yang Object Oriented Program(OOP) atau Pemrograman yang berorientasi Pada Object.

Kata pada “Visual” menunjukkan cara yang digunakan untuk membuat *Graphical User Interface* (GUI) dimana *user* tidak perlu lagi menuliskan instruksi pemrograman dalam kode-kode baris hanya untuk membuat sebuah Desain Form/Aplikasi cukup melakukan *Drag and drop object* yang akan digunakan



Gambar 2.3 Tampilan VB.Net

2.3.1. Jendela kerja Bahasa Pemrograman Visual studio

1. Menu Bar

Berisi menu yang masing masing memiliki fungsi sendiri.

2. Toolbar

Tombol tombol ikon yang berfungsi mewakili suatu perintah yang berada pada menu bar.

3. Toolbox

Jendela yang mengandung semua Object atau control yang dapat di tempelkan dan dibutuhkan untuk membentuk suatu program.

4. Project (*Solution*) Explorer

Jendela yang mengandung semua *project* yang ada dalam aplikasi yang dibuat.

5. Design View

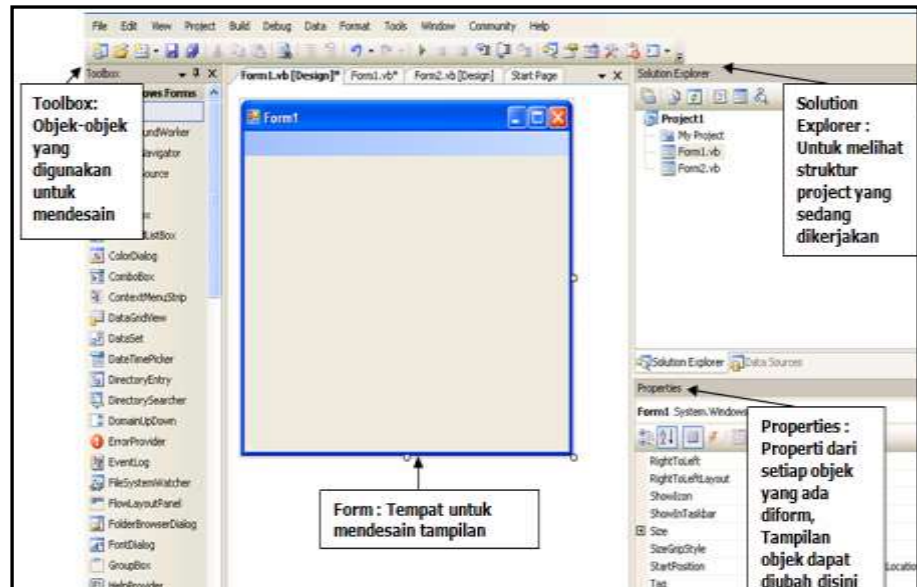
Daerah kerja utama untuk mendesain program

6. Code View

Tempat membuat baris program yang menjadi instruksi

7. Project(Object) Properties

Jendela yang mengandung semua informasi dari semua object yang terdapat pada aplikasi yang dibuat yang telah diseleksi



Gambar 2.4 Area kerja studio

2.4. MySql

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: database management system) atau DBMS yang multithread, multi-user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU General Public License (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL. Relational Database Management System (RDBMS)(Syarifuddin dkk, 2013).

Kehandalan suatu sistem basisdata dapat diketahui dari cara kerja pengoptimasinya dalam melakukan proses perintah SQL yang dibuat oleh pengguna program aplikasi. SQL mendukung operasi basisdata transaksional maupun non-transaksional. SQL memiliki beberapa keistimewaan, antara lain :

1. *Portabilitas* SQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem

operasi seperti *Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server*.

2. Perangkat lunak SQL didistribusikan sebagai perangkat lunak sumber terbuka.
3. Dapat digunakan oleh beberapa pengguna dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.
4. Memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani *query* sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu.
5. SQL memiliki ragam tipe data, seperti *signed/unsigned integer, float, double, char, text, date, timestamp*, dan lain-lain.
6. Perintah dan Fungsi SQL memiliki operator dan fungsi secara penuh mendukung perintah *Select* dan *Where* dalam perintah (*query*). Memiliki beberapa lapisan keamanan seperti level *subnetmask*, nama *host*, dan izin akses user dengan sandi terenkripsi.

2.5. Konsep Perancangan Data Base

konsep database design adalah proses membangun suatu model berdasarkan informasi yang digunakan oleh perusahaan atau organisasi, tanpa pertimbangan perencanaan fisik dan bersifat independen dari semua pertimbangan fisik (Prasetya, 2015:277). Merancang data base merupakan hal yang sangat penting, perancangan data base merupakan kombinasi berbagai proses aplikasi. Penulis menggunakan pemodelan data sebagai berikut :

1. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang menempatkan sistem dalam konteks yang berguna sebagai identifikasi *input* dan *output* yang terlibat dalam sistem. Diagram Konteks bertujuan untuk memudahkan pengembangan sistem serta memberikan gambaran umum tentang sistem yang dibangun.

2. Diagram alir data

Diagram alir data adalah gambaran sistem logikal, gambaran ini tidak tergantung pada perangkat keras, perangkat lunak, struktur. Keuntungan DAD adalah memudahkan user menguasai dan mengetahui sistem komputer yang dikerjakan. Adapun symbol DAD sebagai berikut :

a. External Entity (kesatuan luar)

Sistem yang mempunyai batasan sistem dengan lingkungan luar, sistem menerima masukan dan menghasilkan keluaran lingkungan luar.

b. Data Flow (arus data)

Arus data mengalir diantara proses, simpan data, dan kesatuan luar. Arus data menunjukkan berupa masukan sistem atau hasil sistem.

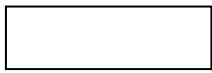
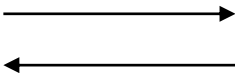
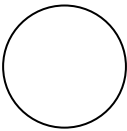
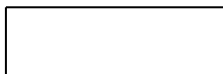
c. Process (proses)

Proses adalah kegiatan yang dilakukan orang, mesin, atau komputer dari hasil arus data yang masuk dalam proses untuk dihasilkan dari sistem.

d. Data Store (Simpanan data)


Simpanan data adalah suatu media penyimpan data, yang terkomputerisasi maupun yang tidak terkomputerisasi. Simbol dari DAD berdasarkan Yourdon dan Gane and Sarson, pada penggambaran simbol tidak dapat dikerjakan bersama antara kedua simbol. Dilihat pada tabel dibawah ini.



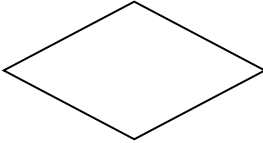
Tabel 2.1 Simbol DFD

Simbol Yourdon	Keterangan
	Notasi Luar DFD
	Arus Data
	Notasi Proses
	Notasi Simpanan Data

3. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) memiliki dua komponen utama yaitu Entitas (Entity) dan Relasi (Relation). Kedua komponen ini ,masing-masing dilengkapi dengan sejumlah atribut yang mempresentasikan seluruh fakta yang ada di dunia nyata (Iswandy, 2015). ERD digambarkan 4 macam symbol, yaitu :

1. Entity	adalah objek riil yang dapat di bedakan satu dengan yang lain. Entity digambarkan simbol seperti BOX 
-----------	---

2. Atribut	<p>adalah elemen dari entitas yang berfungsi untuk menerangkan entitas tersebut.</p> 
3. Line	<p>Berfungsi untuk menghubungkan atribut dengan entity dan entity dengan relationship/relasi</p> 
4. Hubungan	<p>sama saja dengan relasi, yaitu hubungan yang terjadi antara satu entitas atau lebih</p> 

4. Hierarkiplus Input Process Output (HIPO)

HIPO dapat digunakan sebagai alat pengembangan sistem dan teknik dokumentasi program (Junianto & Primaesha, 2015). HIPO yang saling tergantung atau yang *independen* bisa diketahui, sehingga pengembangan modul bisa ditentukan apakah berurutan atau bisa dikerjakan secara paralel. HIPO dapat digunakan untuk kepentingan berbeda-beda antara lain :

1. Seorang manajer dapat menggunakan dokumentasi HIPO untuk memperoleh gambaran umum sistem
2. Seorang programmer menggunakan HIPO untuk menentukan fungsi-fungsi dalam program yang dibuatnya

3. Programmer juga dapat menggunakan HIPO untuk mencari fungsi-fungsi yang dimodifikasi dengan cepat.
4. Teknik ini mempunyai beberapa tujuan utama, pertama dapat dibuat sebuah struktur yang menggambarkan hubungan antar fungsi dalam program secara hirarkis.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Subjek Penelitian

