



Pengelompokan Data Siswa SMP dalam Mendeteksi Kesehatan Remaja Menggunakan Algoritma K-Means

Delvi Kibina Br Sembiring^{1*}, Khairul², Melda Pita Uli Sitompul³

¹⁻³Program Studi Teknik Informatika, STMIK Kaputama Binjai, Indonesia

*Penulis Korespondensi: delvikibina941@gmail.com¹

Abstract. *Technological advancements in education have led to major transformations, particularly with the implementation of the Merdeka Curriculum, which emphasizes learning flexibility, student-centered approaches, and educator autonomy in developing innovative teaching methods. One of its essential aspects is the integration of technology for managing educational data, including student health records. At SMP IT Mutia Rahma, biannual student health monitoring has generated a growing volume of data, making it difficult to identify students experiencing psychological challenges. Adolescent mental health problems—such as learning stress, anxiety, and social pressure—can negatively affect academic performance if left unaddressed. This study aims to group students based on their mental health conditions to support more effective intervention strategies. The K-Means Algorithm, a data mining technique for clustering data by similarity, was employed to analyze student health data. The results show that in a three-cluster model, Cluster 2 represents students in a stable condition characterized by high resilience and low counseling needs, indicating good mental health and academic engagement. Meanwhile, Clusters 1 and 3 include students requiring further attention and support. This research demonstrates that the K-Means Algorithm can serve as an effective tool in identifying and categorizing student mental health conditions to improve school-based health management and early intervention programs.*

Keyword : *Adolescent Mental Health; Data Mining; K-Means Algorithm; Merdeka Curriculum; Student Health Data.*

Abstrak. Perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan telah membawa perubahan besar, khususnya dengan penerapan Kurikulum Merdeka yang menekankan fleksibilitas pembelajaran, pendekatan berpusat pada siswa, serta kebebasan pendidik dalam mengembangkan metode inovatif. Salah satu aspek penting dari kurikulum ini adalah pemanfaatan teknologi dalam pengelolaan data pendidikan, termasuk data kesehatan siswa. Di SMP IT Mutia Rahma, pemantauan kesehatan siswa yang dilakukan setiap enam bulan menghasilkan data yang semakin banyak, sehingga menyulitkan identifikasi siswa yang mengalami masalah psikologis. Permasalahan kesehatan mental remaja seperti stres belajar, kecemasan, dan tekanan sosial dapat berdampak negatif pada prestasi akademik jika tidak ditangani dengan tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan kondisi kesehatan mental mereka guna mendukung strategi pendampingan yang lebih efektif. Algoritma K-Means, sebagai teknik data mining yang berfungsi mengelompokkan data berdasarkan kesamaan karakteristik, digunakan untuk menganalisis data kesehatan siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada model tiga klaster, Klaster 2 mencakup siswa dengan kondisi paling stabil, ditandai oleh ketahanan tinggi dan kebutuhan konseling yang rendah, menunjukkan kesehatan mental yang baik dan keterlibatan akademik yang tinggi. Sementara itu, Klaster 1 dan 3 berisi siswa yang memerlukan perhatian dan dukungan lebih lanjut. Penelitian ini membuktikan bahwa Algoritma K-Means dapat menjadi alat efektif dalam mengidentifikasi dan mengkategorikan kondisi kesehatan mental siswa untuk meningkatkan manajemen kesehatan sekolah dan program intervensi dini.

Kata kunci : Algoritma K-Means; Data Kesehatan Siswa; Data Mining; Kesehatan Mental Remaja; Kurikulum Merdeka.

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan telah membawa perubahan signifikan, terutama dengan diterapkannya Kurikulum Merdeka. Kurikulum ini menekankan fleksibilitas dalam pembelajaran, menyesuaikan kebutuhan siswa, serta memberikan kebebasan bagi sekolah dan pendidik dalam mengembangkan metode yang inovatif. Salah satu aspek penting

dalam Kurikulum Merdeka adalah pemanfaatan teknologi untuk mengelola data pendidikan, termasuk data kesehatan mental siswa. (Kemendikbud, 2021)

