

SKRIPSI

**Penerapan Metode K-means Clustering
Dalam Penilaian Kedisiplinan Siswa Untuk Layanan
Bimbingan Dan Konseling
Di SMP Negeri 3 Temanggung**

**Disusun Sebagai Salah satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
(S.Kom) Program Studi Teknik Informatika Jenjang Strata Satu (S-1)
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang**



**JOKO WALUYO
13.0504.0054**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG**

2019

HALAMAN PENEGASAN

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Joko Waluyo

NPM : 13.0504.0054

Magelang, 24 Januari 2019

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Joko Waluyo', is centered on a light blue rectangular background.

Joko Waluyo

NPM.13.0504.0054

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

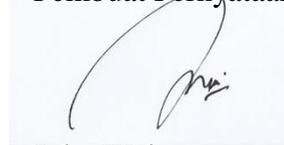
Nama : Joko Waluyo
NPM : 13.0504.0054
Fakultas : Teknik
Progam Studi : Teknik Informatika
Alamat : Jln. Gatot Subroto Tegaltemu Rt 02 Rw 04
Manding Temanggung
Judul Tugas Akhir/Skripsi : Penerapan Metode K-means Clustering dalam
Penilaian Kedisiplinan Siswa Untuk Layanan
Bimbingan Dan Konseling Di SMP Negeri 3
Temanggung

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari hasil karya orang lain. Dan bila dikemudian hari terbukti bahwa karya tersebut merupakan plagiat maka Saya bersedia menerima sanksi administrasi maupun sanksi apapun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan sebenarnya, serta penuh tanggung jawab.

Magelang, 24 Januari 2019

Pembuat Pernyataan



Joko Waluyo

NPM.13.0504.0054

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**Penerapan Metode K-Means Clustering Dalam Penilaian Kedisiplinan Siswa
Untuk Layanan Bimbingan Dan Konseling Di SMP Negeri 3 Temanggung**

Dipersiapkan dan disusun oleh

JOKO WALUYO
NPM. 13.0504.0054

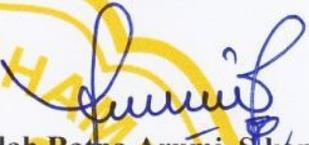
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 24 Januari 2019

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I


Nugroho Agung P, ST., M.Kom
NIDN. 0624077302

Pembimbing II


Endah Ratna Arumi, S.kom., M.Cs
NIDN. 0601129001

Penguji I


Purwono Hendradi, M. Kom
NIDN. 0624077101

Penguji II


Agus Setiawan, M.Eng
NIDN. 0617088801

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 24 Januari 2019
Dekan


Yun Arifatul Fatimah, ST., MT., Ph.D
NIK. 987408139

KATA PENGANTAR

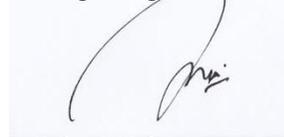
Puji syukur dipanjatkan kepada ke hadirat Allah SWT, karena atas berkat nikmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir/Skripsi ini dapat diselesaikan. Penyusun Tugas Akhir/Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya atau Sarjana Teknik Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang.

Penyelesaian Tugas Akhir/Skripsi ini banyak memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, di ucapkan terimakasih kepada :

1. Nugroho Agung P, ST., M.Kom selaku dosen pembimbing utama yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penyusunan skripsi ini;
2. Endah Ratna Arumi, S.Kom., M. Cs selaku dosen pembimbing pendamping yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penyusunan skripsi ini;
3. Beberapa pihak yang telah membantu dalam usaha memperoleh data yang di perlukan;
4. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
5. Para sahabat yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan semoga Tugas Akhir/Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Magelang, 24 Januari 2019



Joko Waluyo

NPM.13.0504.0054

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
ABTRAK	ix
ABSTRAC	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Permasalahan	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Penelitian Relevan.....	4
B. Variabel Penelitian.....	5
C. Landasan Teori.....	7
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	12
A. Analisis Sistem yang Berjalan	12
B. Analisis Sistem yang Diajukan	13
C. Metodologi Penelitian	13
D. Perancangan Unified Modeling Language Diagram.....	24
E. Rancangan Interface.....	31
C. Kelebihan Sistem	Error! Bookmark not defined.
D. Manfaat Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	34
A. Kesimpulan	34
B. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Poin Pelanggaran SMP Negeri 3 Temanggung.....	15
Tabel 3.2 Sampel Siswa SMP Negeri 3	16
Tabel 3.3 Poin Penilaian	17
Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Cluster Iterasi 1	18
Tabel 3.5 Pengelompokkan Data Iterasi 1	19
Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Cluster Iterasi 2	21
Tabel 3.7 Pengelompokkan Data Iterasi 2	22
Tabel 3.9 Tabel Admin	29
Tabel 3.10 Tabel Siswa.....	29
Tabel 3.11 Tabel Cluster.....	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Flochart K-means Clustering	11
Gambar 3.1 Sistem yang Berjalan.....	12
Gambar 3.2 Sistem yang Diajukan.....	13
Gambar 3.3 Alur Metodologi Penelitian.....	14
Gambar 3.4 Use Case Diagram.....	24
Gambar 3.5 Activity Diagram.....	24
Gambar 3.6 Sequence Diagram Login	25
Gambar 3.7 Sequence Diagram Tambah Siswa	26
Gambar 3.8 Sequence Diagram Ubah Siswa	26
Gambar 3.9 Sequence Diagram Hapus Siswa.....	27
Gambar 3.10 Sequence Diagram Cluster	27
Gambar 3.11 Entity Relationship Diagram.....	28
Gambar 3.12 Halaman Login	31
Gambar 3.13 Halaman Menu	31
Gambar 3.14 Halaman Daftar Siswa.....	31
Gambar 3.15 Form Tambah Siswa.....	32
Gambar 3.16 Halaman Detail Siswa	32
Gambar 3.19 Halaman Cluster.....	32
Gambar 3.17 Halaman Cluster (Hasil).....	33

ABTRAK

Penerapan Metode *K-means Clustering* Dalam Penilaian Kedisiplinan Siswa Untuk Layanan Bimbingan Dan Konseling Di SMP Negeri 3 Temanggung

Oleh : Joko Waluyo

Pembimbing : 1. Nugroho Agung P, ST.,M.Kom

2. Endah Ratna A, S.,Kom., M.Cs

Sekolah merupakan pendidikan setelah lingkungan keluarga, selama siswa menempuh pendidikan disekolah sering kali menimbulkan hal-hal yang negatif bagi perkembangan mental. Kedisiplinan merupakan suatu sikap taat dan patuh terhadap suatu peraturan, dengan peraturan akan melatih siswa untuk disiplin, dengan sikap disiplin dapat membuat siswa berhasil dengan apa yang mereka sebut dengan cita-cita. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan menentukan nilai kepastian pengelompokan dalam memilah siswa sehingga mudah untuk menangani siswa yang bersikap negative. Metode K-Means Clustering dapat di implementasikan pada penilaian kedisiplinan siswa di SMP Negeri 3 Temanggung, aplikasi yang dirancang dengan Metode K-Means Clustering adalah kelompok disiplin siswa metode yang memiliki ketelitian cukup tinggi terhadap ukuran obyek. Berdasarkan perhitungan Confusion Matrix K-means diketahui hasil pengujian clustering diperoleh hasil akurasi 92% presisi 085,7%, dan recall 85,7%. Cluster berasal dari nilai absensi, kerapihan, dan perilaku. Penelitian ini menghasilkan program berbasis komputer sesuai dengan Misi Sekolah yang mewujutkan pengembangan proses belajar mengajar dan bimbingan dengan pendekatan saintifik secara dinamis dengan menggunakan *Informasi Communication Technology*.

Kata Kunci: K-means, Clustering, Kedisiplinan

ABSTRAC

Application of K-means Clustering Method in Assessing Student Discipline for Guidance and Counseling Services in SMP Negeri 3 Temanggung

By : Joko Waluyo
Preceptor : 1. Nugroho Agung P, ST.,M.Kom
2. Endah Ratna A, S.,Kom., M.Cs

School education is acquired by the students subsequent to the primary education from home; however it can bring some negative influences to their mental development as well. It is strongly related to how the students build their discipline; an obedience to follow the rules. The school rules educate the students to be responsibly disciplined, which will lead them to succeed in achieving their dreams in their bright future. This research aims to determine easily the accurate value in grouping the students, in order to handle the negative manner of the students effectively. An application designed with K-Means Clustering Method is a method for students discipline group that has a fairly high accuracy on the range of objects. The K-Means Clustering method can be implemented on the students discipline assessment in SMP Negeri 3 Temanggung. Based on K-Means Confusion Matrix calculations, the researcher identified that the results of clustering testing had obtained 92% accuracy results of 085.7% on precision, and 85.7% on recall. The clusters were resulted from the scores of students' attendance, tidiness, and manners. This research produced a computer-based program in reference to the School Missions which aim at the development of teaching and learning processes along with guidance through a scientific approach by using Information Technology and Communication dynamically.

Keywords: *K-means, Clustering, Discipline,*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Permasalahan

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat, kita dituntut untuk dapat memanfaatkan layanan teknologi informasi secara optimal. Pemanfaatan teknologi diberbagai bidang dalam kehidupan masyarakat tentunya untuk memudahkan suatu pekerjaan, Penyajian informasi dengan tujuan yang spesifik, Kemudahan dalam pengawasan dan pemanfaatan teknologi secara maksimal juga akan meningkatkan keakuratan data dan informasi

Sekolah merupakan pendidikan setelah lingkungan keluarga, selama siswa menempuh pendidikan disekolah sering kali menimbulkan hal-hal yang negatif bagi perkembangan mental, Kedisiplinan merupakan suatu sikap taat dan patuh terhadap suatu peraturan, dengan peraturan akan melatih siswa untuk disiplin, dengan sikap disiplin dapat membuat siswa berhasil dengan apa yang mereka sebut dengan cita-cita, Untuk mengatasi perilaku siswa yang kurang disiplin maka peran guru Bimbingan dan Koseling sangatlah penting di Sekolah. Pada dasarnya pendidikan merupakan proses untuk membantu manusia dalam mengembangkan dirinya sehingga mampu menghadapi setiap perubahan yang terjadi. Oleh karena itu bidang pendidikan perlu mendapat perhatian dan penanganan serta prioritas secara intensif oleh pengelola pendidikan, pendidikan pada khususnya guna mewujudkan siswa – siswi yang berprestasi.

Setiap siswa yang melanggar tata tertip sekolah setiap hari tercatat dibuku besar dalam buku tercatat identitas siswa, jenis masalah, catatan penyelesaian, dan tindakan pemberian skor (poin pelanggaran) oleh guru Bimbingan dan Konseling (BK) kepada siswa, tindakan lain seperti panggilan terhadap orang tua siswa, sampai dikembalikan kepada orang tua, tentunya hal tersebut tidak baik bagi siswa, orang tua dan terutama bagi sekolah, tidak adanya pengelompokan siswa berdasar kedisiplinan sehingga perilaku siswa yang melanggar tata tertip cenderung mempengaruhi siswa lainnya.