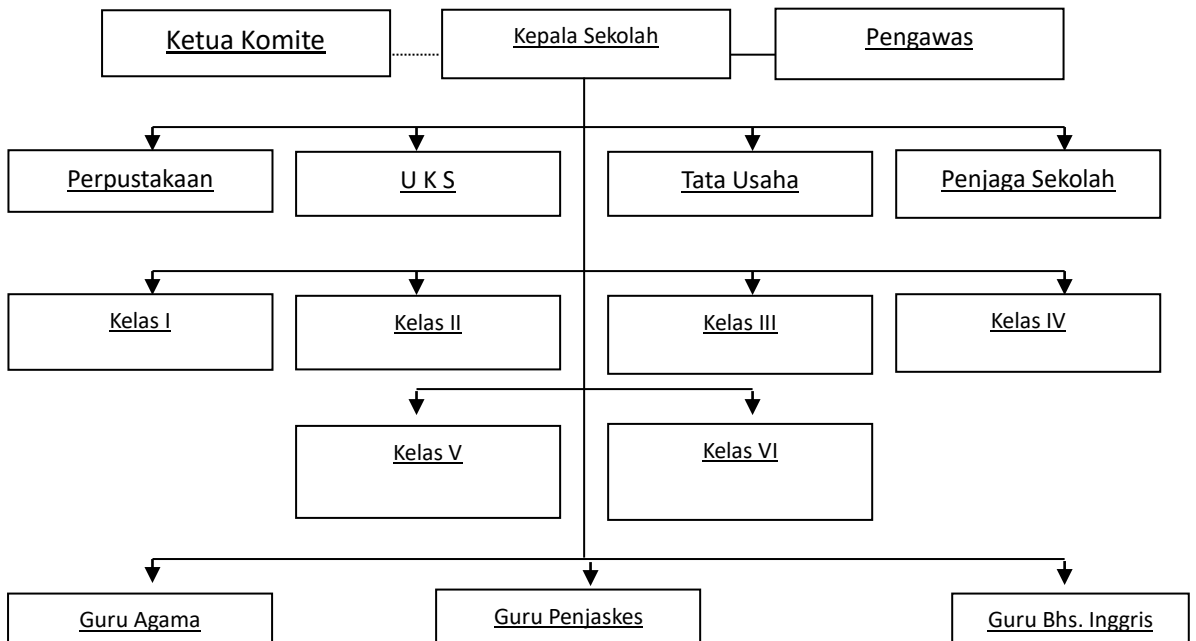
SD Negeri 08 kabupaten Lebong merupakan salah satu sekolah dasar negeri yang berada di daerah Lebong Utara dengan luas tanah 7.296 m². SD Negeri 08 Kabupaten Lebong mempunyai tujuan untuk nilai rata rata Ujian Akhir Sekolah yang dihasilkan yaitu 60,8.

3.1.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan April 2023 di SD Negeri 08 Kabupaten Lebong Provinsi Bengkulu

3.1.2. Struktur Organisasi

Adapun struktur SD Negeri 08 Lebong adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Struktur Organisasi SDN 08 Lebong

3.1.3. Tugas dan Wewenang

1. Tugas Kepala Sekolah

- a. Mengelola/Mengkoordinir kegiatan Waka, KTU, Kepala Program Keahlian, Koordinator Teori dan guru.
- b. Memimpin pembinaan personil (guru dan pegawai).
- c. Membuat penilaian (DP3) terhadap guru.
- d. Merencanakan RAPBS.
- e. Menyelenggarakan rapat koordinasi dan tinjauan manajemen.

2. Wewenang Kepala sekolah

- a. Mengesahkan perubahan dokumen.
- b. Mengendalikan sistem manajemen mutu.
- c. Mengangkat dan memberhentikan jabatan dalam unit kerja (Waka, Ka.Prog.Keahlian).
- d. Memberi teguran bagi guru dan pegawai yang melanggar disiplin dan tata tertib.
- e. Menandatangani surat- surat dan surat berharga.

3. Tugas dan wewenang Ketua Komite

1. Tugas komite

- a. Mengawasi pelayanan pendidikan di sekolah sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- b. Memberikan pertimbangan dalam penentuan dan pelaksanaan kebijakan pendidikan terkait; kebijakan dan program Sekolah; Rencana Anggaran Pendapatan dan Belanja Sekolah/Rencana Kerja dan Anggaran Sekolah.

2. Wewenang komite

- a. Menyediakan syarat Keanggotaan.
- b. Menentukan masa jabatan komite sekolah.

3. Tugas dan wewenang Pengawas

1. Tugas Pengawas

- a. Mengawasi kinerja Kepala Sekolah dan guru kelas maupun guru bidang dalam memberikan pelayanan pendidikan kepada peserta didik.

4. Tugas dan Wewenang Guru

1. Tugas Guru

- a. Menyusun program pengajaran.
- b. Menyajikan program pengajaran.
- c. Mengevaluasi belajar dan analisis hasil evaluasi belajar.
- d. Menyusun program perbaikan dan pengayaan terhadap peserta didik yang menjadi tanggung jawabnya.

2. Wewenang Guru

- a. Memberi penilaian hasil belajar.
- b. Memberi sanksi dan penghargaan kepada siswa

e. Tugas dan Wewenang penjaga sekolah

1. Tugas penjaga sekolah

- a. Memonitoring Lingkungan Sekolah.
- b. Menunjukkan /memandu setiap ada Tamu sekolah
- c. Setiap hari melaporkan keadaan Lingkungan Sekolah Kepada kepala Sekolah

d. Mengamankan Proses Kegiatan Belajar Mengajar

3.2. Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *K-Means Clustering* dengan pengembangan sistem menggunakan model *waterfall*, adapun langkah-langkah adalah :

1. Perhitungan algoritma *K-Means Clustering* dan Analisis sistem .
2. Desain sistem perancangan sistem yang akan dibuat menggunakan perhitungan *K-Means Clustering*.
3. Implementasi dan Pengujian Sistem, yakni pengujian sistem yang telah dirancang.
4. Integrasi dan *testing* menjalan sistem yang sudah dibuat dan mencoba sistem tersebut
5. Operasi dan pemeliharaan sistem

3.3. Perangkat Lunak & Perangkat Keras

3.3.1. Perangkat Lunak (*Software*)

Sistem Perangkat Lunak merupakan program pendukung yang diperlukan dalam menjalankan perangkat keras. *Software* sebagai penerjemah suatu bahasa mesin (*analog*) yang akhirnya menghasilkan suatu informasi yang dapat dikenal oleh manusia. Adapun perangkat Lunak yang mendukung program ini adalah :

1. Sistem Operasi : Windows 10
2. Aplikasi : XAMPP.
3. Bahasa Pemograman : VISUAL STUDIO

3.3.2. Perangkat Keras (*Hardware*)

Sistem Perangkat Keras merupakan suatu peralatan fisik komputer yang digunakan untuk menjalankan program. Sistem perangkat keras terdiri dari unit masukan, unit pengolah dan unit keluaran. Perangkat keras yang diperlukan dalam antara lain :

1. 1 unit Laptop dengan sistem Operasi Windows 10

3.4. Metode Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam membangun sistem informasi tingkat prestasi siswa, penulis menggunakan teknik pengumpulan data adalah sebagai berikut :

1. Observasi

Dalam hal ini observasi dilakukan secara formal maupun informal untuk mengamati secara kualitatif nilai raport siswa. Dalam penelitian ini perlu dilakukan observasi untuk memperoleh data atau informasi yang lebih spesifik tentang nilai siswa SD Negeri 08 lebong.

2. Wawancara

Suatu cara mengumpulkan data yang digunakan untuk memperoleh informasi langsung dari sumbernya.

3. Studi Pustaka

Studi Pustaka yaitu pengumpulan data yang bersumber dari arsip/dokumen yang terdapat pada SD Negeri 08 Lebong, selain itu juga menggunakan data yang bersumber dari buku kepustakaan, hasil penelitian dan arsip/dokumen yang berhubungan dengan penelitian ini.

3.5. Metode Perancangan Sistem

3.5.1. Analisa Sistem Aktual

Pernancangan sistem dibangun berdasarkan data pada yang ada di SD Negeri 08 Lebong dimana sistem yang berjalan pada saat ini adalah dengan cara manual. Operator sekolah melakukan pendataan siswa berprestasi dengan cara melihat secara langsung hasil raport pelajar sebelum direkomendasikan untuk mendapatkan beasiswa.

3.5.2. Analisa Sistem Baru

Untuk membuat sistem, peneliti menggunakan pengembangan sistem model *waterfall*. Data pengembangan sistem berdasarkan pada data nilai raport siswa.

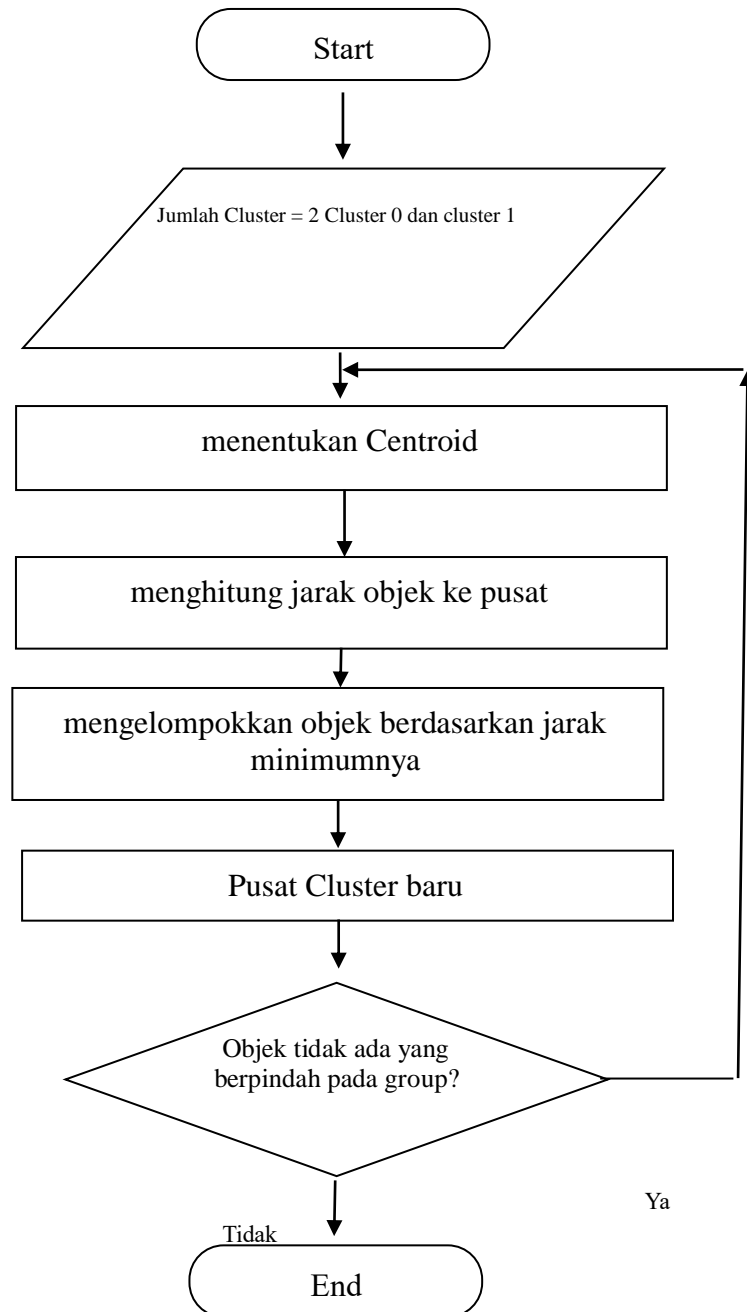
a. Proses algoritma *K-Means*

Pada tahap ini data yang ada akan diseleksi terlebih dahulu untuk digunakan dalam proses *mining*. Data yang akan diolah dan diseleksi adalah data murid kelas 6.