Di SMP IT Mutia Rahma, pemantauan kesehatan remaja siswa dilakukan 6 bulan sekali sehingga data semakin bertambah dan sulit untuk mengidentifikasi siswa yang mengalami masalah psikologis. Keterbatasan ini menyebabkan sekolah tidak dapat memberikan penanganan yang cepat dan tepat bagi siswa yang membutuhkan dukungan lebih lanjut. Masalah kesehatan remaja pada siswa, seperti stres dalam belajar, kecemasan, dan tekanan sosial, dapat berdampak negatif terhadap prestasi belajar mereka jika tidak ditangani dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang dapat mengelompokkan siswa berdasarkan kondisi kesehatan remaja mereka agar sekolah dapat menyusun strategi pendampingan yang lebih efektif. (Santoso et al., 2022)

Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam pengelompokan data kesehatan siswa adalah Algoritma K-Means. Algoritma ini merupakan salah satu teknik data mining yang berfungsi untuk mengelompokkan data berdasarkan kesamaan karakteristik tertentu. Dalam penelitian ini, Algoritma K-Means digunakan untuk menganalisis data kesehatan siswa. Dengan metode ini, siswa dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori, seperti kondisi stabil, rentan, atau membutuhkan intervensi lebih lanjut. Pendekatan berbasis teknologi ini memungkinkan pihak sekolah untuk memahami kesehatan mental siswa secara lebih objektif dan efisien. (Widodo et al., 2023)

Hasil dari penerapan Algoritma K-Means dalam pengelompokan data kesehatan mental siswa diharapkan dapat membantu sekolah dalam menentukan langkah-langkah intervensi yang lebih tepat sasaran. Dengan demikian, sekolah dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih kondusif dan memastikan bahwa setiap siswa mendapatkan perhatian sesuai kebutuhannya. (Putra et al., 2023) Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dalam pembuatan skripsi dengan judul “Pengelompokan Data Siswa SMP Dalam Mendeteksi Kesehatan Remaja Menggunakan Algoritma K-Means”.

2. KAJIAN TEORITIS

Data Mining

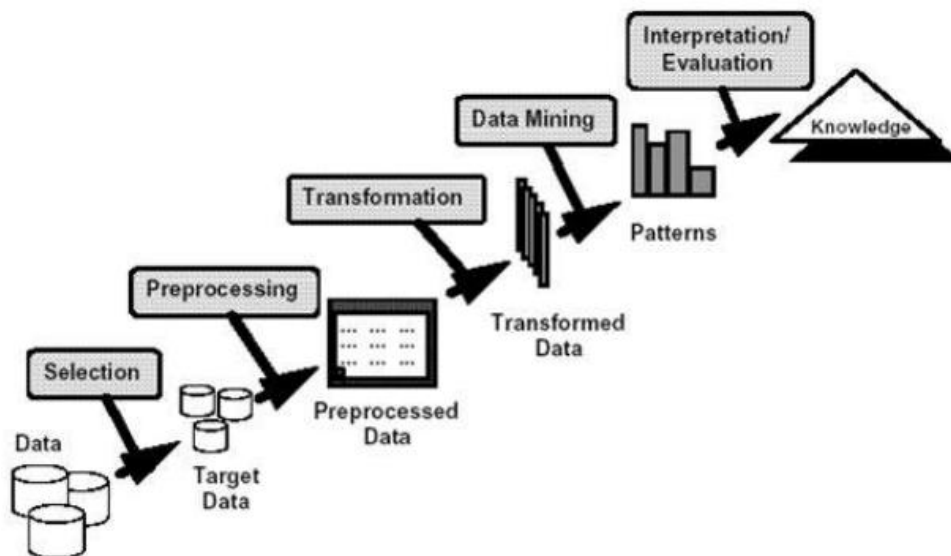
Data mining merupakan upaya dalam penggalian informasi dan pola yang berguna dari suatu data yang berjumlah sangat besar. Proses data mining meliputi tahapan pengumpulan data, ekstraksi data, analisa data, dan statistik data. Data mining dalam istilah lain dipedomani sebagai *knowledge discovery*, *knowledge extraction*, data atau *pattern analysis*, *information harvesting*, dan yang lain. Tujuan penting data mining, yaitu: mengubah data mentah menjadi

informasi yang bermanfaat untuk menunjang pengambilan keputusan yang lebih akurat dan strategi bisnis yang lebih efektif dan relevan.(Saptadi et al., 2024)