Layanan informasi yang dimaksudkan berusaha untuk memenuhi kekurangan individu akan informasi yang mereka perlukan, dalam hal ini adalah

informasi mengenai orientasi perseorangan, perkembangan dan permasalahan, dari beberapa penjabaran diatas penulis mengajukan skripsi membuat suatu system dalam bentuk aplikasi yang bermanfaat bagi guru Bimbingan dan Konseling dan pihak sekolah dalam bentuk pengelompokan kedisiplinan siswa yang terbagi dalam tiga kelompok disiplin, cukup disiplin, tidak disiplin, Jika dalam pembinaan BK, siswa diketahui mempunyai masalah yang melatar belakangi perbuatan pelanggaran, maka siswa tersebut akan ditindak lanjuti dalam bentuk layanan konseling. Oleh sebab itu perlu adanya pengelompokan disetiap sekolah berdasarkan tingkat kedisiplinannya, agar pihak sekolah terutama guru BK lebih mudah mengetahui kelompok siswa yang perlu penanganan khusus. Dari permasalahan tersebut penulis menggunakan metode *K-Means Clustering* dengan pengembangan metode *Clustering* yang di implementasikan untuk memberikan hasil yang spesifik dalam penyajian informasi bagi guru, wali kelas dan tentunya pada pihak SMP Negeri 3 Temanggung, dengan memanfaatkan metode *K-means* yang memiliki ketelitian cukup tinggi terhadap ukuran obyek, agar pihak sekolah guru Bimbingan dan Konseling (BK) lebih mudah mengetahui kelompok siswa yang perlu penanganan khusus.

B. Rumusan Masalah

Dari penjelasan diatas dapat diambil rumusan masalah yang akan menjadi pembahasan penelitian yaitu : Bagaimana mengembangkan metode *Clustering* untuk system pengelompokan kedisiplinan siswa dengan variable yang digunakan untuk mengcluster ialah : absensi, kerajinan dan perilaku yang diaplikasikan dalam sebuah program berbasis computer dengan memanfaatkan metode *K-means Clustering* untuk layanan Bimbingan dan Konseling (BK) di SMP Negeri 3 Temanggung guna tercapainya Visi Sekolah yaitu “Terwujudnya Insan Beriman, Bertaqwa, Berprestasi, Sehat dan berwawasan Lingkungan”

C. Tujuan Penelitian

Berdasar masalah yang telah dirumuskan sebelumnya maka Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengembangkan metode *Clustering* kedisiplinan dan merancang dalam sebuah aplikasi berbasis computer
2. Menghasilkan aplikasi, data yang diperoleh dari hasil pengembangan metode *K-means Clustering* di SMP Negeri 3 Temanggung.
3. Menghasilkan output Cluster disiplin siswa yang bermanfaat bagi Guru Bimbingan dan Konseling (BK), Wali kelas, dan pihak Sekolah guna pencegahan lebih dini kepada siswa yang perilakunya tidak pada semestinya.
4. Mewujudkan pengembangan proses belajar mengajar dan bimbingan dengan pendekatan saintifik secara dinamis dengan menggunakan *Information Communication Technology* (ICT), sesuai dengan Misi Sekolah SMP Negeri 3 Temanggung.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Meningkatkan pengetahuan dan pemahaman tentang system berbasis computer dan penggunaan Metode *K-Means Clustering*
2. Memudahkan pihak Sekolah guru Bimbingan dan Koseling untuk mengetahui kelompok siswa berdasarkan kedisiplinan. Guna pencegahan dini pada peserta didik yang sangat tidak diharapkan karena tidak sesuai dengan sosok pribadi manusia Indonesia (*Panduan Operasional Penyelenggaraan Bimbingan dn Konseling SMP*) Sumarna Surapranata, Ph.D (2016)
3. Mempermudah dalam penyajian laporan pengelompokan siswa disiplin, cukup disiplin, dan kurang disiplin, bagi guru Bimbingan dan konseling dan pihak sekolah.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Relevan

1. Aulia Zahra Musthafawi dkk (2017) penelitian yang berjudul *Analisis Respon Emosi Marah Wanita Jawa Dengan Algoritma K-Means Clustering*. Pada K-Means Clustering di pilih secara acak. penentuan awal pusat Clustering dari hasil pengujian akurasi sistem klaterisasi respon emosi marah wanita jawa menghasilkan 3 cluster yaitu sebesar 100%, cluster 2 sebesar 100% dan cluster 3 sebesar 90%. Dan hasil klasterisari respon emosi memperoleh tingkat keakurasian sistem 96,6% berdasarkan 3 klompok cluster yang diuji. Dari ujicoba sebanyak 30 data yang diuji.
2. Chandra purnamaningsih dkk (2014) penelitian yang berjudul *Pemanfaatan metode K-Means Clustering dalam penentuan penjurusan Siswa SMA*. Dari hasil peneliatian bahwa algoritma *K-means Clustering* dapat digunakan untuk mengelompokkan data siswa sebagai pendukung keputusan penentuan penjurusan siswa SMA. Berdasarkan hasil pengujian terbaik pada *praprosesing clustering K-Mean* IPA dengan hasil akurasi 0,905882, ketepatan hasil pengujian (*Sensitifity*) 0.876923 kesesuaian hasil negatif terhadap aktual negatif (*spesitifity*) 0.714285. sedangkan pada IPS dengan hasil akurasi 0,905882, recall 0.714285, (*Sensitifity*) 1 dan (*spesitifity*) 1. Hasil perbandingan clustering terbaik menunjukkan bahwa tidak ada siswa yang di terima di 2 jurusan atau ditolak keduanya dikarenakan proses clustering mempertimbangkan kriteria nilai akademik. IQ dan minat siswa yang dapat mempengaruhi hasil Clustering K-Means yang dapat mencegah kemungkinan siswa di terima keduanya IPA/IPS atau di tolak keduanya.
3. Krisna pahlevi (2015), penelitian yang berjudul penerapan metode *Clustering K-Means* untuk mengukur tingkat kedisiplinan siswa di SMK perikanan Nusantara Demak. Penilaian kedisiplinan dilakukan dengan dikelompokkan menggunakan metode K-Means Clustering dengan software *rapidminer*, sebagai contoh penulis mengambil data sebanyak 25 siswa dan dibagi menjadi 3 kelompok yaitu disiplin, cukup disiplin dan kurang disiplin

percobaan dilakukan dengan menggunakan parameter Jumlah Cluster = 3 jumlah data = 25 Penulis menggunakan data kedisiplinan siswa file data menggambarkan karakteristik dari data, variabel aktif yang ikut menciptakan cluster adalah nilai kedisiplinan setiap siswa yang digunakan untuk memperkuat interpretasi dari cluster adalah nilai siswa perbulan selama satu semester.

Penelitian yang dilakukan oleh Aulia Zahra dkk. Menganalisis respon emosi marah wanita dengan algoritma *K-Mean Clustering* kelebihan nya tingkat akurasi tinggi dan penelitian oleh Chandra Purwaningsih memanfaatkan metode *K-Means Clustering* dalam menentukan penjurusan mencegah satu siswa diterima pada dua jurusan dan ditolak dari dua jurusan sedangkan penelitian oleh Krisna Pahlevi menggunakan metode *K-Means Clustering* untuk mengukur kedisiplinan kelebihan nya dari akurasi nilai kedisiplinan setiap siswa yang digunakan untuk memperkuat interpretasi, Kekurangannya faktor yg mempengaruhi tingkat kedisiplinan kurang.

Dari beberapa penelitian di atas, dianggap relevan dengan penelitian yang akan dilakukan, tetapi pada penelitian yang akan dilakukan oleh penulis adalah penerapan system *Clustering* kedisiplinan dengan metode *K-means* untuk mengelompokkan siswa disiplin, Cukup disiplin dan kurang disiplin guna layanan Bimbingan dan Konseling (BK) pada SMP Negeri 3 Temanggung, dimana hasil dari pembuatan system dalam bentuk aplikasi yang nantinya dapat membantu layanan Bimbingan dan Konseling dalam menyajikan informasi dengan tujuan yang spesifik di Sekolah, Kelebihan program yang penulis ajukan adalah perhitungan cluster yang akurat dengan menggunakan beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kedisiplinan dari siswa.

B. Variabel Penelitian

Secara teoritis variabel dapat didefinisikan sebagai atribut seseorang, atau obyek yang mempunyai visual “variasi” antara satu orang dengan yang lain atau suatu obyek dengan obyek yang lain.

Adapun variabel penelitian dari sebuah judul “*Penerapan Metode K-means Clustering dalam Penilaian Kedisiplinan Siswa Untuk Layanan Bimbingan Dan Konseling*”

Di SMP Negeri 3 Temanggung”, adalah sebagai berikut :

1. Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Temanggung

SMP N 3 Temanggung adalah Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang berlokasi di Jln. Jend Sudirman No 21 Kec Temanggung, Kab Temanggung, Propinsi Jawa Tengah.

2. Konsep dan Pengertian Bimbingan Konseling

Kehadiran guru bimbingan dan konseling (guru BK) di Indonesia masih relatif baru. Pada awal 1970-an, profesi ini baru diperkenalkan di negeri ini. Di negeri Paman Sam tempat dilahirkannya profesi ini; guru BK dikenal dengan istilah *scholl counselor* (konselor sekolah). Di Indonesia, pada awalnya dikenal dengan sebutan guru BP (Bimbingan Penyuluhan). Karena dalam konteks tugas istilah “konseling” lebih sesuai dari pada “penyuluhan”, pada tahap selanjutnya sebutan guru BP berubah menjadi guru Bimbingan dan Konseling (BK). Pada beberapa daerah ada pula guru BP yang disebut dengan istilah guru pembimbing. Akhir-akhir ini, penggunaan sebutan “konselor” lebih dianjurkan. Dalam UU Nomor 20 tahun 2003 Pasal 1 Ayat (6) disebut istilah “konselor” untuk profesi pendidik ini. Seperti tercantum dalam tujuan pendidikan nasional (UU No. 20 Tahun 2003), yaitu:

- a. Bertakwa kepada Tuhan Yang Mahaesa,
- b. Berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri.
- c. Menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

3. Kedisiplinan

Kata kedisiplinan berasal dari bahasa Latin yaitu *discipulus*, yang berarti mengajari atau mengikuti yang dihormati. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, menyatakan bahwa disiplin adalah:

- a. Tata tertib (di sekolah, di kantor, kemiliteran, dan sebagainya).
- b. Ketaatan (kepatuhan) pada peraturan tata tertib.
- c. Bidang studi yang memiliki objek dan sistem tertentu.

Disiplin sebagai kondisi yang tercipta dan terbentuk melalui proses dari serangkaian perilaku yang menunjukkan nilai-nilai ketaatan, kepatuhan, kesetiaan, keteraturan atau ketertiban menjadi bagian perilaku dalam kehidupan. Perilaku tercipta melalui proses binaan melalui keluarga, pendidikan, dan pengalaman (Priyodarminto dalam Tu'u 2004, h.31).