Tabel 3.1 Data siswa kelas 6 yang akan diolah

NO	NAMA ANAK	L/P	NIS	SEMESTER	AGAMA	PPKN	B.I	M.M	IPA	IPS	KTK	PENJAS	B.Inggris	JUMLAH	RATA2	TOTAL
																RATA2
1	ALOODRI SAN	L	1077	1	80	72	68	76	78	79	78	86	75	692	76,9	80,94
				2	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	
2	AMORA TRIARWANTI	P	1078	1	80	80	76	67	80	76	78	90	85	712	79,1	79,89
				2	85	79	74	76	85	82	80	90	75	722	80,7	
3	BUNGA MELATI	P	1079	1	90	82	80	80	82	82	80	90	89	755	83,9	86,28
				2	97	89	91	90	90	86	85	90	80	806	88,7	
4	ELISYA RAHMAWATI	P	1080	1	85	75	76	75	78	80	80	90	80	719	79,9	82,50
				2	94	83	83	83	88	75	85	90	85	766	85,1	
5	FHATIR TAUFIGUR RAHIM	L	1081	1	75	68	68	58	67	66	76	75	75	628	69,8	70,78
				2	75	70	73	61	64	64	79	90	70	654	71,8	
6	RABEKA CAHAYA PUTRI	P	1082	1	85	69	73	72	79	79	75	75	89	696	77,3	79,44
				2	90	76	83	80	73	77	83	87	85	734	81,6	
7	RANGGA	L	1083	1	75	77	78	79	73	80	75	84	80	701	77,9	80,44
				2	90	81	89	84	83	71	82	87	80	743	83,0	
8	RIDHOGILANG PERMANA	L	1084	1	80	68	71	63	75	74	75	82	65	653	72,6	74,83
				2	90	77	78	69	71	70	86	88	65	686	77,1	
9	ZARA ANABEL NADIFA	P	1085	1	75	68	67	73	67	66	76	85	70	647	71,9	74,50
				2	84	73	78	80	70	69	80	90	70	694	77,1	
10	M.FADLAN HIHAMDI	L	1086	1	80	77	68	73	79	79	75	82	65	678	75,3	78,00
				2	90	85	80	79	80	74	81	87	70	722	80,7	
11	M.FARHAN	L	1087	1	70	77	76	78	81	82	77	81	70	692	76,9	78,61
				2	84	86	82	79	83	76	80	83	70	723	80,3	
12	M.FANELIMO	L	1088	1	78	68	67	61	72	74	70	80	65	635	70,6	71,33
				2	75	70	75	72	70	64	80	83	60	649	72,1	
13	M.RAISAL RAHMADHAN	L	1089	1	76	68	68	58	69	64	70	75	60	608	67,6	69,72
				2	75	70	75	60	70	69	78	90	60	642	71,9	
14	M.SATRI WIBOWO	L	1090	1	80	68	67	58	71	64	74	70	60	612	68,0	70,78
				2	75	70	72	65	72	65	80	83	80	662	73,6	
15	NUNUL RAHMADANI.S	P	1091	1	80	71	79	70	80	73	76	87	60	676	75,1	79,50
				2	95	87	84	82	78	82	82	85	80	755	83,9	
16	RAHAMAD JUHANDYAH	L	1092	1	78	68	67	63	67	67	77	82	65	634	70,4	72,78
				2	91	76	72	61	75	65	81	85	70	676	75,1	
17	R.TRI MAGNAKA PUTRA	L	1093	1	78	68	67	65	80	81	75	70	65	653	72,1	73,83
				2	80	75	73	78	72	75	77	90	60	680	75,6	
18	ROVI ADILIYA PADYA	L	1094	1	75	68	67	58	68	64	70	75	65	610	67,8	71,00
				2	80	75	74	66	75	73	78	77	70	668	74,2	
19	REGIMA ASWETA	P	1095	1	78	68	67	61	79	70	73	84	60	640	71,1	73,61
				2	91	81	75	71	71	75	78	83	60	685	76,1	
20	REVO KARNIAWAN	L	1096	1	73	69	68	58	74	70	72	70	60	614	68,2	72,33
				2	90	76	77	72	72	73	78	90	60	688	76,4	
21	RIZKI FEBANI	P	1097	1	73	68	67	58	67	64	70	70	60	597	66,3	67,94
				2	73	70	69	60	70	64	75	85	60	626	69,6	
22	TEANA AITA NAKIM	P	1098	1	75	68	71	73	73	73	80	86	75	674	74,9	76,22
				2	80	76	77	71	78	76	83	87	70	700	77,6	
23	VANEL NABSI AMANTA	P	1099	1	80	68	67	77	70	79	75	70	70	656	72,9	74,83
				2	80	77	76	71	76	67	84	90	70	691	76,8	
24	VENI AMELIA	P	1100	1	80	78	78	75	79	76	80	90	85	721	80,1	82,94
				2	95	86	85	85	83	78	85	90	85	772	85,8	
25	YUDI KURNIAWAN	L	1101	1	75	68	67	58	67	64	70	70	60	599	66,6	68,67
				2	75	71	68	67	70	68	78	80	60	637	70,8	
26	YUSUF FANDIANSYA	L	1102	1	76	75	74	67	80	83	76	90	60	681	75,7	76,28
				2	80	85	79	78	70	73	80	87	60	692	76,9	
27	HAWNA HIDAYAH SARI	P	1103	1	78	68	78	71	80	81	75	75	80	686	76,2	76,28
				2	81	76	82	72	79	64	83	90	60	687	76,3	
28	M.ADIMAN ELIALIS	L	1104	1	74	68	67	58	67	64	75	83	60	616	68,4	69,44
				2	71	70	68	60	70	64	76	80	75	634	70,4	

Semua data yang telah didapatkan kemudian diolah untuk dapat dianalisa permasalahan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga menghasilkan informasi yang berguna.



Gambar 3.2. Arsitektur Sistem Algoritma *K-Means Clustering*

Adapun variabel yang digunakan dalam pengelompokan atau *clustering* adalah nilai dan standar nilai yang telah ditetapkan setiap mata pelajaran, sehingga nilai masing-masing data dapat dilihat dalam tabel 3.2 dan 3.3.

Tabel 3.2 Tabel standar nilai setiap mata pelajaran.

Mata Pelajaran	Standar Nilai
Agama	60
PPKN	60
Bahasa Indonesia	60
M.M	58
IPA	60
IPS	65
SBK	60
Penjas	60
Mulok	60

Berdasarkan standar nilai setiap pelajaran maka dapat diketahui rata rata standar nilai secara keseluruhan dengan menjumlahkan standar nilai setiap mata pelajaran di bagi dengan jumlah mata pelajaran yang ada.

$$\begin{aligned}\Sigma \text{standar nilai} &= \frac{60 + 60 + 60 + 58 + 60 + 65 + 60 + 60 + 70}{9} \\ &= 60,8\end{aligned}$$

Adapun variabel yang digunakan dalam pengelompokan atau *clustering* adalah nilai rata rata setiap siswa dan rata rata standar nilai. Sehingga nilai masing-masing data dapat dilihat dalam tabel 3.3.

Tabel 3.3 Data seleksi

Nama Siswa	Nilai rata rata	Standar Nilai
Aloodri San	80,94	60,80
Amora Triarwanti	79,89	60,80
Aufanajemah	86,28	60,80
Aulani Anjelina	82,50	60,80
Bunga Melati	70,78	60,80
Dikri Yanak	79,44	60,80
Elisya Rahmawati	80,44	60,80
Fagih Al-Bani	74,83	60,80
Fhatir Taufiqur Rahim	74,50	60,80

Azriel Faristian	78,00	60,80
Rabeka Cahaya Putri	78,61	60,80
Rahmat Pratama	71,33	60,80
Rangga	69,72	60,80
Rehan Andika	70,78	60,80
Ridhogilang Permana	79,50	60,80
R.Fadlan Hihamdi	72,78	60,80
M.Farhan	73,83	60,80
M.Fanelimo	71,00	60,80
M.Raisal Rahmadhan	73,61	60,80
M.Satri Wibowo	72,33	60,80
Nunul Rahmadani.S	67,94	60,80
Rahamad Juhandyah	76,22	60,80
R. Tri Magnaka Putra	74,83	60,80

Rovi Adiliya Padya	82,94	60,80
Regima Asweta	68,67	60,80
Revo Karniawan	76,28	60,80
Rizki Febani	76,28	60,80
Teana Aita Nakim	69,44	60,80

Untuk dapat melakukan pengelompokan data-data tersebut menjadi beberapa *cluster* perlu dilakukan beberapa langkah, yaitu:

1. Dalam penelitian ini data-data yang ada akan dikelompokkan mejadi dua *cluster*. Yaitu *cluster* 0 merupakan kelompok siswa dengan rata rata rendah, *cluster* 1 siswa dengan nilai rata rata tinggi.
2. Dalam penelitian ini titik pusat awal atau *centroid* dengan mengambil nilai tertinggi dan terendah pada data. Titik pusat awal dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Centroid Awal