Secara sederhana data mining adalah penambangan atau penemuan informasi baru dengan mencari pola atau aturan tertentu dari sejumlah data yang sangat besar. Data mining juga disebut sebagai serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data. Data mining, sering juga disebut sebagai *Knowledge Discovery In Database* (KDD). KDD adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data, historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar.(Delima, 2023)

Data Mining dapat diartikan sama dengan *Knowledge Discovery In Database* (KDD). Proses yang dilakukan pada KDD sama dengan proses tahapan yang dilakukan pada data mining. Tahapan dimulai dari seleksi data, yaitu dari data sumber ke target. Kemudian tahap *Processing* digunakan untuk memperbaiki kualitas data dan tranformasi data mining serta tahap interpretasi dan evaluasi yang menghasilkan output berupa informasi baru yang diharapkan dapat di jadikan informasi lainnya sehingga dapat diolah untuk informasi yang lebih akurat. (Delima, 2023)

Ada beberapa tahapan proses dalam data mining. Diagram dibawah menggambarkan beberapa tahap / proses yang berlangsung dalam data mining. Fase awal dimulai dari data sumber dan berakhir dengan adanya informasi yang dihasilkan dari beberapa tahap, yaitu:



Gambar 1. Fase-Fase dalam Data Mining.

Sumber : (Delima, 2023)

Tahapan proses dalam Data Mining dapat dijelaskan sebagai berikut :

a) Seleksi Data

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses data mining, disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.

b) *Pre-processing/ Cleaning* (pemilihan data)

Sebelum proses data mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi fokus KDD. Proses *cleaning* mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (tipografi). Juga dilakukan proses enrichment, yaitu proses “memperkaya” data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD, seperti data atau informasi eksternal.

c) *Transformasi Coding* adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses *coding* dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

d) Data mining

Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam data mining sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

e) Interpretasi / Evaluasi

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut dengan interpretation. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesa yang ada sebelumnya. Proses KDD secara garis besar memang terdiri dari 5 tahap seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Akan tetapi, dalam proses KDD yang sesungguhnya, dapat saja terjadi iterasi atau pengulangan pada tahap tertentu. Pada setiap tahap dalam proses KDD, seorang analis dapat saja kembali ke tahap sebelumnya. Sebagai contoh, pada saat coding atau data mining, analis menyadari proses cleaning belum dilakukan dengan sempurna, atau mungkin saja analis menemukan data atau informasi baru untuk “memperkaya” data yang sudah ada. (Delima, 2023)

Algoritma K-Means

Algoritma K-Means merupakan *algoritma* non hirarki yang berasal dari metode data *clustering*. *Algoritma K-Means* dimulai dengan pembentukan partisi kluster diawal kemudian secara iteraktif *partisi cluster* ini diperbaiki hingga tidak terjadi perubahan yang signifikan pada *partisi cluster*. Metode *K-Means* ini mempartisi data ke dalam kelompok sehingga data berkarakteristik sama dimasukkan kedalam sat kelompok yang sama dan data yang berkarakteristik berbeda dikelompokkan kedalam kelompok yang lain. Data yang memiliki *representative* persamaan nilai dalam satu kelompok dan data yang memiliki perbedaan kelompok yang lain sehingga memungkinkan pengelompokan data yang berbeda yang memiliki tingkat variasi kecil. Prinsip utama dari teknik ini adalah menyusun K buah partisi/pusat massa (*centroid*)/rata-rata (*mean*) dari sekumpulan data.

Langkah-langkah melakukan *clustering* dengan metode K-Means adalah sebagai berikut:

- a) Tentukan nilai k sebagai jumlah kluster yang ingin dibentuk.
- b) Inisialisasi k pusat cluster ini bisa dilakukan dengan berbagai cara, namun yang paling sering dilakukan adalah dengan cara random yang diambil dari data yang ada.
- c) Menghitung jarak setiap data input terhadap masing – masing centroid menggunakan rumus jarak Euclidean (Euclidean Distance) hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan centroid.

Berikut adalah persamaan *Euclidian Distance* :

$$De = \sqrt{(X_i - S_i)^2 + (Y_i - T_i)^2} \dots\dots\dots(2.1)$$

dimana :

De : Euclidean Distance

I : banyaknya objek,

(x,y) : merupakan koordinat object dan

(s,t) : merupakan koordinat centroid.