Konsep disiplin peserta didik berkaitan dengan tata tertip, aturan atau norma yang berproses didalam sekolah. Sekolah adalah sarana untuk mendapat ilmu pendidikan, teman, area belajar. Di dalam sekolah memiliki aturan-aturan yang telah di tetapkan demi kelancaran peserta didik dalam melaksanakan tugas pembelajaran.

4. Pengembangan

Pengembangan adalah prosedur melalui tahapan mengkaji teori untuk merumuskan dimensi dan aspek penilaian guna memperkuat interpretasi dan pencegahan dini terhadap siswa yang kurang disiplin.

C. Landasan Teori

a. Penilaian

Sebagai tolak ukur penilaian merupakan kegiatan yang mencakup semua proses pembelajaran. Artinya kegiatan penilaian tidak terbatas pada hasil belajar melainkan juga karakteristik peserta didik devinisi dari penilaian termaktub dalam Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 tentang Perubahan Atas Peraturan pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang standar nasional Pendidikan : penilaian dalam proses pendidikan merupakan komponen yang tidak dapat dipisahkan, penilaian untuk memantau proses kemajuan siswa dan perbaikan hasil perserta didik secara berkeninambungan.

Instrument penilaian ialah alat ukur untuk mengambil keputusan berdasarkan hasil pengukuran dan kriteria yang telah ditetapkan oleh sekolah. Nilai kualitatif menggambarkan posisi relative terhadap peserta didik terhadap kriteria yang di tentukan. (panduan penilaian sikap, pengetahuan dan ketrampilan Kurikulum 2013)

b. Algoritma K-Means

Algoritma *K-Means* pertama kali diperkenalkan oleh J. MacQueen pada tahun 1967 melalui paper-nya yang berjudul “Some Methods for Classification and Analysis of Multivariate Observations”. *K-Means* adalah sebuah proses untuk membagi populasi N -dimensi menjadi set k terhadap sampel dasar yang diuji coba. Proses ini tampaknya memberikan partisi yang cukup efisien dalam pengertian varians kelas dalam. Algoritma *K-Means* merupakan algoritma klustering yang paling mudah dan paling banyak digunakan. Algoritma *K-means* adalah algoritma pengelompokan sederhana iteratif yang membagi data set yang diberikan menjadi sejumlah kluster yang ditentukan oleh pengguna. Algoritma ini sederhana untuk diterapkan dan dijalankan, relatif cepat, mudah diadaptasi, dan umum digunakan dalam praktek. Secara historis, algoritma *K-Means* merupakan salah satu algoritma yang paling penting dalam data mining.

c. Clustering

Clustering adalah metode penganalisaan data, yang sering dimasukkan sebagai salah satu metode *Data Mining*, yang tujuannya adalah untuk mengelompokkan data dengan karakteristik yang sama ke suatu ‘wilayah’ yang sama dan data dengan karakteristik yang berbeda ke ‘wilayah’ yang lain. Ada beberapa pendekatan yang digunakan dalam mengembangkan metode *clustering*. Dua pendekatan utama adalah clustering dengan pendekatan partisi dan *clustering* dengan pendekatan hirarki. *Clustering* dengan pendekatan partisi atau sering disebut dengan *partition-based clustering* mengelompokkan data dengan memilah-milah data yang dianalisa ke dalam cluster-cluster yang ada. *Clustering* dengan pendekatan hirarki atau sering disebut dengan *hierarchical clustering* mengelompokkan data dengan membuat suatu hirarki berupa dendogram dimana data yang mirip akan ditempatkan pada hirarki yang berdekatan dan yang tidak pada hirarki yang berjauhan. Di samping kedua pendekatan tersebut, ada juga clustering dengan pendekatan automatic mapping. *K-means* merupakan salah satu metode clustering non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster. Metode ini mempartisi data ke dalam cluster

sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda di kelompokkan ke dalam cluster yang lain. Secara umum algoritma dasar dari *K-Means Clustering* adalah sebagai berikut :

1. Tentukan jumlah cluster
2. Alokasikan data ke dalam cluster secara random
3. Hitung centroid/rata-rata dari data yang ada di masing-masing cluster
4. Alokasikan masing-masing data ke centroid/rata-rata terdekat
5. Kembali ke Step 3, apabila masih ada data yang berpindah cluster atau apabila perubahan nilai centroid, ada yang di atas nilai threshold yang ditentukan atau apabila perubahan nilai pada objective function yang digunakan di atas nilai threshold yang ditentukan

Distance space digunakan untuk menghitung jarak antara data dan centroid. Adapun persamaan yang dapat digunakan salah satunya yaitu *Euclidean Distance Space*. *Euclidean distance space* sering digunakan dalam perhitungan jarak, hal ini dikarenakan hasil yang diperoleh merupakan jarak terpendek antara dua titik yang diperhitungkan. Adapun persamaannya adalah sebagai berikut :

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^P \{X_{ik} - X_{jk}\}^2}$$

dimana :

- d_{ij} = Jarak objek antara objek i dan j
- P = Dimensi data
- X_{ik} = Koordinat dari obyek i pada dimensi k
- X_{jk} = Koordinat dari obyek j pada dimensi

Fungsi dari Metode *Clustering* data mining : Suatu teknik penggalian data dengan cara menyusun data ke dalam kelompok kelompok data atau cluster. Metode algoritma *Clustering* dalam data mining dapat digunakan untuk menemukan cluster-cluster data secara alami yang berasal dari data yang digali atau diteliti menggunakan rumus data mining. Ada delapan Metode *Clustering* data mining

1. Metode K-means
2. Metode C-means
3. Metode PSO Particle Swarm Optimization
4. Metode Partitional Clustering
5. Metode hierarchical Clustering
6. Metode single Linkage
7. Metode Complete Linkage
8. Metode Average Linkage

Metode *Clustering* data mining menggunakan data input untuk menghasilkan pengetahuan penerapan metode *Clustering* menghasilkan pengetahuan berupa penentuan beberapa cluster catatan data yang memiliki kemiripan atribut. Metode *Clustering* dalam kondisi nyata digunakan untuk metode optimasi dengan cara menggunakan permodelan kelompok data sebagai contoh metode *Clustering* dapat diterapkan sebagai solusi mengetahui perilaku. Syarat *Clustering* menurut Han dan Kamber 2012 syarat minimal sekaligus tantangan yang harus di penuhi oleh suatu algoritma *Clustering* adalah :

a. Skalabilitas

Suatu metode *clustering* harus mampu menagani data dalam jumlah besar saat ini data dalam jumlah besar sudah sangat umum digunakan dalam berbagai bidang misalnya saja suatu database. Tidak hanya berisi ratusan obyek, suatu database dengan ukuran besar bahkan berisi lebih dari jutaan objek.

b. Sensitifitas terhadap perubahan input

Perubahan atau penambahan data input dapat menyebabkan terjadi perubahan pada *cluster* yang telah ada bahkan bisa menyebabkan perubahan yang mencolok apabila menggunakan algoritma *clustering* yang memiliki tingkat sensitifitas rendah.

c. Inprestasi dan kegunaan

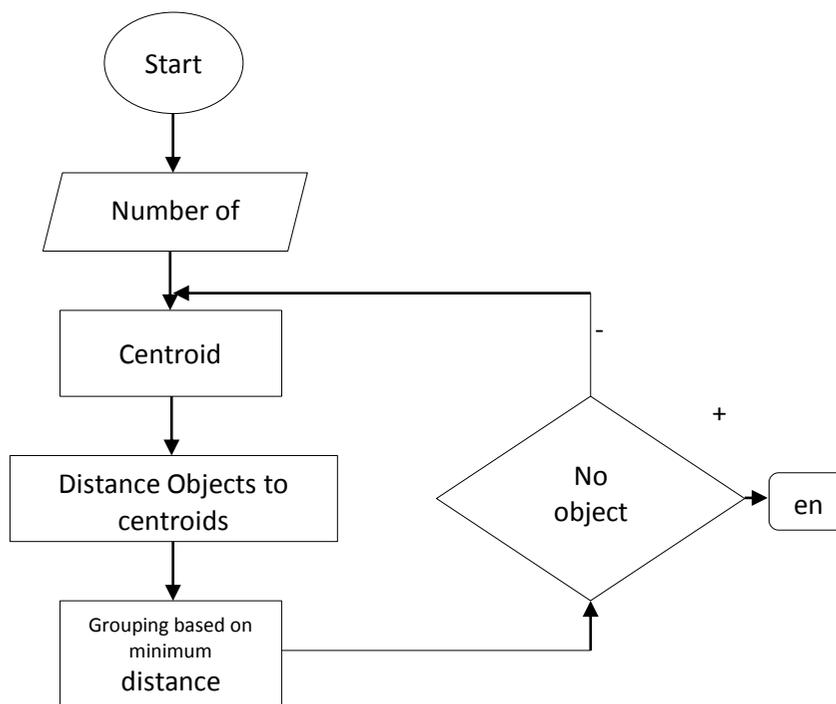
Hasil *Clustering* harus dapat diinterpretasikan dan berguna.

Pemilihan metode *K-means* merupakan metode *Clustering* yang paling sederhana dan umum. Hal ini dikarenakan *K-Means* mempunyai kemampuan

mengelompokkan data dalam jumlah besar dengan waktu komputasi yang cepat dan efisien. *K-means* merupakan salah satu algoritma *clustering* dengan metode partisi (Partitioning method) yang berbasis titik pusat (sentroid). Algoritma ini pertama kali diusulkan oleh MacQueen (1967) yang di kembangkan oleh Hartigan, J. A., & Wong, M. A. (1979). (Nur Wakhidah) *Clustering* algoritma dapat diterapkan dalam berbagai bidang misalnya :

- a. Pemasaran : mencari kelompok pelanggan yang mirip dengan perilaku diberika database yang besar berisi data pelanggan mereka memperoleh property dan catatan masalah.
- b. Bimbingan dan Konseling : Mengidentifikasi kelompok disiplin dengan rata-rata klaim
- c. Biologi : klasifikasi tanaman dan binatang
- d. Perpustakaan : katalog buku

Berikut penggambaran Algoritma *K-means Clustering* menggunakan Flowchart :



Gambar 2.1 Flochart *K-means Clustering*

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Analisis Sistem yang Berjalan