Data ke - i	Nama Siswa	Nilai Rata Rata	Standar Nilai
3	Bunga Melati	86,28	60,8
21	Rizki Febani	67,94	60,8

3. Setelah menentukan *centroid*, maka setiap data akan menemukan *centroid* terdekatnya dengan menghitung jarak setiap data ke masing-masing *centroid* menggunakan rumus korelasi antar dua obyek yaitu *Euclidean Distance*. Adapun penghitungan *centroid* awal secara manual dengan menghitung keseluruhan data berdasarkan standar nilai. Perhitungannya adalah sebagai berikut dengan mengambil beberapa sample perhitungan dari data pengolahan K-Means:

$$d_{Euclidean}(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Perhitungan untuk *Cluster 0*:

$$D(C0,1) = \sqrt{(86,28 - 80,98)^2 + (60,8 - 60,8)^2} = 5,34$$

$$D(C0,2) = \sqrt{(86,28 - 79,89)^2 + (60,8 - 60,8)^2} = 6,39$$

$$D(C0,3) = \sqrt{(86,28 - 86,28)^2 + (60,8 - 60,8)^2} = 0$$

$$D(C0,4) = \sqrt{(86,28 - 85,5)^2 + (60,8 - 60,8)^2} = 3,78$$

$$D(C0,5) = \sqrt{(86,28 - 70,8)^2 + (60,8 - 60,8)^2} = 15,5$$

Perhitungan untuk *Cluster 1*:

$$D(C1,1) = \sqrt{(67,94 - 80,98)^2 + (60,8 - 60,8)^2} = 13$$

$$D(C1,2) = \sqrt{(67,94 - 79,89)^2 + (60,8 - 60,8)^2} = 11,9$$

$$D(C1,3) = \sqrt{(67,94 - 86,28)^2 + (60,8 - 60,8)^2} = 18,34$$

$$D(C1,4) = \sqrt{(67,94 - 85,5)^2 + (60,8 - 60,8)^2} = 2,84$$

$$D(C1,5) = \sqrt{(67,94 - 70,8)^2 + (60,8 - 60,8)^2} = 11,5$$

Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Jarak untuk masing masing Cluster

Data ke-i	Nama Siswa	Nilai rata rata	Standar nilai	Jarak Ke Centroid		Jarak Terdekat	Cluster Yang Diikuti
				C0	C1		
1	Aloodri San	80,94	60,8	5,34	13,00	1	0
2	Amora Triarwanti	79,89	60,8	6,39	11,95	1	0
3	Aufanajemah	86,28	60,8	0,00	18,34	1	0
4	Aulani Anjelina	82,50	60,8	3,78	14,56	1	0
5	Bunga Melati	70,78	60,8	15,50	2,84	0	1
6	Dikri Yanak	79,44	60,8	6,84	11,50	1	0
7	Elisya Rahmawati	80,44	60,8	5,84	12,50	1	0
8	Fagih Al-Bani	74,83	60,8	11,45	6,89	0	1
9	Fhatir Taufigur Rahim	74,50	60,8	11,78	6,56	0	1
10	Azriel Faristian	78,00	60,8	8,28	10,06	1	0
11	Rabeka Cahaya Putri	78,61	60,8	7,67	10,67	1	0
12	Rahmat Pratama	71,33	60,8	14,95	3,39	0	1
13	Rangga	69,72	60,8	16,56	1,78	0	1
14	Rehan Andika	70,78	60,8	15,50	2,84	0	1
15	Ridhogilang	79,50	60,8	6,78	11,56	1	0

	Permana						
16	R.Fadlan Hihamdi	72,78	60,8	13,50	4,84	0	1
17	M.Farhan	73,83	60,8	12,45	5,89	0	1
18	M.Fanelimo	71,00	60,8	15,28	3,06	0	1
19	M.Raisal Rahmadhan	73,61	60,8	12,67	5,67	0	1
20	M.Satri Wibowo	72,33	60,8	13,95	4,39	0	1
21	Nunul Rahmadani.S	67,94	60,8	18,34	0,00	0	1
22	Rahamad Juhandyah	76,22	60,8	10,06	8,28	0	1
23	R. Tri Magnaka Putra	74,83	60,8	11,45	6,89	0	1
24	Rovi Adiliya Padya	82,94	60,8	3,34	15,00	1	0
25	Regima Asweta	68,67	60,8	17,61	0,73	0	1
26	Revo Karniawan	76,28	60,8	10,00	8,34	0	1
27	Rizki Febani	76,28	60,8	10,00	8,34	0	1
28	Teana Aita Nakim	69,44	60,8	16,84	1,50	0	1

Langkah selanjutnya adalah menentukan keanggotaan objek ke dalam matrik, dengan elemen matriks bernilai 1 apabila objek menjadi anggota group. Sehingga diperoleh suatu tabel *assignment* yang terlihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Tabel Jarak Dengan Centroid Awal

No	Nama Siswa	C_kmeans_0	C_kmeans_1
1	Aloodri San	1	0
2	Amora Triarwanti	1	0
3	Aufanajemah	1	0
4	Aulani Anjelina	1	0
5	Bunga Melati	0	1
6	Dikri Yanak	1	0

7	Elisya Rahmawati	1	0
8	Fagih Al-Bani	0	1
9	Fhatir Taufigur Rahim	0	1
10	Azriel Faristian	1	0
11	Rabeka Cahaya Putri	1	0
12	Rahmat Pratama	0	1
13	Rangga	0	1
14	Rehan Andika	0	1
15	Ridhogilang Permana	1	0
16	R.Fadlan Hihamdi	0	1
17	M.Farhan	0	1
18	M.Fanelimo	0	1
19	M.Raisal Rahmadhan	0	1

20	M.Satri Wibowo	0	1
21	Nunul Rahmadani.S	0	1
22	Rahamad Juhandyah	0	1
23	R. Tri Magnaka Putra	0	1
24	Rovi Adiliya Padya	1	0
25	Regima Asweta	0	1
26	Revo Karniawan	0	1
27	Rizki Febani	0	1
28	Teana Aita Nakim	0	1

Berdasarkan nilai minimum yang telah dihasilkan pada Tabel 3.6. tersebut di atas pada penentuan nilai *centroid* maka diperoleh hasil pengelompokan seperti terlihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Hasil Pengelompokan

Kelompok (cluster)	Anggota Kelompok	Jumlah Anggota
0	[1, 2, 3, 4, 6, 7, 10,11,15, 24]	10 Anggota
1	[5, 8, 9, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33]	18 Anggota

Tahap Selanjutnya menghitung *centroid* yang baru untuk setiap *cluster* berdasarkan data yang bergabung pada setiap *cluster*-nya seperti pada perhitungan sebelumnya.

Hasil perhitungan manual dengan posisi *cluster* tidak berubah lagi dan tidak ada data lagi yang berpindah dari satu *cluster* ke *cluster* yang lain terjadi

pada *iterasi ke 2* dan *3*, maka iterasi dihentikan dan hasil akhir yang diperoleh sebanyak *2 cluster* dengan *3 iterasi*. Hasil perhitungan secara keseluruhan terlampir.

Dari proses *clustering* atau pengelompokan di atas maka dihasilkan pengelompokan berdasarkan kedekatan jarak antar titik pusat dengan data yang ada berdasarkan setiap atributnya. Adapun hasil pengelompokan dari proses ini setelah dilakukan perhitungan secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 3.8, yaitu :

Tabel 3.8 Hasil Pengelompokkan perhitungan akhir iterasi

Kelompok (cluster)	Anggota Kelompok	Jumlah Anggota
0	[1, 2, 3, 4, 6, 7, 10,11,15, 24]	10 Anggota
1	[5, 8, 9, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33]	18 Anggota

Tabel 3.9 Hasil Proses

Cluster	Hasil Proses	
	Centroid akhir	Anggota
Cluster 0	1,96, 8,06 ;	Jumlah anggota = 10 anggota, yaitu: <ol style="list-style-type: none"> 1. Alodri San 2. Amora Triarwanti 3. Aufanajemah 4. Aulani Anjelina 5. Dikri Yanak 6. Elisyah Rahmawati 7. Azriel Faristian 8. Rabeka Cahaya Putri 9. Ridhogilang Permana

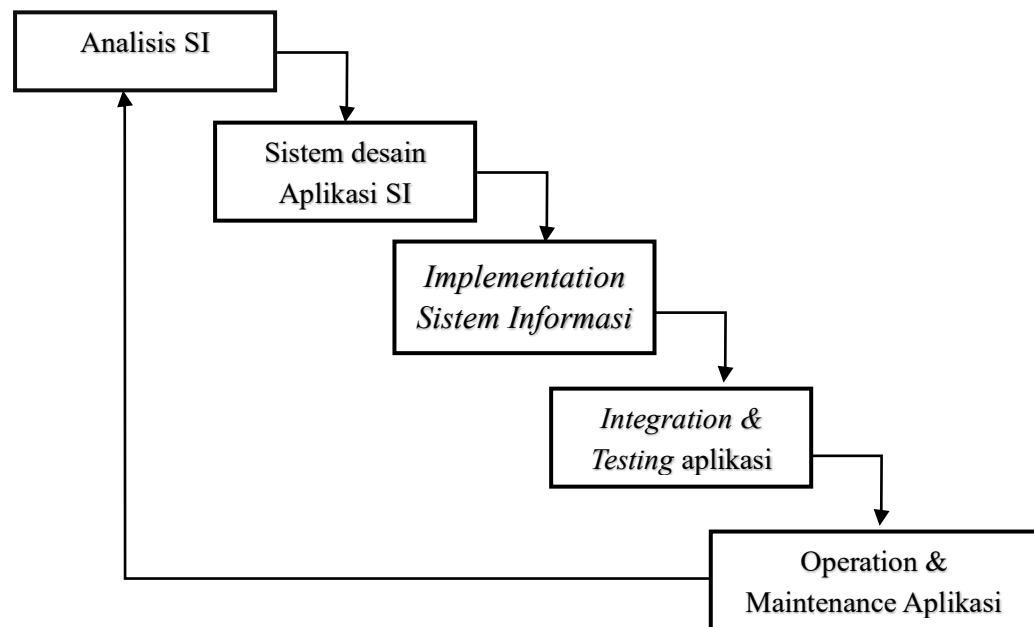
		10. Rovi Adiliya Padya
<i>Cluster 1</i>	8,66 ; 2,29	<p>Jumlah anggota = 18 anggota, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bunga Melati 2. Fagih Al-Bani 3. Fhatir Taufigur Rahim 4. Rahmat Pratama 5. Rangga 6. Rehan Andika 7. R.Fadlan Hihamdi 8. M.Farhan 9. M.Fanelimo 10. M.Raisal Rahmadhan 11. M.Satri Wibowo 12. Nunul Rahmadani.S 13. Rahamad Juhandyah 14. R. Tri Magnaka Putra 15. Regima Asweta 16. Revo Karniawan 17. Rizki Febani 18. Teana Aita Nakim