1. Mengklasifikasikan setiap data berdasarkan kedekatannya dengan centroid (jarak terkecil).
2. Melakukan perulangan dari langkah 2 hingga 5, sampai anggota tiap cluster tidak ada yang berubah.(Hendrastuty, 2024)

Definisi Siswa

Siswa merupakan orang yang sedang dalam proses pertumbuhan, peningkatan dan pengembangan segala potensi yang dimilikinya yang mana dalam proses tersebut diperlukan suatu pengarahan dan bimbingan agar mampu tumbuh secara optimal. Selain itu siswa juga

dijelaskan sebagai individu yang sedang tumbuh dan berkembang, baik secara fisik, psikologis, sosial, dan religius dalam mengarungi kehidupan di dunia dan akhirat. Siswa memiliki potensi untuk berkembang oleh sebab itu, siswa tidak dapat diperlakukan sebagai manusia yang sama sekali pasif, melainkan siswa itu memiliki kemampuan dan keaktifan yang mampu membuat pilihan dan penilaian, menerima, menolak atau menemukan alternative lain yang lebih sesuai dengan pilihannya sebagai perwujudan dari adanya kehendak dan kemauan bebasnya. (Faizah, 2023)

Definisi Kesehatan Mental Siswa

Kesehatan mental didefinisikan sebagai suksesnya pelaksanaan fungsi mental, sehingga tercapai kegiatan yang produktif, terpenuhi hubungan dengan orang lain, dan adanya kemampuan untuk berubah dan mengatasi kesulitan. Kesehatan mental menurut WHO didefinisikan sebagai keadaan dimana seorang individu menyadari potensinya, dapat mengatasi masalah kehidupan yang lazim, dapat berkerja secara produktif dan dapat berkontribusi untuk komunitasnya. Gangguan mental adalah suatu kondisi yang mempengaruhi pikiran, perasaan dan mood seseorang. Selain itu, gangguan mental juga berpengaruh terhadap fungsi sehari-hari individu dan kemampuan individu tersebut dalam berinteraksi dengan orang lain. Gangguan kesehatan mental ada beberapa macam yang meliputi: cemas, depresi, gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktivitas serta gangguan conduct gangguan mental yang paling umum diderita oleh remaja adalah depresi, gangguan kecemasan, attention Deficit Hyperactivity Disorder dan penggunaan obat-obatan terlarang. Ketidaksehatan mental seseorang akan semakin sulit dihindari bila seseorang tidak memiliki daya tahan mental dan spiritual yang tangguh. (Putri et al., 2022)

Masalah kesehatan mental pada masa sekolah dapat mencakup berbagai gangguan, seperti kecemasan, depresi, gangguan perilaku, dan gangguan perkembangan. Beberapa tanda-tanda penyakit mental pada anak usia dini dan masa sekolah meliputi perubahan perilaku, perubahan mood, kesulitan berkonsentrasi, penurunan berat badan, perilaku menyakiti diri, ketakutan berlebih, dan gangguan makan. Penting untuk memperhatikan tanda-tanda ini dan segera berkonsultasi dengan ahli kesehatan jika terdapat kekhawatiran terkait kesehatan mental anak. Beberapa tanda-tanda gangguan mental pada siswa di masa sekolah meliputi: (Bahari et al., 2024)

- a) Perubahan perilaku: Perubahan yang signifikan dalam perilaku siswa yang mungkin menunjukkan gangguan mental.
- b) Perubahan mood: Siswa mungkin mengalami perubahan mood yang berulang-ulang, seperti menjadi sedih atau menarik diri terlalu sering.

- c) Kesulitan berkonsentrasi: Siswa mungkin sulit memperhatikan sesuatu yang dikatakan guru.
- d) Penurunan berat badan: Siswa mungkin menurun berat badan jika merasa stress atau ketidaknyamanan.
- e) Perilaku menyakiti diri: Siswa mungkin sering menyakiti diri, yang bisa menunjukkan gangguan mental.
- f) Ketakutan berlebih: Siswa mungkin sering ketakutan luar biasa tanpa alasan.
- g) Gangguan makan: Siswa mungkin mengalami gangguan makan seperti anoreksia atau bulimia.