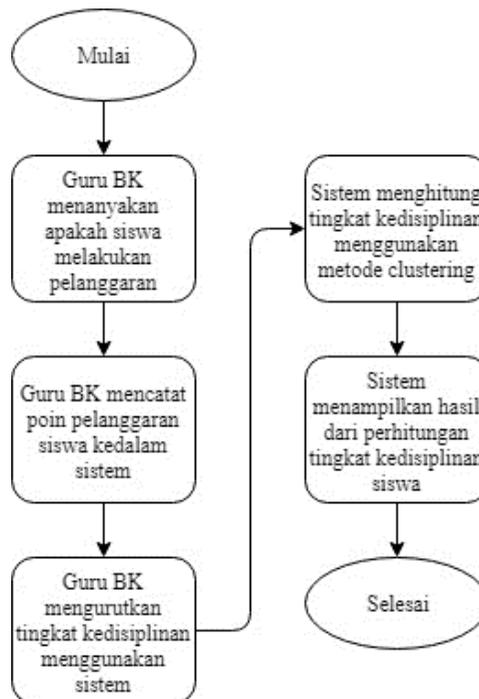
Analisis sistem merupakan gambaran tentang sistem yang saat ini sedang berjalan pada SMP Negeri 3 Temanggung dalam melakukan penilaian tingkat kedisiplinan siswa. Saat ini penilaian tingkat kedisiplinan siswa masih menggunakan metode konvensional, yaitu menggunakan buku poin pelanggaran siswa, setiap kali siswa melakukan pelanggaran maka poin akan dituliskan pada buku tersebut. Setiap tahun siswa akan dikelompokkan berdasarkan tingkat kedisiplinannya. Berikut adalah *flowmap* sistem yang berjalan:



Gambar 3.1 Sistem yang Berjalan

B. Analisis Sistem yang Diajukan

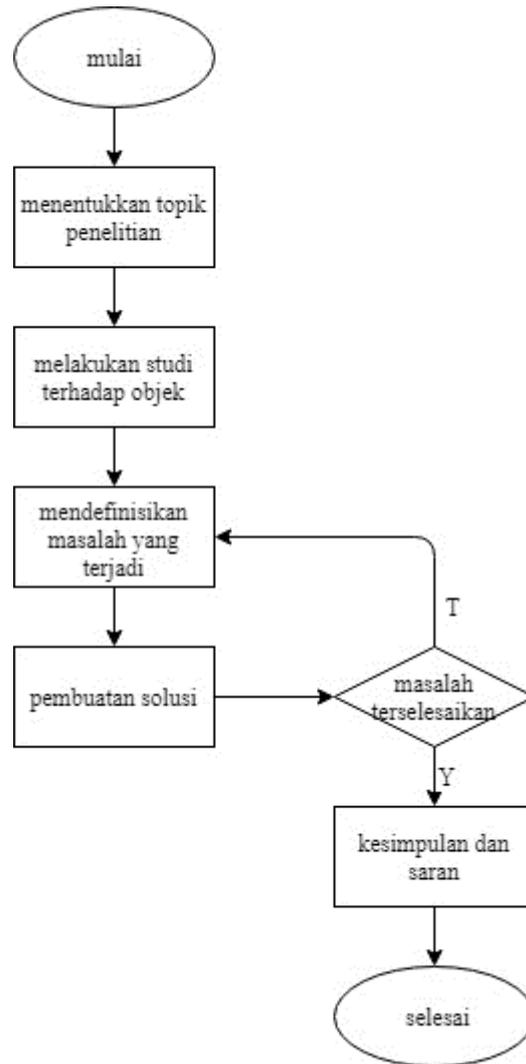
Berdasarkan sistem yang berjalan saat ini, penulis melihat adanya potensi untuk mempermudah penilaian kedisiplinan dengan menggunakan *clustering*, sehingga keamanan data akan tersimpan aman dalam sistem dan mempermudah pengelompokkan siswa berdasar tingkat kedisiplinannya. Berikut adalah *flowmap* sistem yang diajukan:



Gambar 3.2 Sistem yang Diajukan

C. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan metodologi penelitian seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Alur Metodologi Penelitian

1. Pengumpulan Data

a. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan SMP Negeri 3 Temanggung. Data yang digunakan adalah data dari beberapa siswa kelas VII, VIII, IX.

b. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data digunakan untuk mengumpulkan data-data dan informasi-informasi yang diperlukan dalam pembuatan sistem. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data *study literature* dan telaah dokumen.

1) *Study Literature*

Study Literature dilakukan dengan cara mencari bahan dan materi yang berhubungan dengan permasalahan, perancangan, metode *K-*

Means Clustering, guna mempermudah proses implementasi sistem. Pencarian dilakukan melalui pencarian dibuku panduan dan internet.

2) Telaah Dokumen

Telaah dokumen adalah metode pengumpulan data dengan cara mengumpulkan dan mempelajari dokumen-dokumen yang didapatkan dari SMP Negeri 3 Temanggung.

Tabel 3.1 Poin Pelanggaran SMP Negeri 3 Temanggung

No	Bentuk Pelanggaran	Poin
Absensi		
1	Datang terlambat lebih dari 15 menit	5
2	Tidak masuk sekolah tanpa keterangan	5
3	Meninggalkan kelas tanpa ijin (membolos)	5
Kerapihan		
1.	Memakai seragam tidak sesuai ketentuan	4
2.	Potongan rambut menyentu krah dan telinga (putra	5
3.	Berkuku panjang mengecat Kuku	2
4.	Memakai giwang / anting bagi siswa putra	5
5.	Menggunakan pewarna rambut	5
6.	Bersolek berlebihan, menggunakan henna	5
Perilaku		
1	Tidak mengikuti pembiasaan	2
2	Mengganggu ketenangan KBM	4
3	Berkata tidak sopan/jorok	5
4	Mencoret dinding, meja, kursi, pagar	10
5	Mengancam/mengintimidasi	20
6	Membawa / merokok di sekolah	25
7	Bertindak tidak sopan kepada guru/karyawan	40
8	Merusak sarana/prasarana sekolah	25
9	Mengambil hak milik orang lain (mencuri)	40
10	Berjudi	40
11	Membawa senjata tajam, senjata api dan sebagainya	40
12	Memalsu tanda tangan orang tua / wali siswa	30
13	Membawa/mengedarkan, mengkonsumsi miras /VCD/buku,HP bergambar porno	75
14	Berkelahi dilingkungan sekolah/diluar sekolah	50
15	Pelaku, mengupload / mengunduh foto/video porno	75
16	Terlibat tindak kriminal, bullying	40

17	Membawa/mengedarkan/menggunakan narkoba	100
18	Hamil / menghamili	100

2. Pemodelan Data

Proses *clustering* menggunakan data kriteria tingkat Kerapihan siswa, absensi, dan perilaku yang dimiliki siswa.

Berikut tabel dari sampel data siswa SMP Negeri 3 :

Tabel 3.2 Sampel Siswa SMP Negeri 3

No	NISN/NIS	Nama	Absensi	Kerapihan	Perilaku
1	0036950021 / 7613	Abdul Faqih Nurul Qodri Assyadaly	9	8	9
2	0043273543 / 7580	Angga Tri Muhammad Ikhsan	9	8	8
3	0043259255 / 7652	Anggita Fifiliana	8	8	9
4	0036935837 / 7543	Anis Agustina	8	7	8
5	0036977704 / 7619	Azda Wildan Syah Faradisiy	8	7	8
6	0043273857 / 7511	Benediktus Alvin Kristian Adi	7	8	7
7	0033014666 / 7549	Choiril Masyhuri	7	7	7
8	0033014273 / 7691	Cinesya Nur Fatmala	6	7	7
9	0043235911 / 7625	Elita Venda Anggraeni	7	6	7
10	0035988503 / 7659	Erren Eka Saputra	6	7	6
11	0021400886 / 7585	Esti Fedrika	8	8	8
12	0036936754 / 7590	Gautama Gigih Prabowo	6	6	7
13	0036977401 / 7591	Gunang Febi Atmoko	7	8	6
14	0043234139 / 7698	Hanifa Latifa Nabila	7	7	6
15	0043232282 / 7592	Idris Zainal Fikri	8	7	7
16	0024965651 / 7558	Indah Triyana	9	8	9
17	0036977124 / 7665	Kholifatul Baniah	7	7	8
18	0043273764	Khurin'in	9	9	8

	/ 7633	Khaerunnisa			
19	0037137075 / 7562	Lalita Jatu Prawedyarini	9	8	8
20	0049273027 / 7522	Luluk Dwi Cahyani	7	8	7
21	0043273563 / 7700	Maendra Trisnha Pratama	7	7	8
22	0043273893 / 7563	Marella Brahmantyo Lokeswara	6	7	7
23	0039476947 / 7565	Muhammad Chandra Wijaya	8	8	7
24	0036973392 / 7599	Nadila Reza Saputri	8	9	7
25	0037213624 / 7528	Nessa Anindita	7	6	8

Keterangan :

- Poin diatas didapatkan dari hasil wawancara dengan guru BK SMP Negeri 3 Temanggung, poin diatas berdasar hasil penilaian guru BK terhadap siswanya dengan range penilaian 0 – 10.

Berikut adalah tabel penjelasan dari penilaian:

Tabel 3.3 Poin Penilaian

Nilai	Range Poin	Keterangan	Nilai
0	100	Drop Out	E
1	81 - 99	Sangat Buruk	E+
2	71 - 80	Buruk	D
3	61 - 70	Cukup Buruk	D+
4	51 - 60	Sangat Kurang Disiplin	C
5	41 - 50	Tidak Disiplin	C+
6	31 - 40	Kurang Disiplin	B
7	21 - 30	Cukup Disiplin	B+
8	11 - 20	Disiplin	A
9	0 - 10	Sangat Disiplin	A+

Range poin diatas dinilai berdasarkan poin pelanggaran SMP Negeri 3 Temanggung.

3. Proses Clustering

Tahapan ini akan diterapkan metode *K-Means* untuk mengelompokkan data. Hasil pengelompokkan ini kemudian akan digunakan untuk pertimbangan menentukan siswa yang tingkat kedisiplinannya rendah, sedang, atau tinggi.