Dari hasil proses di atas dapat disimpulkan *iterasi* terhenti pada *iterasi* ke 3 dengan menghasilkan kelompok siswa yang berprestasi terdapat pada *cluster 0* berjumlah 10 anggota serta *cluster 1* berjumlah 18 anggota

. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa pada *cluster 0* merupakan kelompok siswa berprestasi.

b. Waterfall

Adapaun langkah pengembangan sistem rancang bangun sistem adalah dengan menggunakan *waterfall*.



Gambar 3.3 Model Pengembangan Sistem Informasi

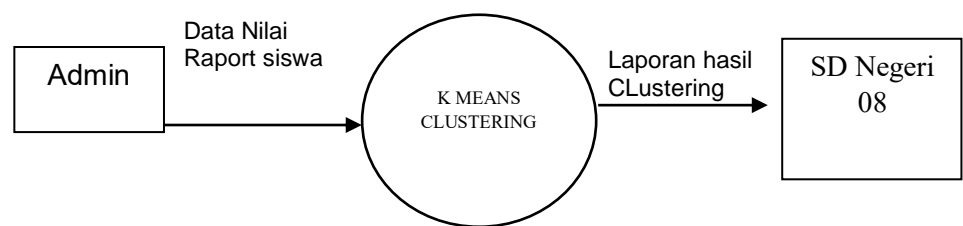
1. Perhitungan Algoritma *K-Means Clustering* dan Analisis Sistem
Sistem yang akan dibangun dianalisis terlebih dahulu mengenai data yang akan diolah menjadi informasi, sehingga sistem yang dibangun bisa sesuai dengan kebutuhan.
2. Desain sistem
Setelah tahap analisis, dilakukan desain sistem sesuai dengan kebutuhan
3. Implementasi sistem informasi
Tahap ini dimana sistem yang telah didesain dijalankan dan dicoba terlebih dahulu apakah terjadi *error* atau tidak
4. *Intergration* dan *testing* aplikasi
Di tahap ini dilakukan penggabungan modul-modul yang sudah dibuat dan dilakukan pengujian ini dilakukan untuk

mengetahui apakah *software* yang dibuat telah sesuai dengandesainnya dan masih terdapat kesalahan atau tidak

5. Operasi dan maintenance aplikasi

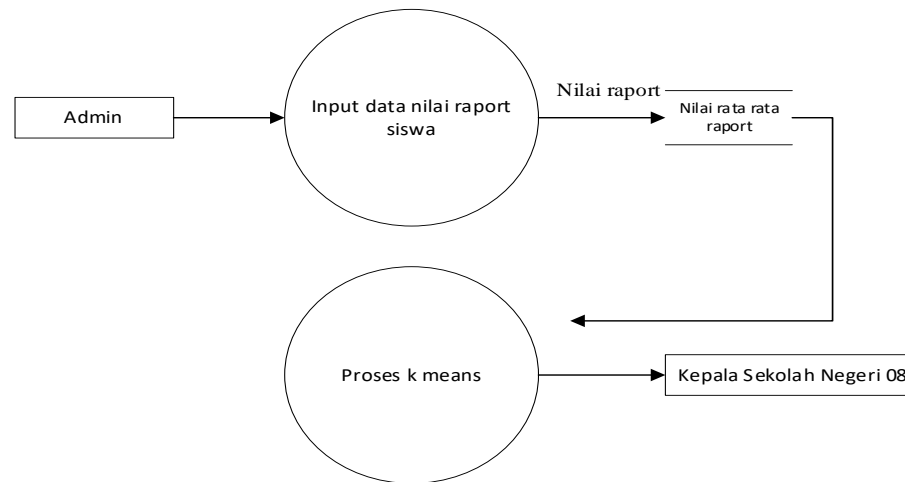
Aplikasi sistem dijalankan oleh user secara langsung dan dilakukan pemeliharaan jika sistem aplikasi membutuhkan *update*.

c. Diagram konteks



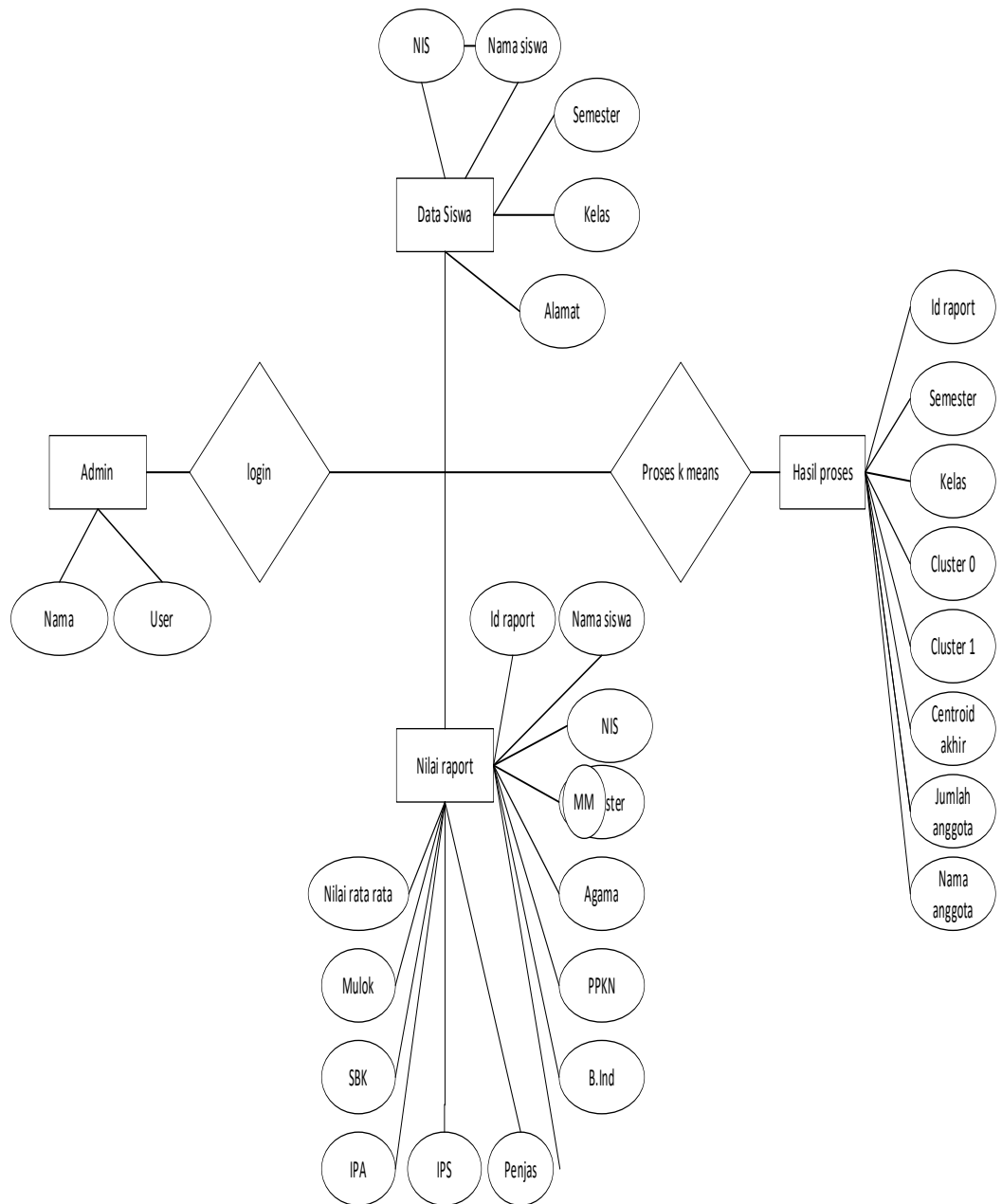
Gambar 3.4 Diagram Konteks

Pada gambar 3.4 diatas, admin input data raport siswa ke sistem informasi. Kemudian nilai tersebut akan dihitung menggunakan algoritma *K-Means* .

d. Diagram Alir Data**Gambar 3.5 DFD Level 0**

Pada gambar 3.5 di atas, admin melakukan proses *input* data siswa dan raport siswa. Setelah melakukan proses *input* admin baru dapat melakukan proses *k means*.

e. ERD (*Entitas Relationship Diagram*)



Gambar 3.6 ERD (*Entitas Relationship Diagram*)

f. Rancangan File

1. Rancangan File admin

Nama File : admin.sql
 Primary Key : Nama

Tabel 3.10 Rancangan File admin

No	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	Nama	Varchar	20	Nama
2	Password	Varchar	10	Password