Penting untuk memperhatikan tanda-tanda tersebut pada siswa dan segera berkonsultasi dengan ahli kesehatan jika terdapat kekhawatiran terkait kesehatan mental siswa. Untuk mengatasi masalah kesehatan mental pada masa sekolah, beberapa strategi yang dapat diberikan meliputi:

- a) Gaya hidup sehat: Lakukan gaya hidup yang sehat, seperti makan makanan dengan gizi yang seimbang.
- b) Tidur yang cukup: Lakukan istirahat dan tidur yang cukup untuk menjaga kesehatan mental.
- c) Mengurangi tekanan/stres: lakukan aktivitas seperti jalan sehat, senam untuk relaksasi.
- d) Mengatasi masalah: Mengatasi masalah yang dihadapi dengan teman/rekan untuk mendapatkan dukungan.
- e) Melakukan rekreasi: Pergi ke tempat yang menyenangkan.
- f) Taat beribadah: Meningkatkan ibadah kepada Tuhan untuk mengurangi tekanan mental dan emosi.
- g) Istirahat: Beristirahat sebentar dan lakukan aktivitas ringan serta ambil makanan ringan yang sehat seperti buah-buahan.
- h) Mengatasi tekanan: Kita perlu mengatasi tekanan hidup sesegera mungkin agar dapat mencegah timbulnya masalah kesehatan mental.

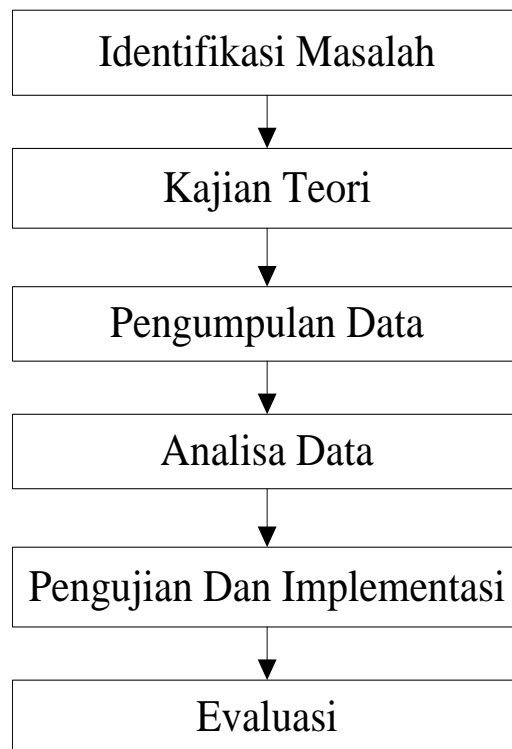
Definisi Kesehatan Mental Siswa

Usia adalah informasi tentang tanggal, bulan dan tahun dari waktu kelahiran seseorang menurut sistem kalender Masehi. Usia dapat dikelompokkan dengan tujuan untuk menyajikan informasi mengenai distribusi usia penduduk berdasarkan kelompok kesejahteraannya. Kelompok usia di bawah 18 tahun menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 25 Tahun 2014 masuk dalam kategori anak. Usia di atas 18 tahun masuk dalam kategori dewasa sekaligus sebagai usia produktif. Menurut BPS, usia produktif berada di rentang usia

antara 15 hingga 64 tahun. Pada usia produktif, kontribusi penduduk dalam pembangunan terlihat melalui keterlibatannya dalam pasar kerja. Kelompok usia di bawah 15 tahun dan di atas 65 tahun memiliki partisipasi kerja yang rendah dibanding kelompok usia produktif.(Masjhoer, 2025)

3. METODE PENELITIAN

Ada beberapa tahapan metodologi penelitian yang di lakukan dalam penyelesaian masalah. Tahapan tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Alur Kerja Penelitian.