Untuk nilai pusat awal cluster ditentukan dengan pengambilan poin tertinggi, poin rendah, dan poin sedang dari data tabel 3.3, sehingga didapatkan data :

$$C1 = 9, 8, 9$$

$$C2 = 8, 7, 8$$

$$C3 = 6, 7, 6$$

Tahap berikutnya adalah menghitung jarak pusat cluster terhadap data siswa, berikut adalah perhitungan jarak cluster terhadap data 1 :

$$C1 = \sqrt{(9 - 9)^2 + (8 - 8)^2 + (9 - 9)^2} = 0$$

$$C2 = \sqrt{(9 - 8)^2 + (8 - 7)^2 + (9 - 8)^2} = 1,73$$

$$C3 = \sqrt{(9 - 6)^2 + (8 - 7)^2 + (9 - 6)^2} = 2,65$$

Berikut adalah hasil dari perhitungan keseluruhan data :

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Cluster Iterasi 1

No	NISN/NIS	Nama	Jarak Cluster		
			1	2	3
1	0036950021 / 7613	Abdul Faqih Nurul Qodri Assyadaly	0,00	1,73	2,65
2	0043273543 / 7580	Angga Tri Muhammad Ikhsan	1,00	1,41	2,45
3	0043259255 / 7652	Anggita Fifuliana	1,00	1,41	2,45
4	0036935837 / 7543	Anis Agustina	1,73	0,00	2,00
5	0036977704 / 7619	Azda Wildan Syah Faradisyy	1,73	0,00	2,00
6	0043273857 / 7511	Benediktus Alvin Kristian Adi	2,00	1,00	1,73
7	0033014666 / 7549	Choiril Masyhuri	2,24	1,41	1,41
8	0033014273 / 7691	Cinesya Nur Fatmala	2,45	1,73	1,00
9	0043235911 /	Elita Venda	2,45	1,73	1,00

	7625	Anggraeni			
10	0035988503 / 7659	Erren Eka Saputra	2,65	2,00	0,00
11	0021400886 / 7585	Esti Fedrika	1,41	1,00	2,24
12	0036936754 / 7590	Gautama Gigih Prabowo	2,65	2,00	0,00
13	0036977401 / 7591	Gunang Febi Atmoko	2,24	1,41	1,41
14	0043234139 / 7698	Hanifa Latifa Nabila	2,45	1,73	1,00
15	0043232282 / 7592	Idris Zainal Fikri	2,00	1,00	1,73
16	0024965651 / 7558	Indah Triyana	0,00	1,73	2,65
17	0036977124 / 7665	Kholifatul Baniah	2,00	1,00	1,73
18	0043273764 / 7633	Khurin'in Khaerunnisa	0,00	1,73	2,65
19	0037137075 / 7562	Lalita Jatu Prawedyarini	1,00	1,41	2,45
20	0049273027 / 7522	Luluk Dwi Cahyani	2,00	1,00	1,73
21	0043273563 / 7700	Maendra Trisnha Pratama	2,00	1,00	1,73
22	0043273893 / 7563	Marella Brahmantyo Lokeswara	2,45	1,73	1,00
23	0039476947 / 7565	Muhammad Chandra Wijaya	1,73	0,00	2,00
24	0036973392 / 7599	Nadila Reza Saputri	1,41	1,00	2,24
25	0037213624 / 7528	Nessa Anindita	2,24	1,41	1,41

Dari tabel diatas, kita dapat menentukan jarak cluster terdekat dari setiap data, berikut adalah tabel dari pengelompokkan data berdasar jarak terdekat dari pusat cluster :

Tabel 3.5 Pengelompokkan Data Iterasi 1

No	NISN/NIS	Nama	Jarak Cluster		
			1	2	3
1	0036950021 / 7613	Abdul Faqih Nurul Qodri Assyadaly	*		
2	0043273543 / 7580	Angga Tri Muhammad Ikhsan	*		
3	0043259255 / 7652	Anggita Fifuliana	*		
4	0036935837 / 7543	Anis Agustina		*	

5	0036977704 / 7619	Azda Wildan Syah Faradisiy		*	
6	0043273857 / 7511	Benediktus Alvin Kristian Adi		*	
7	0033014666 / 7549	Choiril Masyhuri		*	
8	0033014273 / 7691	Cinesya Nur Fatmala			*
9	0043235911 / 7625	Elita Venda Anggraeni			*
10	0035988503 / 7659	Erren Eka Saputra			*
11	0021400886 / 7585	Esti Fedrika		*	
12	0036936754 / 7590	Gautama Gigih Prabowo			*
13	0036977401 / 7591	Gunang Febi Atmoko		*	
14	0043234139 / 7698	Hanifa Latifa Nabila			*
15	0043232282 / 7592	Idris Zainal Fikri		*	
16	0024965651 / 7558	Indah Triyana	*		
17	0036977124 / 7665	Kholifatul Baniah		*	
18	0043273764 / 7633	Khurin'in Khaerunnisa	*		
19	0037137075 / 7562	Lalita Jatu Prawedyarini	*		
20	0049273027 / 7522	Luluk Dwi Cahyani		*	
21	0043273563 / 7700	Maendra Trisnha Pratama		*	
22	0043273893 / 7563	Marella Brahmantyo Lokeswara			*
23	0039476947 / 7565	Muhammad Chandra Wijaya		*	
24	0036973392 / 7599	Nadila Reza Saputri		*	
25	0037213624 / 7528	Nessa Anindita		*	

Dari tabel diatas kita dapat menentukan pusat cluster baru, berikut adalah perhitungan untuk menentukan pusat cluster baru :

$$C1 = ((9+9+8+9+9+9)/6), ((8+8+8+8+9+8)/6), ((9+8+9+9+8+8)/6) = 8,83, 8,17, 8,50$$

$$C2 = ((8+8+7+7+8+7+8+7+7+7+8+8+7)/13),$$

$$((7+7+8+7+8+8+7+7+8+7+8+9+6)/13),$$

$$((8+8+7+7+8+6+7+8+7+8+7+7+8)/13) = 7,46, 8,23, 7,38$$

$$C3 = ((6+7+6+6+7+6)/6), ((7+6+7+6+7+7)/6), ((7+7+6+7+6+7)/6) = 6,33, 6,67, 6,67$$

Tahap berikutnya adalah menghitung jarak pusat cluster baru terhadap data siswa, berikut adalah perhitungan jarak cluster baru terhadap data 1 :

$$C1 = \sqrt{(9 - 8,83)^2 + (8 - 8,17)^2 + (9 - 8,50)^2} = 0,71$$

$$C2 = \sqrt{(9 - 7,46)^2 + (8 - 8,23)^2 + (9 - 7,38)^2} = 1,71$$

$$C3 = \sqrt{(9 - 6,33)^2 + (8 - 6,67)^2 + (9 - 6,67)^2} = 2,52$$

Berikut adalah hasil dari perhitungan seluruh data :

Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Cluster Iterasi 2

No	NISN/NIS	Nama	Jarak Cluster		
			1	2	3
1	0036950021 / 7613	Abdul Faqih Nurul Qodri Assyadaly	0,71	1,71	2,52
2	0043273543 / 7580	Angga Tri Muhammad Ikhsan	0,71	1,39	2,31
3	0043259255 / 7652	Anggita Fifuliana	0,71	1,39	2,31
4	0036935837 / 7543	Anis Agustina	1,58	0,26	1,82
5	0036977704 / 7619	Azda Wildan Syah Faradisiy	1,58	0,26	1,82
6	0043273857 / 7511	Benediktus Alvin Kristian Adi	1,87	1,03	1,53
7	0033014666 / 7549	Choiril Masyhuri	2,12	1,44	1,15
8	0033014273 / 7691	Cinesya Nur Fatmala	2,35	1,75	0,57
9	0043235911 / 7625	Elita Venda Anggraeni	2,35	1,75	0,57
10	0035988503 / 7659	Erren Eka Saputra	2,55	2,02	0,82
11	0021400886 / 7585	Esti Fedrika	1,22	0,96	2,08
12	0036936754 / 7590	Gautama Gigih Prabowo	2,55	2,02	0,82
13	0036977401 / 7591	Gunang Febi Atmoko	2,12	1,44	1,15
14	0043234139 / 7698	Hanifa Latifa Nabila	2,35	1,75	0,57
15	0043232282 / 7592	Idris Zainal Fikri	1,87	1,03	1,53
16	0024965651 / 7558	Indah Triyana	0,71	1,71	2,52
17	0036977124 / 7665	Kholifatul Baniah	1,87	1,03	1,53
18	0043273764	Khurin'in	0,71	1,71	2,52

	/ 7633	Khaerunnisa			
19	0037137075 / 7562	Lalita Jatu Prawedyarini	0,71	1,39	2,31
20	0049273027 / 7522	Luluk Dwi Cahyani	1,87	1,03	1,53
21	0043273563 / 7700	Maendra Trisnha Pratama	1,87	1,03	1,53
22	0043273893 / 7563	Marella Brahmantyo Lokeswara	2,35	1,75	0,57
23	0039476947 / 7565	Muhammad Chandra Wijaya	1,58	0,26	1,82
24	0036973392 / 7599	Nadila Reza Saputri	1,22	0,96	2,08
25	0037213624 / 7528	Nessa Anindita	2,12	1,44	1,15

Dari tabel diatas, kita dapat menentukan jarak cluster terdekat dari setiap data, berikut adalah tabel dari pengelompokkan data berdasar jarak terdekat dari pusat cluster baru :

Tabel 3.7 Pengelompokkan Data Iterasi 2

No	NISN/NIS	Nama	Jarak Cluster		
			1	2	3
1	0036950021 / 7613	Abdul Faqih Nurul Qodri Assyadaly	*		
2	0043273543 / 7580	Angga Tri Muhammad Ikhsan	*		
3	0043259255 / 7652	Anggita Fifuliana	*		
4	0036935837 / 7543	Anis Agustina		*	
5	0036977704 / 7619	Azda Wildan Syah Faradisiy		*	
6	0043273857 / 7511	Benediktus Alvin Kristian Adi		*	
7	0033014666 / 7549	Choiril Masyhuri			*
8	0033014273 / 7691	Cinesya Nur Fatmala			*
9	0043235911 / 7625	Elita Venda Anggraeni			*
10	0035988503 / 7659	Erren Eka Saputra			*
11	0021400886 / 7585	Esti Fedrika		*	
12	0036936754 / 7590	Gautama Gigih Prabowo			*
13	0036977401 / 7591	Gunang Febi Atmoko			*
14	0043234139 / 7698	Hanifa Latifa Nabila			*
15	0043232282 / 7592	Idris Zainal Fikri		*	

16	0024965651 / 7558	Indah Triyana	*		
17	0036977124 / 7665	Kholifatul Baniah		*	
18	0043273764 / 7633	Khurin'in Khaerunnisa	*		
19	0037137075 / 7562	Lalita Jatu Prawedyarini	*		
20	0049273027 / 7522	Luluk Dwi Cahyani		*	
21	0043273563 / 7700	Maendra Trisnha Pratama		*	
22	0043273893 / 7563	Marella Brahmantyo Lokeswara			*
23	0039476947 / 7565	Muhammad Chandra Wijaya		*	
24	0036973392 / 7599	Nadila Reza Saputri		*	
25	0037213624 / 7528	Nessa Anindita			*

Dari tabel diatas kita dapat menentukan pusat cluster yang baru lagi, berikut adalah perhitungan untuk menentukan pusat cluster baru :

$$C1 = ((9+9+8+9+9+9)/6), ((8+8+8+8+9+8)/6), ((9+8+9+9+8+8)/6) = 8,76, 8, 8,76$$

$$C2 = ((8+8+7+8+8+7+7+7+8+8)/10), ((7+7+8+8+7+7+8+7+8+9)/10), ((8+8+7+8+7+8+7+8+7+7)/10) = 7,60, 7,60, 7,50$$

$$C3 = ((7+6+7+6+6+7+7+6+7)/9), ((7+7+6+7+6+8+7+7+6)/9), ((7+7+7+6+7+6+6+7+8)/9) = 6,56, 6,78, 6,78$$

Perhitungan cluster akan terus diulang sampai mendapatkan hasil yang sama atau tidak berubah.