2. Rancangan File Nilai raport

Nama File : raport.sql
 Primary Key : idraport

Tabel 3.11 Rancangan File Raport

No	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	Idraport	varchar	5	Id raport
2	Kelas	varchar	3	Kelas
3	Semester	Int	2	Semester
4	Namasiswa	Int	5	Nama siswa
5	NIS	Varchar	75	Nama siswa
6	Agama	Varchar	20	Agama
7	PPKN	Varchar	20	PPKN
8	Bind	Varchar	20	Bahasa Indonesia
9	MM	Varchar	20	MM
10	IPA	Varchar	20	IPA
11	IPS	Varchar	20	IPS
12	SBK	Varchar	20	SBK
13	Penjas	Varchar	20	Penjas
14	Mulok	Varchar	20	Mulok
15	Nilairata	varchar	5	Nilai rata rata

2. Rancangan hasil proses k means

Nama File : hasilproses.sql

Primary Key : idraport

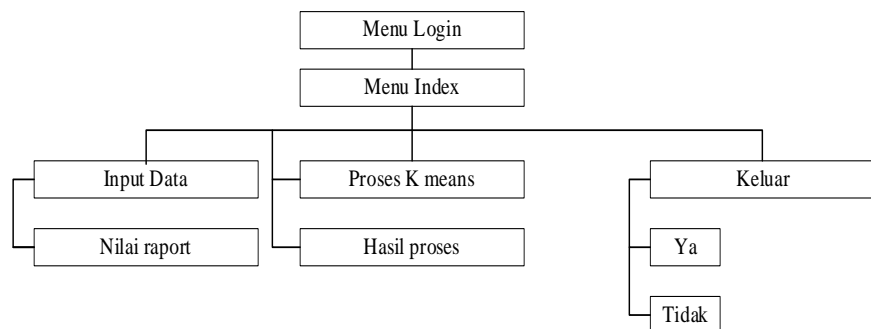
Tabel 3.12 rancangan hasil proses k Means

No.	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1.	Idraport	varchar	5	Id raport
2.	Kelas	varchar	3	Kelas
3.	Semester	Int	2	Semester
4.	Centroid akhir	varchar	10	Centroid akhir
5.	Jumlah anggota	int	3	Jumlah anggota
6.	Nama anggota	varchar	35	Nama anggota

3.6. Perancangan Tampilan Menu

Rancangan struktur menu adalah sebuah langkah penting yang bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi pemakai dalam menjalankan sistem ini. Adapaun perancangan struktur menu adalah sebagai berikut :

1. Rancangan Struktur Menu

**Gambar 3.7 Rancangan Struktur Menu**

2. Rancangan Menu *login*

Rancangan menu *login* adalah sebuah filter dalam pemilihan untuk masuk dalam aplikasi ini. Pada pilihan *login* untuk masuk kedalam sistem. Adapun rancangan menu *login* dapat dilihat pada gambar 3.8

SISTEM LOGIN	
Nama	: <input type="text" value="XX-20-XX"/>
Password	: <input type="text" value="XXX-10-XXX"/>
<input type="button" value="Masuk"/> <input type="button" value="Batal"/>	

Gambar 3.8 Rancangan Menu Login

3. Rancangan Menu Index

Rancangan menu index merupakan tampilan utama dalam aplikasi ini, adapun rancangan menu index dapat dilihat pada gambar

Input Data K-Means
PENGELOMPOKKAN NILAI PRESTASI SISWA SD NEGERI 08 LEBONG
<input type="button" value="Keluar"/>

Gambar 3.9 Rancangan Menu Index

4. Rancangan Menu Input Raport

Pada rancangan menu input data siswa merupakan tampilan input data raport siswa. Semua data pada rancangan ini di *input* secara manual pada program dengan langsung

input nama siswa dan nilai siswa. Adapun rancangan menu input data raport siswa dapat dilihat pada gambar 3.10

RAPORT													
Id Raport	xxxxx												
Nama Siswa	abc												
NIS	123												
Kelas	6												
Semester	2												
Nilai Agama	60												
Nilai PPkn	60												
Nilai Bahasa Indonesia	60												
Nilai Matematika	60												
Nilai IPS	60												
Nilai IPA	60												
Nilai SBK	60												
Nilai Penjas	60												
Nilai Mulok	60												
Nilai Rata rata	60												
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> Tambah Koreksi Simpan Hapus Kembali </div>													
				Nilai									
Nama siswa	NIS	Kelas	Semester	Agama	PPKN	B. Ind	Matematika	IPS	IPA	SBK	Penjas	Mulok	Nilai Rata rata
abc	123	6	2	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

Gambar 3.10 Rancangan Raport

5. Rancangan Menu K means

A. Rancangan Proses K Means

Rancangan ini merupakan tampilan tampilan awal untuk melihat melakukan perhitungan algoritma k means dan melihat proses iterasi, table jarak masing masing *cluster*, table jarak dengan *centroid* dan hasil proses. Pada rancangan ini id raport di *import* dari menu raport yang telah di *input* sebelumnya. Centroid awal di *input* secara manual dengan memasukkan nilai rata siswa dan standar nilai sekolah. .

PROSES K MEANS		
SEMESTER	<input type="text" value="2"/>	
CENTROID AWAL	NILAI RATA2	STANDAR NILAI
CENTROID 0	<input type="text" value="x"/>	<input type="text" value="y"/>
CENTROID 1	<input type="text" value="a"/>	<input type="text" value="b"/>
<input type="button" value="PROSES"/>		
<input type="button" value="RESET"/>		
<input type="button" value="KELUAR"/>		

Gambar 3.11 Rancangan Menu Proses K Means

B. Rancangan proses iterasi

Rancangan ini merupakan tampilan setelah admin mengklik atau melakukan proses k means. Pada rancangan ini akan muncul proses iterasi.

PROSES ITERASI

CENTROID	NILAI RATA2	STANDAR NILAI
CENTROID 0	<input type="text" value="80"/>	<input type="text" value="70"/>
CENTROID 1	<input type="text" value="65"/>	<input type="text" value="70"/>

PROSES ITERASI KE - N

Nama siswa	NIS	Nilai Rata rata	Standar nilai	c0	c1	c0	c1	Jarak Terdekat
abc	123	60	70	1	0	1	0	55

LIHAT JARAK UNTUK MASING MASIN CLUSTER	LIHAT JARAK DENGAN CENTROID	LIHAT HASIL PENGELOMPOKKAN	KELUAR
--	-----------------------------	----------------------------	--------

Gambar 3.12 Proses K-Means

C. Rancangan hasil perhitungan jarak dengan masing masing cluster

Rancangan ini dapat dilihat setelah melakukan proses k means dengan cara klik atau pilih *button* lihat jarak untuk masing masing *cluster* pada menu proses k means.

Hasil perhitungan jarak dengan masing masing cluster

KELAS

SEMESTER

Nama siswa	Nilai rata2	Standar Nilai	Jarak ke centroid		Jarak terdekat	Cluster yang diikuti
			c0	c1		
abc	60	70	1	0	55	1

Gambar 3.13 Rancangan Jarak Dengan Masing Masing Cluster

D. Rancangan hasil jarak dengan centroid

Rancangan ini dapat dilihat setelah melakukan proses k means dengan cara klik atau pilih *button* lihat jarak untuk masing masing *cluster* pada menu proses k means.

TABEL JARAK DENGAN CENTROID

KELAS

SEMESTER

Nama siswa	C_k_MEANS_0	C_k_MEANS_1
abc	1	0

Gambar 3.14 Hasil Perhitungan Jarak Dengan *Centroid*

E. Rancangan hasil proses

Rancangan ini merupakan hasil proses dari perhitungan algoritma k means.

KELAS

SEMESTER

CLUSTER	HASIL PROSES		
	CENTROID AKHIR	JUMLAH ANGGOTA	NAMA ANGGOTA
CLUSTER 0	1	11	Aaa Aab abb
CLUSTER 1	0	5	Xxx Xxy xyy

Gambar 3.15 Hasil Proses K Means

6. Rancangan Menu Keluar

Rancangan menu keluar merupakan konfirmasi keluar dari aplikasi ini, adapun rancangan menu keluar dapat dilihat pada gambar 3.16.

SISTEM K MEANS- KONFIMASI KELUAR	
APAKAH ANDA AKAN MENINGGALKAN APLIKASI	
Ya	Tidak

Gambar 3.16 Rancangan Menu Keluar

3.7. Perancangan Pengujian Sistem

Rancangan pengujian sistem dilakukan setelah aplikasi sistem *K_Means* yang dibuat telah selesai. Proses pengujian sistem dilakukan dengan cara sistematis melalui dua tipe pengujian, yaitu:

a. *Unit Testing* (Pengendalian Unit)

Pengujian unit, setiap menu diuji untuk menjamin program tersebut dapat berjalan sesuai dengan fungsinya dengan baik. Ada 2 metode untuk melakukan testing, yaitu:

1. *Black Box Testing* (terfokus pada apakah unit program tersebut memenuhi *requirement*/syarat yang ditentukan dalam spesifikasi).
2. *White Box Testing* (melihat ke dalam program untuk meneliti kode-kode program yang ada, dan menganalisa ada kesalahan atau tidak).