Berdasarkan gambar di atas dapat di ketahui bahwa ada beberapa tahapan dalam menyelesaikan penelitian yaitu :

a) Identifikasi Masalah

Tahap ini merupakan tahapan awal dalam penelitian yaitu dengan menentukan latar belakang masalah, tujuan dan manfaat agar tidak keluar dari fokus pembahasan atau penyusunan skripsi.

b) **Kajian Teori**

Tahap ini adalah mencari informasi, sumber-sumber yang berkaitan dengan masalah pengelompokan data kesehatan mental siswa SMP dalam program KKN Merdeka yang ada di SMP IT Mutia Rahma, serta jurnal dan internet sebagai pendukung dan landasan dasar penulisan skripsi.

c) **Pengumpulan Data**

Tahap ini merupakan pengumpulan data seperti data kesehatan mental siswa SMP dalam program KKN Merdeka yang ada di SMP IT Mutia Rahma dan kebutuhan data lainnya yang diperoleh di sekolah SMP IT Mutia Rahma.

d) **Analisa data**

Tahap ini merupakan tahapan mengolah dan menganalisis data yang telah diperoleh sehingga data tersebut dapat dikelompokkan sesuai dengan data yang ada.

e) **Pengujian dan Implementasi**

Tahap ini merupakan tahapan yang melakukan pengujian validasi dan implementasi data yang telah dianalisa sebelumnya serta penyusunan program.

f) **Evaluasi**

Tahap ini merupakan tahapan mengambil kesimpulan dan saran yang dapat dilakukan dalam penyusunan skripsi. Dengan adanya kesimpulan maka akan diketahui hasil dari keseluruhan skripsi dan diharapkan dengan saran akan ada perbaikan-perbaikan dan manfaat bagi yang lain.

Data Pendukung Penelitian

Untuk menganalisa suatu data dalam sebuah penelitian, dibutuhkan suatu data pendukung agar sebuah penelitian dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di sekolah SMP IT Mutia Rahma maka diperoleh suatu data yang digunakan untuk menganalisa kesehatan mental siswa SMP. Adapun data pendukung penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Siswa.

NO	NAMA	UMUR	KELAS	HASIL KONSELING
1	Risky Pratama	14	8B	Perlu Pemantauan
2	Bella Ananda	14	7B	Perlu Pemantauan
3	Dini Syahputri	14	8B	Perlu Perhatian
4	Danu Al Malik	14	8B	Perlu Perhatian
5	Celly Celina	14	7A	Perlu Pemantauan
6	Arya Pratama	14	7A	Perlu Perhatian
7	Dimas Alfarizki	14	7A	Perlu Perhatian
8	Bina Azzahra	14	8B	Perlu Perhatian
9	Putra Arisky	14	7A	Perlu Pemantauan
10	Joko Waluyo	14	7B	Perlu Perhatian
11	Ijul Maulana	14	7B	Perlu Perhatian
12	Akbar Rizqi	14	7B	Perlu Perhatian
13	Yuni Sahra	14	7B	Perlu Perhatian
14	Anggun Kirana	14	7A	Perlu Perhatian
15	Olga Salsabila	14	7B	Perlu Perhatian
16	Aini Fadhila	14	8A	Perlu Perhatian
17	Ferdy Artha	14	7B	Perlu Perhatian
18	Haikal Fadhil	14	8B	Perlu Pemantauan
19	Andre Anta	14	7B	Perlu Perhatian
20	Tia Anggraini	14	7B	Perlu Perhatian

Penerapan Metode

Penerapan metode *clustering*, proses awal dilakukan transformasi data ke dalam bentuk numerik dengan kode-kode yang telah ditentukan, lalu ditentukan jumlah *group* (K), hitung centroid, hitung jarak objek ke *centroid* dan kemudian *group* kan berdasarkan jarak terdekat. Proses ini dilakukan dalam beberapa iterasi, jika tidak ada objek yang pindah/group maka iterasi selesai. Penentuan *group* dari suatu objek, menggunakan jarak *euclidean* antara tiga titik objek (X,Y dan Z) yang pada Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4

Tabel 2. Usia (X).

Kode	Usia
1	12 Tahun
2	13 Tahun
3	14 Tahun
4	15 Tahun

Sumber : (Anggraheni et al., 2025)

Tabel 3. Kelas (Y).

Kode	Kelas
1	7A
2	7B
3	8A
4	8B
5	9A
6	9B

Sumber : (Guru kelas SMP IT Mutia Rahma)

Berikut merupakan tabel hasil yang terjadi yang diperoleh pada data seperti yang terlihat pada Tabel 3. Sebagai berikut;

Tabel 3. Hasil Konseling(Z).