4. **Klasifikasi Hasil Clustering**

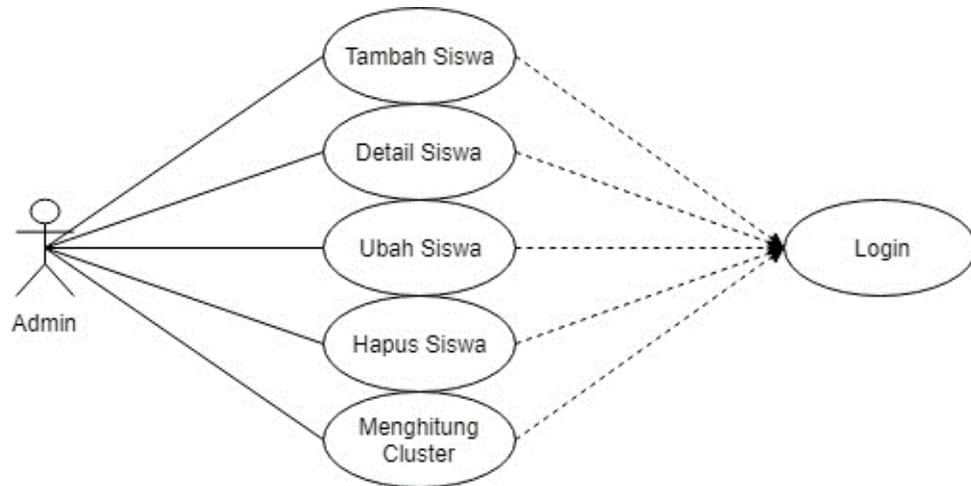
Setelah proses *clustering* tahap selanjutnya adalah proses klasifikasi. Disini akan ditentukan *cluster* mana yang lebih lebih disiplin.

5. **Implementasi Sistem**

Tahap ini dimulai dengan analisis sistem dan perancangan sistem yang akan dibuat. Selanjutnya tahap implementasi sistem dengan tujuan menghasilkan *prototype* program yang sesuai dengan hasil perancangan yang telah ditentukan.

D. Perancangan Unified Modeling Language Diagram

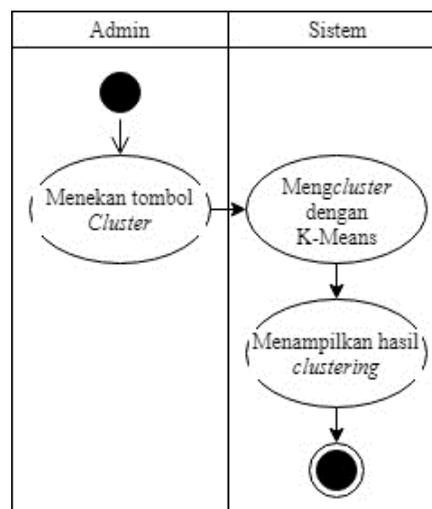
1. Use Case Diagram



Gambar 3.4 Use Case Diagram

Gambar 3.1 menjelaskan bahwa terdapat satu aktor pada sistem, yaitu Admin (guru BK) yang bertugas untuk menambahkan siswa yang ingin di cluster ke dalam sistem, mengubah data siswa yang sudah ada di dalam sistem, menghapus data siswa yang sudah ada di dalam sistem, dan mengcluster siswa SMP Negeri 3 Temanggung untuk menentukan nilai kedisiplinan siswa tersebut.

2. Activity Diagram



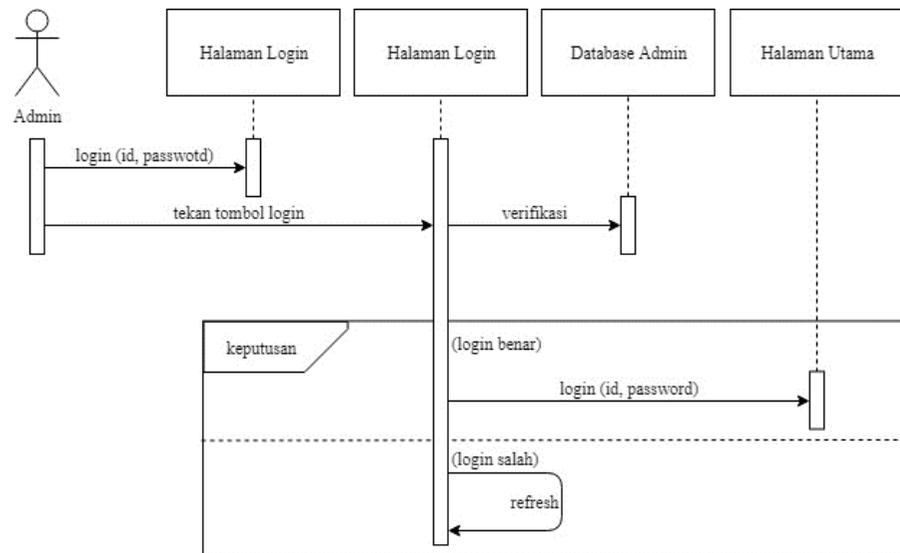
Gambar 3.5 Activity Diagram

Dari gambar 3.5 dapat dilihat bahwa guru BK dapat mengcluster siswa menggunakan sistem. Admin (Guru BK) hanya perlu menekan tombol mulai cluster pada halaman cluster, sistem akan mulai menghitung cluster

dari siswa yang ada di dalam sistem dan menampilkan hasil dari clustering ketika sudah selesai di hitung.

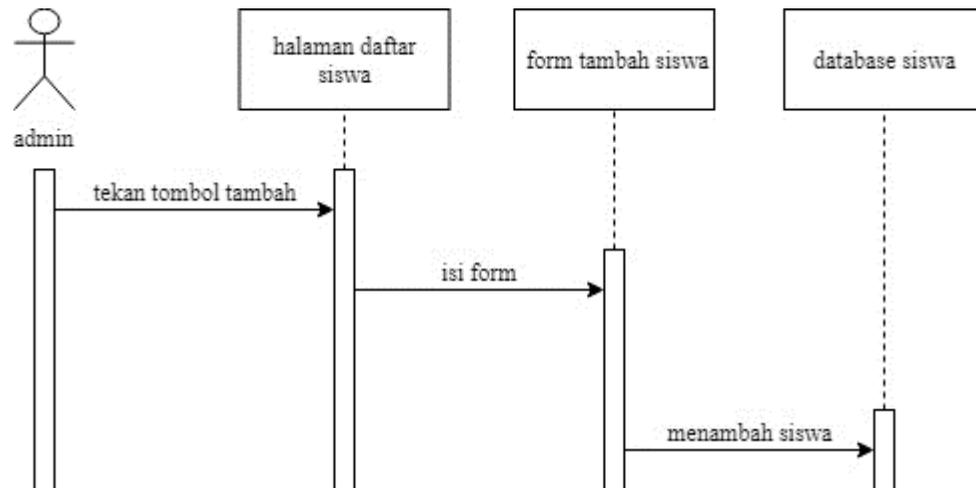
3. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya) berupa message yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence* diagram biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah *event* untuk menghasilkan output tertentu. Diawali dari apa yang men-*trigger* aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan output apa yang dihasilkan. (Dharwiyanti, 2003). Berikut Sequence diagram pada sistem clustering penilaian tingkat kedisiplinan siswa SMP Negeri 3 Temanggung :



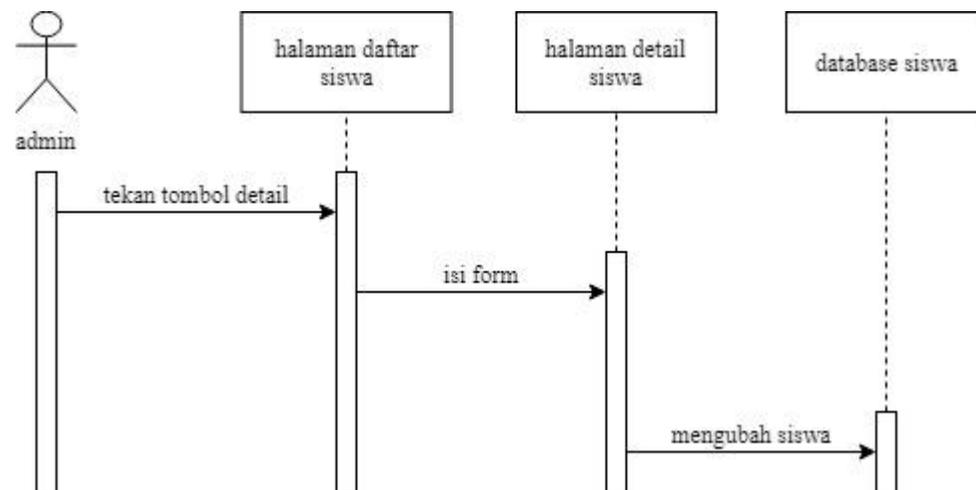
Gambar 3.6 Sequence Diagram Login

Sequence diagram login menunjukkan proses admin untuk login kedalam sistem. Admin diharuskan memasukkan id dan password pada halaman login, lalu sistem akan melakukan verifikasi terhadap id dan password, jika benar maka halaman utama akan ditampilkan, jika salah maka admin diharuskan memasukkan id dan password kembali.



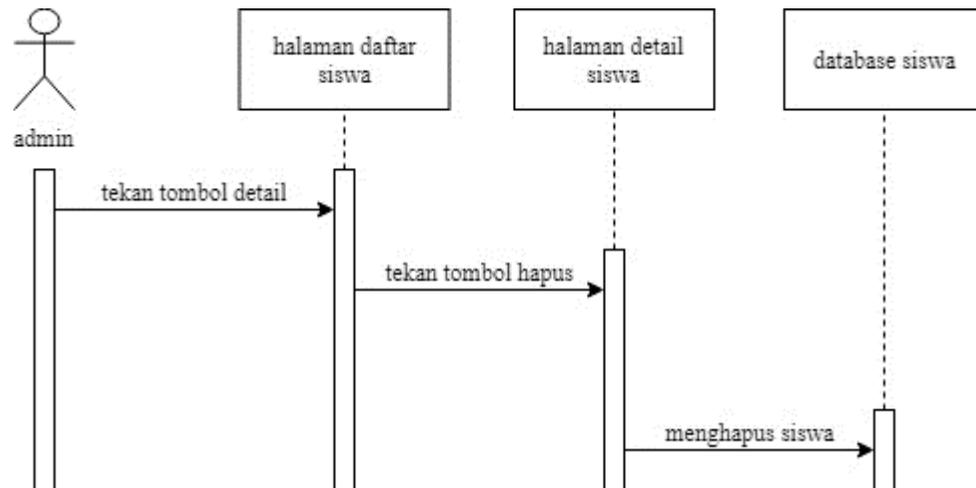
Gambar 3.7 Sequence Diagram Tambah Siswa

Sequence diagram tambah siswa menunjukkan proses admin untuk menambahkan data siswa kedalam database. Admin hanya perlu menekan tombol tambah pada halaman daftar siswa, maka form tambah siswa akan ditampilkan, isikan data siswa yang akan ditambahkan, sistem akan menambahkan data siswa tersebut ke dalam data base.