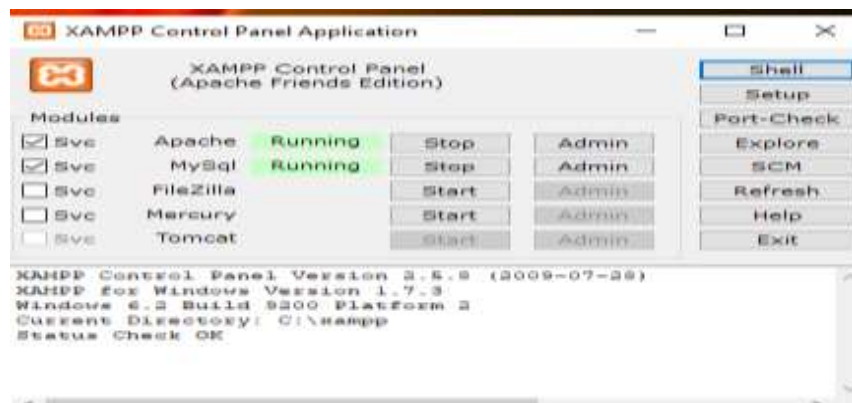
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Aplikasi pengelompokkan siswa berprestasi di SD Negeri 08 Kabupaten Lebong Provinsi Bengkulu dengan menggunakan pemograman visual studio dan MySQL serta menggunakan metode algoritma *K means*. Hasil aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil rancang bangun sistem pengelompokkan Perhitungan Algoritma K Means
 - a. Buka XAMPP control panel, lalu aktifkan apache dan MySQL



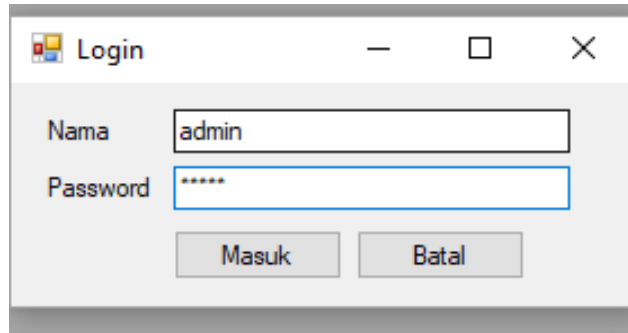
Gambar 4.1 Tampilan Xampp control panel

Tujuan untuk mengaktifkan apache dan MySQL adalah untuk menghubungkan database dan aplikasi K-Means

4.2. Pembahasan

4.2.1. Tampilan Menu *Login admin*

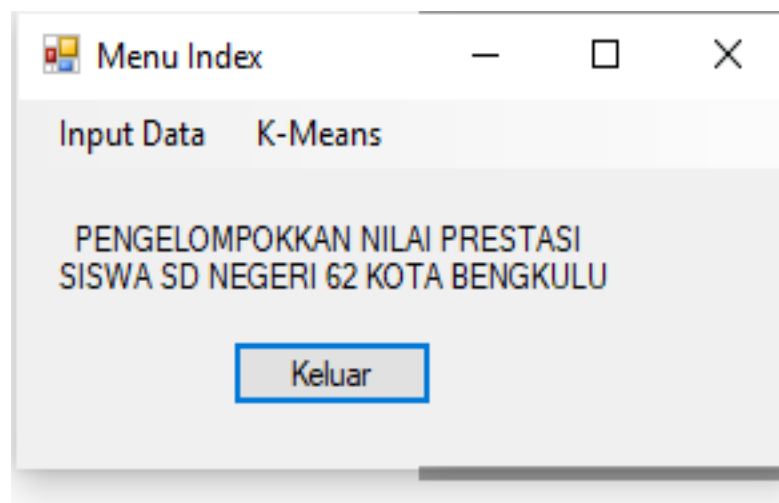
Tampilan menu *login* merupakan tampilan untuk filter dalam pemilihan pengguna aplikasi., adapun tampilan menu *login* dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tampilan Menu *Login Admin*

4.2.2. Tampilan Submenu Admin

Pada tampilan submenu admin merupakan tampilan menu administrator dalam memilih tombol input data. Adapun tampilan submenu admin dapat dilihat pada gambar 4.3.

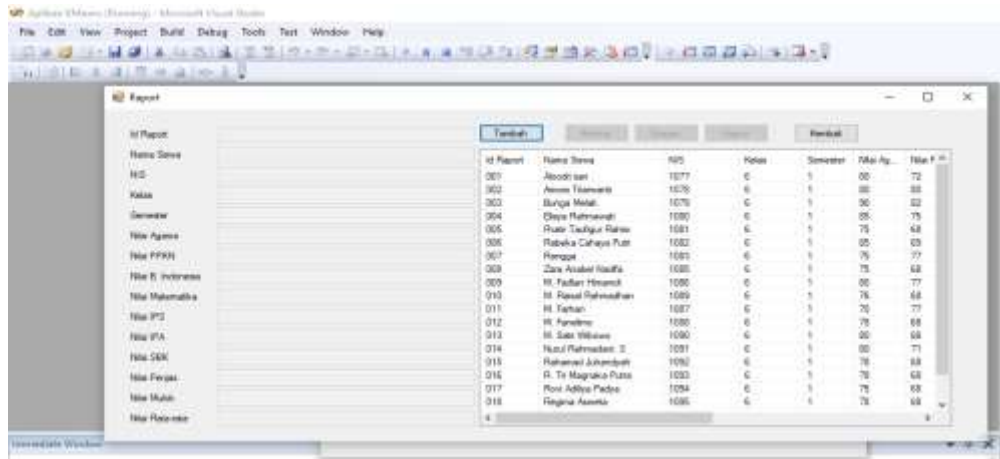


Gambar 4.3 Tampilan Submenu Admin

Tombol input data merupakan tombol yang berfungsi untuk melakukan proses input nilai raport data sebelum dilakukan proses pemilihan siswa berprestasi dengan memilih tombol K-Means.

4.2.3. Tampilan Input Data

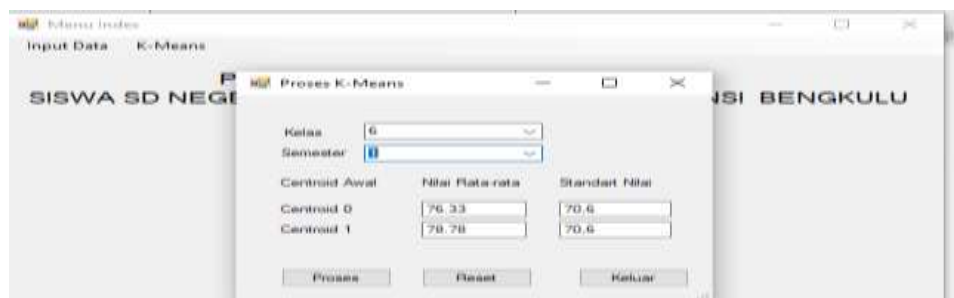
Pada tampilan menu input data merupakan tampilan input data. Adapun tampilan menu input data dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Tampilan Input Data

4.2.4. Tampilan Proses K Means

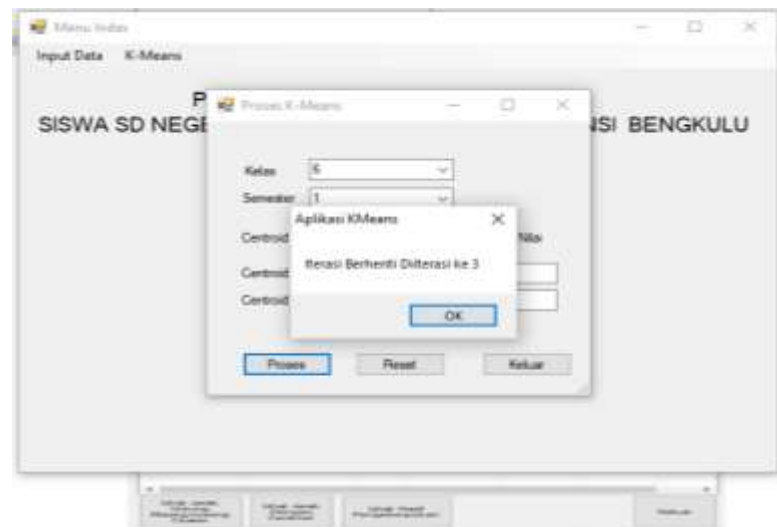
Pada tampilan menu proses *K Means* merupakan tampilan untuk melakukan proses perhitungan algoritma *K Means*. Adapun tampilan menu proses *K Means* dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Tampilan proses *K Means*

4.2.5. Tampilan proses iterasi

Pada tampilan menu proses iterasi merupakan tampilan hasil dari proses perhitungan algoritma *K Means*. Adapun tampilan menu proses iterasi dapat dilihat pada gambar 4.6.

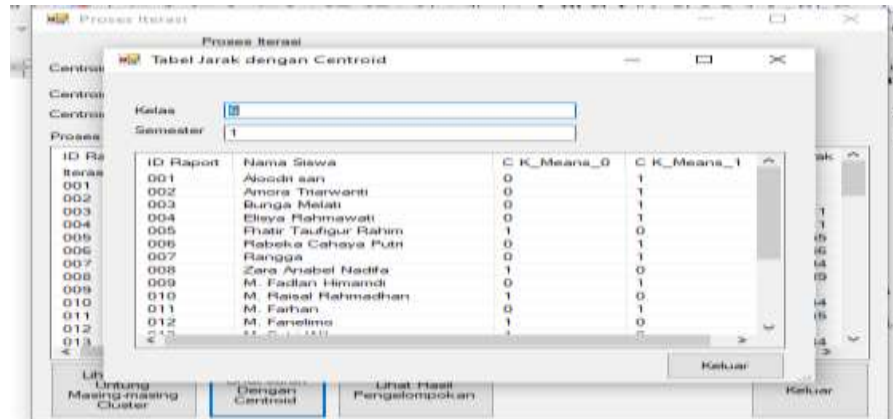


Gambar 4.6 Tampilan proses iterasi

Sistem akan menampilkan notifikasi Ketika perhitungan selesai dan memberikan informasi iterasi beberapa proses perhitungan terhenti.