Kode	Hasil	Keterangan
1	Tidak Perlu Dukungan	Jika Nilai Skor 0-12 Siswa Mandiri / Tidak Perlu Dukungan
2	Perlu Pemantauan	Jika Nilai Skor 13-25 Siswa Perlu Pemantauan / Ada indikasi butuh pengawasan
3	Perlu Perhatian	Jika Nilai Skor 26-38 Siswa Perlu Perhatian lebih dari orang dewasa.
4	Perlu Dukungan Intensif	Jika Nilai Skor 39-50 Siswa memerlukan dukungan intensif.

Sumber : (Guru Bimbingan Konseling SMP IT Mutia Rahma)

Hasil transformasi data kriteria di atas, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Data Transformasi

No	Inisialisasi	Usia (X)	Kelas (Y)	Hasil Konseling(Z)
1	A	3	4	2
2	B	3	2	2
3	C	3	4	3
4	D	3	4	3
5	E	3	1	2
6	F	3	1	3
7	G	3	1	3
8	H	3	4	3
9	I	3	1	2
10	J	3	2	3
11	K	3	2	3
12	L	3	2	3
13	M	3	2	3
14	N	3	1	3
15	O	3	2	3
16	P	3	3	3
17	Q	3	2	3
18	R	3	4	2
19	S	3	2	3
20	T	3	2	3

Selanjutnya langkah yang dilakukan adalah perhitungan data berdasarkan algoritma *k-means clustering*.

Iterasi 1

Centroid 1 = (3, 4, 2) diambil secara acak dari data 1

Centroid 2 = (3, 2, 2) diambil secara acak dari data 2

Centroid 3 = (3, 4, 3) diambil secara acak dari data 3

Keterangan :

Nilai centroid diambil secara acak dari data yang telah di transformasikan.

Bagian A (3;4;2)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;2;2), centroid 3 = (3;4;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-4)^2 + (2-2)^2} = 0$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-2)^2 + (2-2)^2} = 2$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-4)^2 + (2-3)^2} = 1$$

Bagian B (3;2;2)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;2;2), centroid 3 = (3;4;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (2-2)^2} = 2$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-2)^2 + (2-2)^2} = 0$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (2-3)^2} = 2,24$$

Bagian C (3;4;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;2;2), centroid 3 = (3;4;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-4)^2 + (3-2)^2} = 3$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-2)^2 + (3-2)^2} = 1$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-4)^2 + (3-3)^2} = 2,24$$

Bagian D (3;4;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;2;2), centroid 3 = (3;4;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-4)^2 + (3-2)^2} = 3$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-2)^2 + (3-2)^2} = 1$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-4)^2 + (3-3)^2} = 2,24$$

Bagian E (3;1;2)

$K = 3$, *centroid* 1 = (3;4;2), *centroid* 2 = (3;2;2), *centroid* 3 = (3;4;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-4)^2 + (2-2)^2} = 3$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-2)^2 + (2-2)^2} = 1$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-4)^2 + (2-3)^2} = 3,16$$

Bagian F (3;1;3)

$K = 3$, *centroid* 1 = (3;4;2), *centroid* 2 = (3;2;2), *centroid* 3 = (3;4;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-4)^2 + (3-3)^2} = 3,16$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-2)^2 + (3-2)^2} = 1,41$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-4)^2 + (3-3)^2} = 3$$

Bagian G (3;1;3)

$K = 3$, *centroid* 1 = (3;4;2), *centroid* 2 = (3;2;2), *centroid* 3 = (3;4;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-4)^2 + (3-2)^2} = 3,16$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-2)^2 + (3-2)^2} = 1,41$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-4)^2 + (3-3)^2} = 3$$

Bagian H (3;4;3)

$K = 3$, *centroid* 1 = (3;4;2), *centroid* 2 = (3;2;2), *centroid* 3 = (3;4;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-4)^2 + (3-2)^2} = 3$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-2)^2 + (3-2)^2} = 1$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-4)^2 + (3-3)^2} = 2,24$$

Bagian I (3;1;2)

$K = 3$, *centroid* 1 = (3;4;2), *centroid* 2 = (3;2;2), *centroid* 3 = (3;4;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-4)^2 + (2-2)^2} = 3$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-2)^2 + (2-2)^2} = 1$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-4)^2 + (2-3)^2} = 3,16$$