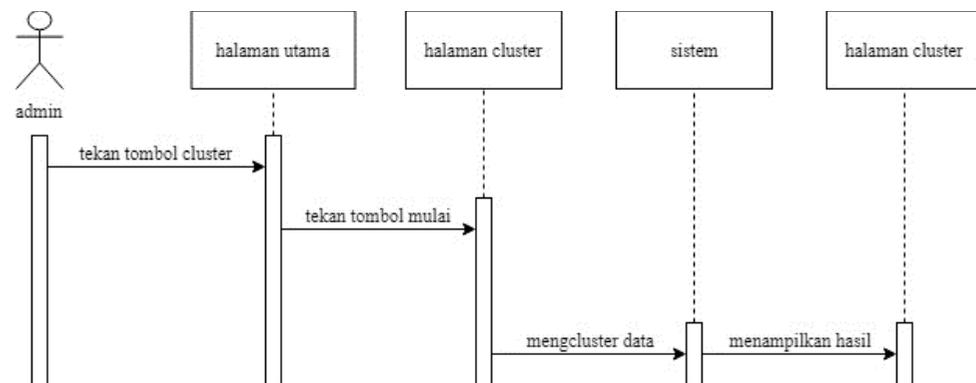
Gambar 3.8 Sequence Diagram Ubah Siswa

Sequence diagram ubah siswa menunjukkan proses admin untuk mengubah data siswa yang sudah ada. Pada halaman daftar siswa, admin hanya perlu menekan tombol detail yang berada di sebelah daftar siswa yang diinginkan, halaman detail dari siswa yang dipilih akan ditampilkan, pada halaman ini admin dapat merubah data dari siswa, sistem akan merubah data siswa pada data base.



Gambar 3.9 Sequence Diagram Hapus Siswa

Sequence diagram hapus siswa menunjukkan proses admin untuk menghapus data siswa dari dalam database. Pada halaman daftar siswa, admin hanya perlu menekan tombol detail yang ada disebelah daftar siswa yang diinginkan, halaman detail siswa yang dipilih akan ditampilkan, tekan tombol hapus, maka sistem akan menghapus data siswa tersebut pada data base.

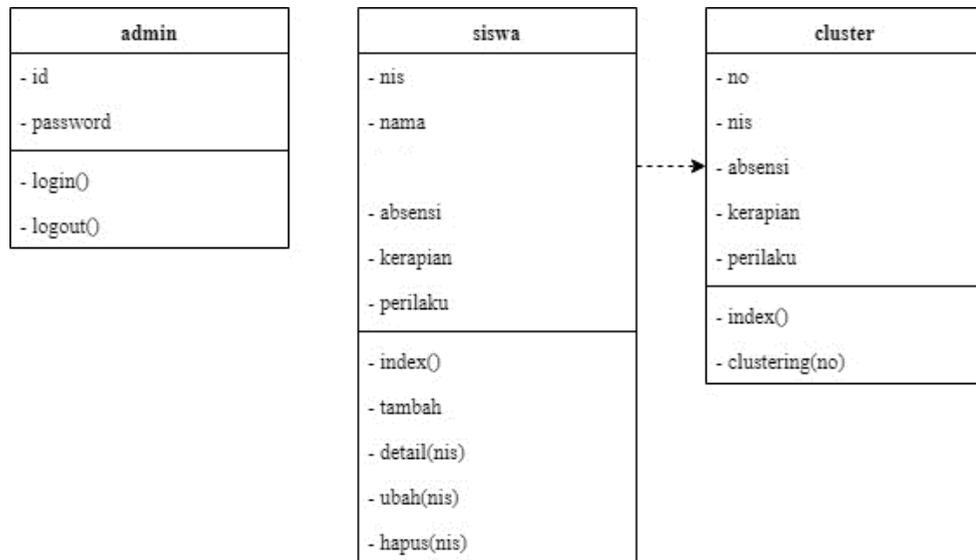


Gambar 3.10 Sequence Diagram Cluster

Sequence diagram cluster menunjukkan proses admin menggunakan sistem untuk mengcluster siswa. Admin hanya perlu menekan tombol cluster pada menu halaman utama, maka halaman cluster akan ditampilkan, admin hanya perlu menekan tombol mulai cluster, maka sistem akan menghitung nilai kedisiplinan dari siswa.

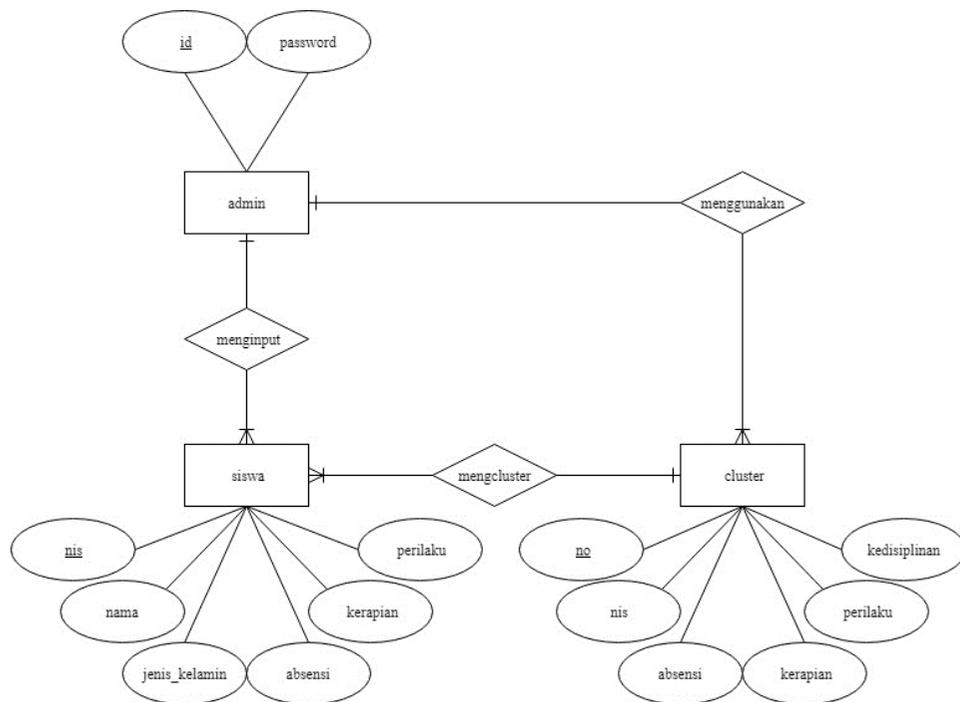
4. Class Diagram

Tabel 3.8 Class Diagram



Dari Tabel 3.8 dapat kita lihat terdapat tiga class yaitu class admin yang berdiri sendiri dan class siswa yang terhubung dengan class cluster.

5. Entity Relationship Diagram



Gambar 3.11 Entity Relationship Diagram

Dari ERD diatas dapat diketahui bahwa :

1. Satu orang admin dapat menggunakan banyak cluster

2. Satu orang admin dapat menginput banyak siswa
3. Satu cluster dapat menghitung/ mengcluster banyak siswa

6. Perancangan Database

a. Tabel Admin

Tabel 3.9 Tabel Admin

Nama	Jenis	Ukuran	Key	Keterangan
Id	Varchar	20	Primary_key	
Password	Varchar	20		

1. Id adalah *nickname* / nama panggilan yang dibutuhkan untuk masuk kedalam sistem.
2. Password adalah kata sandi yang dibutuhkan untuk masuk kedalam sistem.

b. Tabel Siswa

Tabel 3.10 Tabel Siswa

Nama	Jenis	Ukuran	Key	Keterangan
Nis	Varchar	10	Primary_key	
Nama	Varchar	50		
Absensi	Enum			
Kerapian	Enum			
Perilaku	Enum			

1. Nis adalah nomer induk siswa, tiap siswa memiliki nis yang berbeda.
2. Nama adalah nama dari siswa tersebut.
3. Absensi adalah poin atau nilai seberapa sering siswa tersebut masuk sekolah menurut penilaian guru BK.
4. Kerapian adalah poin atau nilai seberapa rapi siswa tersebut menurut penilaian guru BK.
5. Perilaku adalah poin atau nilai seberapa baik perilaku siswa tersebut di sekolah menurut guru BK.

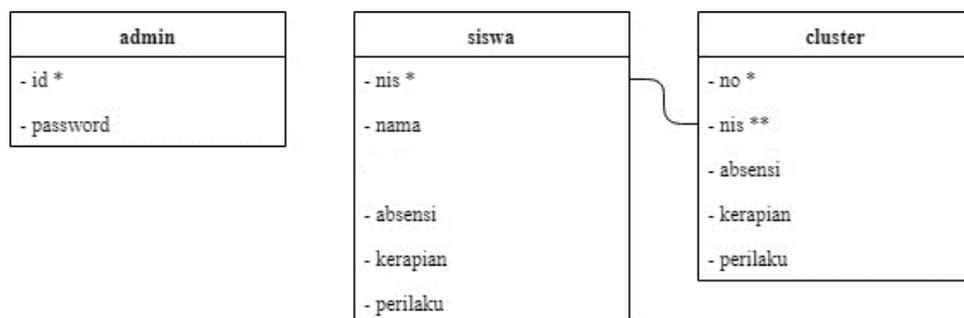
c. Tabel Cluster

Tabel 3.11 Tabel Cluster

Nama	Jenis	Ukuran	Key	Keterangan
No	Int	50	Primary_key	Auto_increment
Nis	Varchar	10	Foreign_key	
Absensi	Enum			
Kerapian	Enum			
Perilaku	Enum			
Kedisiplinan	Enum			

1. No adalah nomer untuk mengurutkan urutan siswa yang dicluster dan dijadikan primary key untuk tabel cluster.
 2. Nis adalah nomer induk siswa, tiap siswa memiliki nis yang berbeda.
 3. Absensi adalah poin atau nilai seberapa sering siswa tersebut masuk sekolah menurut penilaian guru BK.
 4. Kerapian adalah poin atau nilai seberapa rapi siswa tersebut menurut penilaian guru BK.
 5. Perilaku adalah poin atau nilai seberapa baik perilaku siswa tersebut di sekolah menurut guru BK.
 6. Kedisiplinan adalah hasil keputusan akhir yang ditampilkan setelah siswa tersebut selesai di cluster.
4. Relasi Antar Tabel

Tabel 3.12 Relasi Antar Tabel

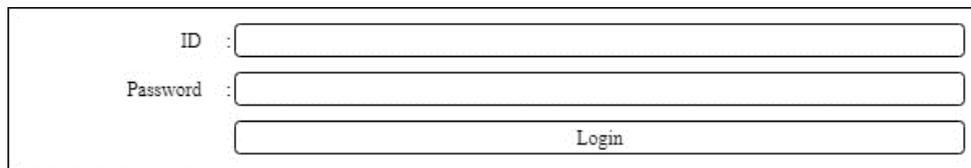


Keterangan :

- * = Primary Key
- ** = Foreign Key

E. Rancangan Interface

1. Halaman Login

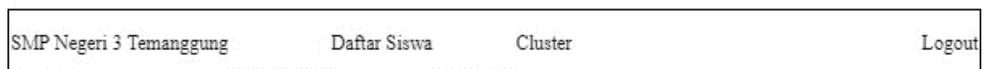


The login page interface consists of three input fields stacked vertically. The first field is labeled 'ID' and the second is labeled 'Password'. Below these two fields is a button labeled 'Login'.