4.2.6. Tampilan jarak dengan *centroid*

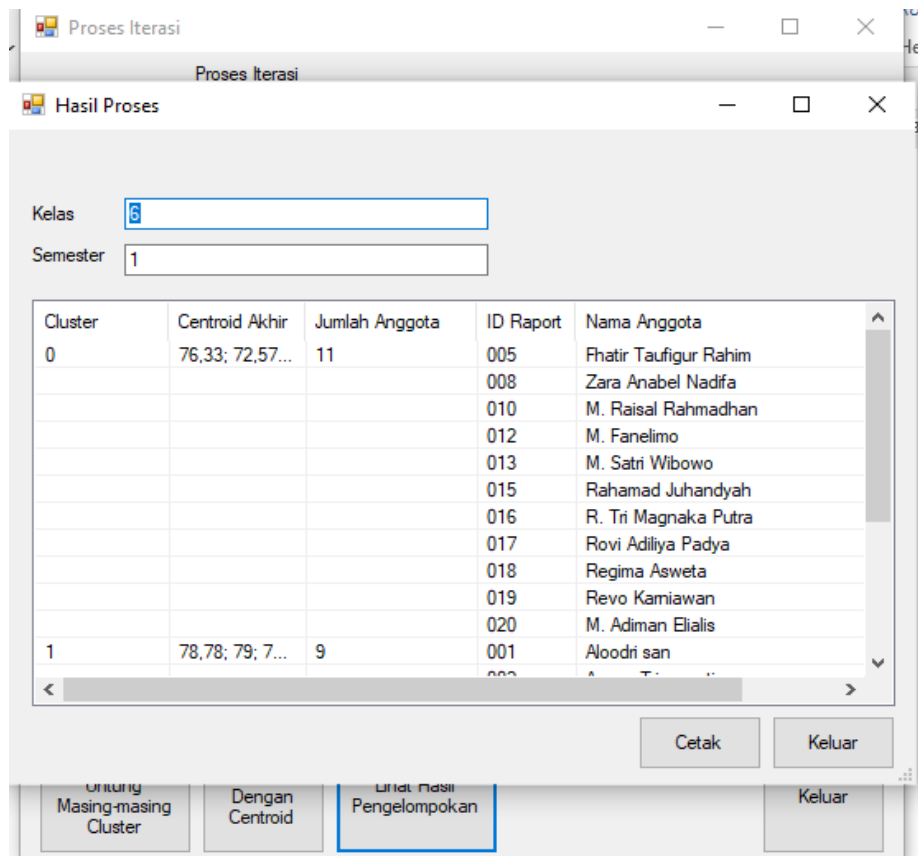
Pada tampilan menu jarak dengan *centroid* merupakan tampilan untuk melihat hasil jarak dengan *centroid* setelah melakukan proses perhitungan algoritma *K Means*. Adapun tampilan menu ini dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Tampilan jarak dengan *centroid*

4.2.7. Tampilan hasil proses

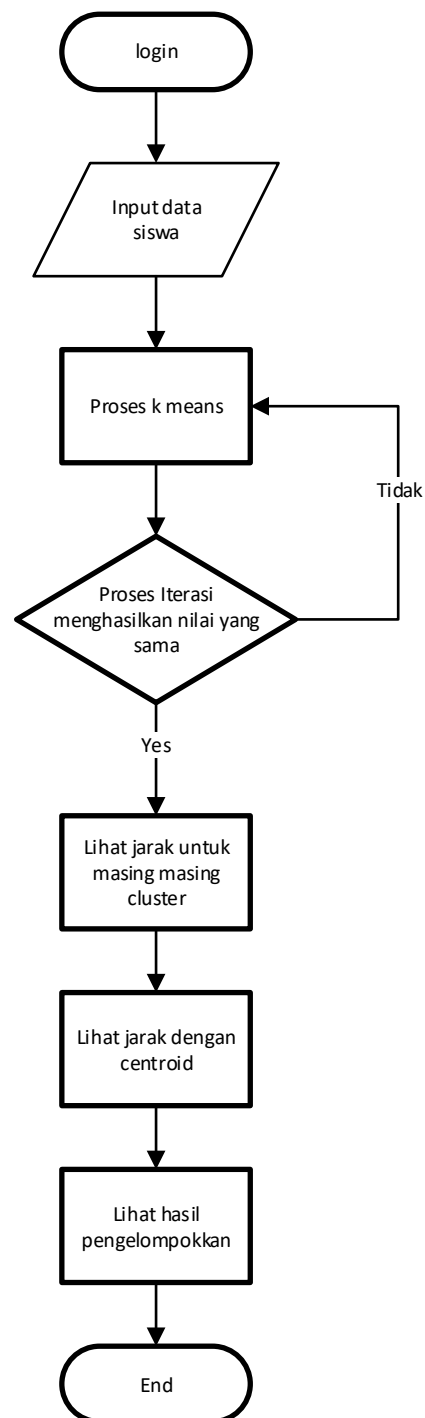
Pada tampilan menu hasil proses merupakan tampilan hasil pengelompokan algoritma *K Means*. Adapun tampilan menu ini dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Tampilan hasil proses

4.3. Flowchat Program

Flowchart program merupakan alur proses yang menggambarkan bagaimana aplikasi ini berjalan. Adapun alur tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 4.9 Flowchart Program

4.4. Pengujian Sistem

Metode pengujian yang digunakan adalah pengujian *Black-Box* metode uji coba *Black-Box* memfokuskan pada keperluan fungsional dari aplikasi ini. Pengujian ini digunakan untuk menguji apakah semua kebutuhan atau *requirement fungsional* terpenuhi. Adapun hasil pengujian dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.1 Pengujian Sistem

No.	Form	Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Form <i>Login</i>	Memasukkan <i>user</i> dan sandi yang benar	Sistem menerima akses <i>login</i> dan masuk ke <i>menu</i> utama	Sesuai yang diharapkan
2	Form <i>Login</i>	Memasukkan <i>user</i> dan sandi yang salah	Sistem menolak untuk akses ke sistem dan masuk ke dalam <i>menu</i> utama	Sesuai yang diharapkan
3	Form input data	Tidak ada data yang di tambah	Sistem tidak melakukan proses penyimpanan	Sesuai dengan yang diharapkan
4	Form input data	Data yang di input tidak lengkap	Sistem mengeluarkan informasi data yang dimasukkan tidak lengkap	Sesuai dengan yang diharapkan
5	Form proses k means	Input semester dan menekan proses	Sistem melakukan perhitungan k means	Sesuai dengan yang diharapkan
6	Form jarak masing masing <i>cluster</i>	Klik button jarak masing masing <i>cluster</i>	Sistem menampilkan jarak masing masing <i>cluster</i>	Sesuai dengan yang diharapkan
7	Form jarak dengan centroid	Klik jarak dengan centroid	Sistem menampilkan jarak dengan centroid	Sesuai dengan yang diharapkan

8	Form hasil pengelompokkan	Klik hasil pengelompokkan	Sistem menampilkan hasil pengelompokkan	Sesuai dengan yang diharapkan
---	---------------------------	---------------------------	---	-------------------------------

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode algoritma *K Means* dapat diimplementasikan untuk mengelompokkan siswa berprestasi.
2. Aplikasi ini dapat mengelompokkan nilai siswa berprestasi menggunakan algoritma *K Means*

5.2. Saran

Dari kesimpulan diatas, ada beberapa saran agar dapat menggunakan program aplikasi ini dengan maksimal.

1. Diharapkan administrator harus dibekali dengan ilmu pengetahuan tentang komputer khususnya basisdata dan datamining.
2. Diharapkan aplikasi ini dapat lebih dikembangkan lagi sehingga bisa lebih bermanfaat dan membantu memberikan informasi mengenai pengelompokkan siswa berprestasi dan data lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Afrisawati, 2013. *Implementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K-Means*. Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma Medan, Medan
- Cintia & William, 2014. *Hubungan Motivasi Akademik dengan Prestasi Belajar Siswa SMA "X" di Jakarta Barat*, Universitas Kristen Krida Wacana. Jakarta
- Eka Iswandy, 2015, *Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Penerimaan Dana Santunan Sosial Anak Nagari Dan Penyalurannya Bagi Mahasiswa Dan Pelajar Kurang Mampu Di Kenagarian Barung – Barung Balantai Timur*, STMIK Jaya Nusa Padang, Padang
- Erfian Junianto & Yusa Primaesha, 2015, *Perancangan Sistem Tracking Invoice Laboratorium Pada Pt Sucufindo (Persero) Bandung*, Universitas BSI Bandung, Bandung
- Eva Nauli Thauhib, 2013. *Hubungan Antara Prestasi Belajar dengan Kecerdasan Emosional*, Fakultas Tarbiyah IAIN Ar-Raniry Banda Aceh. Aceh
- Deka dkk, 2014. *Klasterisasi Judul Buku Dengan Menggunakan Metode K-Mean*. Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
- Fadlina, 2014. *Data Mining Untuk Analisa Tingkat Kejahatan Jalanan Dengan Algoritma Association Rule Metode Apriori*. Pascasarjana Ilmu Komputer Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, Padang
- Fatta, 2007. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset
- Ladjamudin, 2005 *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi Berorientasi Objek*, Informatika, Bandung
- Lindawati, 2005, *Data Mining Dengan Teknik Clustering Dalam Pengklasifikasian Data Mahasiswa Studi Kasus Prediksi Lama Studi Mahasiswa Universitas Bina Nusantara*, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bina Nusantara , Jakarta Barat
- Novrizal Eka Saputra dkk, 2016, *Penerapan Knowledge Management System (Kms) Menggunakan Teknik Knowledge Data Discovery (Kdd) Pada Pt Pln (Persero) Ws2jb Rayon Kayu Agung*, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, Palembang
- Syaifuddin Ramadhani dkk, 2013, *Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Layanan Kesehatan Di Kecamatan Lamongan Dengan PHP MySQL*,

Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Lamongan,
Lamongan

Tutik Khotimah, 2014. *Pengelompokan Surat Dalam Al Qur'an Menggunakan Algoritma K-Means*. Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus

Wahyu Sindu Prasetya, 2015, *Perancangan Model Basis Data Relasional Dengan Metode Database Life Cycle*, STMIK Pontianak, Pontianak

LAMPIRAN