Gambar 3.12 Halaman Login

Halaman ini akan ditampilkan ketika admin akan memasuki sistem, admin harus mengisi id dan password pada halaman ini.

2. Halaman Menu

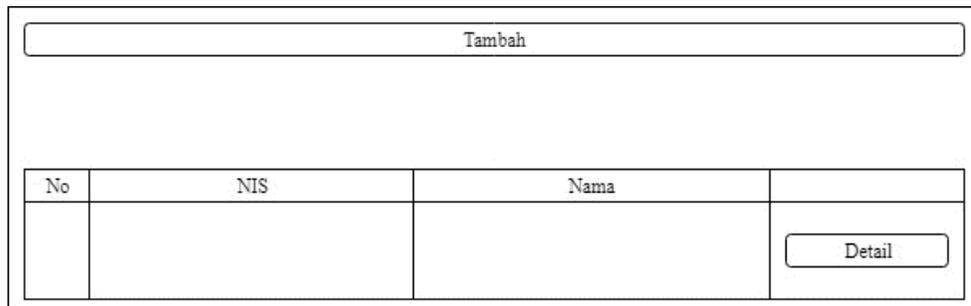


The menu page interface shows a horizontal navigation bar with four items: 'SMP Negeri 3 Temanggung', 'Daftar Siswa', 'Cluster', and 'Logout'.

Gambar 3.13 Halaman Menu

Halaman ini akan ditampilkan setelah admin login kedalam sistem, terdapat tombol daftar siswa, cluster, dan logout.

3. Halaman Daftar Siswa



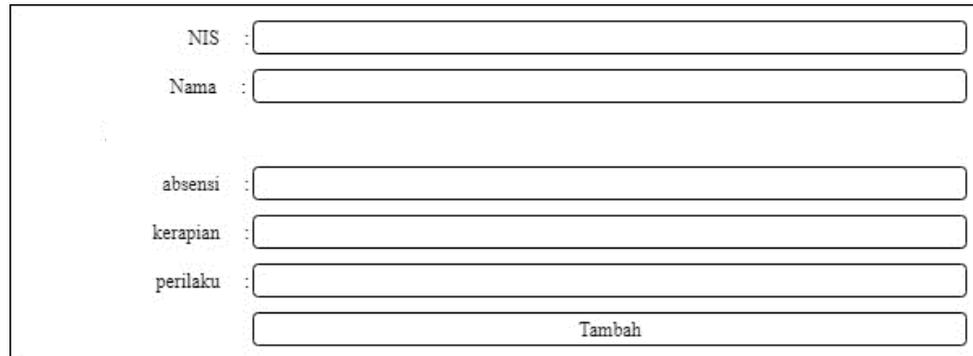
The student list page interface features a 'Tambah' button at the top. Below it is a table with the following structure:

No	NIS	Nama	
			Detail

Gambar 3.14 Halaman Daftar Siswa

Halaman ini menampilkan daftar dari siswa, terdapat tombol tambah, dan detail pada halaman ini. Tombol tambah digunakan untuk menambahkan data secara manual,

4. Form Tambah Siswa



NIS :

Nama :

absensi :

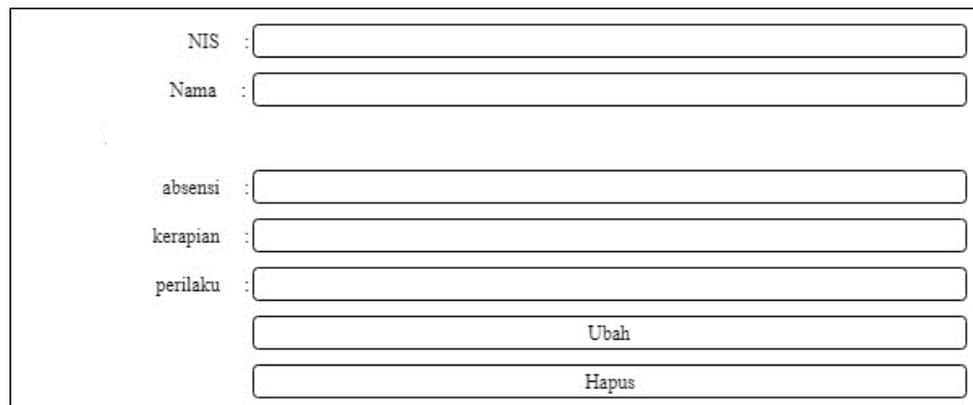
kerapian :

perilaku :

Gambar 3.15 Form Tambah Siswa

Form ini akan ditampilkan ketika admin akan menambahkan data siswa baru kedalam sistem.

5. Halaman Detail Siswa



NIS :

Nama :

absensi :

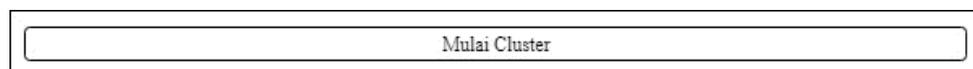
kerapian :

perilaku :

Gambar 3.16 Halaman Detail Siswa

Halaman ini menampilkan detail dari salah satu siswa yang dipilih, terdapat tombol ubah dan hapus pada halaman ini.

6. Halaman Cluster



Gambar 3.19 Halaman Cluster

Halaman ini digunakan untuk mulai menghitung tingkat kedisiplinan siswa yang sudah terdaftar pada sistem.

7. Halaman Cluster (Hasil)

Mulai Cluster			
No	NIS	Nama	Kedisiplinan
			Nilai : Kedisiplinan :

Gambar 3.17 Halaman Cluster (Hasil)

Halaman ini akan ditampilkan setelah penghitungan tingkat kedisiplinan selesai, halaman ini menampilkan hasil dari penghitungan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Aplikasi perhitungan cluster tingkat kedisiplinan siswa pada SMP Negeri 3 Temanggung bukan untuk menggantikan sistem yang lama, tapi merupakan penambahan sistem untuk memudahkan pihak sekolah dalam menilai kedisiplinan dari siswanya, berdasarkan hasil dari analisis dan perancangan sistem yang dibangun kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Metode *K-Means Clustering* dapat di implementasikan pada penilaian kedisiplinan siswa di SMP N 3 Temanggung
2. Hasil aplikasi yang dirancang dengan Metode *K-Means Clustering* adalah kelompok disiplin siswa metode yang memiliki ketelitian cukup tinggi terhadap ukuran obyek.
3. Dengan program berbasis komputer sesuai dengan Misi Sekolah yang mewujutkan pengembangan proses belajar mengajar dan bimbingan dengan pendekatan saintifik secara dinamis dengan menggunakan *Informasi Communication Technology (ICT)*

B. Saran

Dari pembuatan aplikasi perhitungan cluster pada SMP Negeri 3 Temanggung, berikut ini ada beberapa saran yang mungkin dapat menjadi bahan pertimbangan dalam upaya meningkatkan kinerja guru bimbingan konseling, serta untuk meningkatkan kualitas sistem dimasa yang akan datang, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Perlu adanya sistem sms *gateway* otomatis untuk memberitahu orang tua siswa tentang kedisiplinan anaknya.
2. Perlu ditambahkan forum atau chat untuk memudahkan komunikasi dengan orang tua murid,
3. Perlu ditambahkan pemberitahuan ketika siswa sudah mencapai batas nilai tertentu, sehingga guru BK dapat bertindak dengan cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta. Y, 2007. K-Means-Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait. *Jurnal Sistem dan Informatika*, 3(1), 47-60.
- Andrie. P, 2013. Pengaruh Konsep Diri Dan Kedisiplinan Terhadap Prestasi Belajar Siswa Jurusan Teknik Audio Video Di Smk Muhammadiyah 3 Yogyakarta (Doctoral dissertation, UNY).
- Asrul Sani, 2017. Penerapan Metode K-Means Clustering Pada Perusahaan. Program Study Teknik Informatika STMIK Widuri
- Aulina, C. N., 2013. Penanaman disiplin pada anak usia dini. *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan*.
- Ariwibowo, A., 2014. Penanaman Nilai Disiplin di Sekolah Dasar Negeri Suryowijayan Yogyakarta. Yogyakarta: PGSD FIP UNY.
- Candra Purnamaningsih. 2014. Pemanfaatan metode k-means clustering dalam penentuan penjurusan siswa SMA.
- Ghofri, Mohammad Alfin., 2017 Implementasi Metode K-Medoids Clustering dalam Penilaian Kedisiplinan Siswa (Studi Kasus : Mambaul Ulum Sukowono Jember). *Journal of Undergraduate Thesis, Universitas Muhammadiyah Jember*.
- Hasanuddin., dkk 2009 Peran guru dalam Bimbingan Konseling STKIP Taman Siswa Bima, Makalah profesi keguruan.
- Hartigan, J. A., & Wong, M. A. (1979). Algorithm AS 136: A k-means clustering algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics)*, 28(1), 100-108.
- Irwansyah, E., & Faisal, M., 2015. *Advanced Clustering: Teori dan Aplikasi*. DeePublish.
- KRISNA. P, 2015. Penerapan metode clustering K-Means untuk mengukur tingkat kedisiplinan siswa di SMK Perikanan Nusantara Demak. Skripsi, Fakultas Ilmu Komputer.
- Kamaluddin, H. 2011. Bimbingan dan Konseling sekolah. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*,

- MacQueen, J. 1967, June. Some methods for classification and analysis of multivariate observations. In Proceedings of the fifth Berkeley symposium on mathematical statistics and probability (Vol. 1, No. 14, pp. 281-297).
- Musthafawi., dkk 2017. Analisis Respon Emosi Marah Wanita Jawa Dengan Algoritma K-Means Clustering. In Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi SNATI.
- Rambe, W. N. A. Gambaran Kedisiplinan Siswa SMAN 14 Medan yang Menggunakan Layanan Bimbingan Konseling di Sekolah.
- Setiadi, H. 2016. Pelaksanaan Penilaian Pada Kurikulum 2013. Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, 20(2), 166-178.
- Susena, I. G. T. A., Wigraha, N. A., & Dantes, K. R. 2017. Pengaruh Sudut Primary Pulley Dan Variasi Berat Roller Terhadap Torque Dan Rpm Pada Motor Ganesha Electric Vehicles 1.0 Base Continous Variable Transmision (CVT). Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha, 7(1).
- Wakhidah, N., 2010. Clustering Menggunakan K-Means Algorithm (K-Means Algorithm Clustering). Universitas Semarang.
- Panduan Operasional Penyelenggaraan Bimbingan Dan Konseling Sekolah Menengah Pertama (SMP). Direktur Jendral Guru dan tenaga Kependidikan Sumarna Surapranata Ph. D Juni 2016
- Undang-Undang No 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Lembaran Negara RI Nomor 4301.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Noomor 23 Tahun 2013 Tentang Perubahan atas peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 Tentang Standar nasional pendidikan.
- Panduan Penilaian Sikap, Pegetahuan dan Ketrampilan Kurikulum 2013 Oleh Pendidikan dan satuan Pendidikan SMP