Bagian J (3;2;3)

$K = 3$, *centroid* 1 = (3;4;2), *centroid* 2 = (3;2;2), *centroid* 3 = (3;4;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-2)^2} = 2,24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-2)^2 + (3-2)^2} = 1$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-3)^2} = 2$$

Bagian K (3;2;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;2;2), centroid 3 = (3;4;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-2)^2} = 2,24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-2)^2 + (3-2)^2} = 1$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-3)^2} = 2$$

Bagian L (3;2;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;2;2), centroid 3 = (3;4;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-2)^2} = 2,24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-2)^2 + (3-2)^2} = 1$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-3)^2} = 2$$

Bagian M (3;2;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;2;2), centroid 3 = (3;4;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-2)^2} = 2,24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-2)^2 + (3-2)^2} = 1$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-3)^2} = 2$$

Bagian N (3;1;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;2;2), centroid 3 = (3;4;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-4)^2 + (3-2)^2} = 3,16$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-2)^2 + (3-2)^2} = 1,41$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-4)^2 + (3-3)^2} = 3$$

Bagian O (3;2;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;2;2), centroid 3 = (3;4;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-2)^2} = 2,24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-2)^2 + (3-2)^2} = 1$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-3)^2} = 2$$

Bagian P (3;3;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;2;2), centroid 3 = (3;4;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (3-4)^2 + (3-2)^2} = 1,41$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (3-2)^2 + (3-2)^2} = 1,41$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (3-4)^2 + (3-3)^2} = 1$$

Bagian Q (3;2;3)

$K = 3$, *centroid* 1 = (3;4;2), *centroid* 2 = (3;2;2), *centroid* 3 = (3;4;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-2)^2} = 2,24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-2)^2 + (3-2)^2} = 1$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-3)^2} = 2$$

Bagian R (3;4;2)

$K = 3$, *centroid* 1 = (3;4;2), *centroid* 2 = (3;2;2), *centroid* 3 = (3;4;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-4)^2 + (2-2)^2} = 0$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-2)^2 + (2-2)^2} = 2$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-4)^2 + (2-3)^2} = 1$$

Bagian S (3;2;3)

$K = 3$, *centroid* 1 = (3;4;2), *centroid* 2 = (3;2;2), *centroid* 3 = (3;4;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-2)^2} = 2,24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-2)^2 + (3-2)^2} = 1$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-3)^2} = 2$$

Bagian T (3;2;3)

$K = 3$, *centroid* 1 = (3;4;2), *centroid* 2 = (3;2;2), *centroid* 3 = (3;4;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-2)^2} = 2,24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-2)^2 + (3-2)^2} = 1$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-3)^2} = 2$$

Tabel 5. Hasil Iterasi 1.

No	Nama	Usia (X)	Kelas (Y)	Hasil Konseling(Z)	Jarak Dari C1	Jarak Dari C2	Jarak Dari C3	Group
1	A	3	4	2	0	2	1	1
2	B	3	2	2	2	0	2,24	2
3	C	3	4	3	1	2,24	0	3
4	D	3	4	3	1	2,24	0	3
5	E	3	1	2	3	1	3,16	2
6	F	3	1	3	3,16	1,41	3	2
7	G	3	1	3	3,16	1,41	3	2
8	H	3	4	3	1	2,24	0	3
9	I	3	1	2	3	1	3,16	2
10	J	3	2	3	2,24	1	2	2
11	K	3	2	3	2,24	1	2	2
12	L	3	2	3	2,24	1	2	2
13	M	3	2	3	2,24	1	2	2
14	N	3	1	3	3,16	1,41	3	2
15	O	3	2	3	2,24	1	2	2
16	P	3	3	3	1,41	1,41	1	3
17	Q	3	2	3	2,24	1	2	2
18	R	3	4	2	0	2	1	1
19	S	3	2	3	2,24	1	2	2
20	T	3	2	3	2,24	1	2	2

Keterangan :

1. Jika pada centroid 1 lebih kecil maka hasil *cluster* masuk pada grup 1.
2. Jika pada centroid 2 lebih kecil maka hasil *cluster* masuk pada grup 2.
3. Jika pada centroid 3 lebih kecil maka hasil *cluster* masuk pada grup 3.

Group lama : {0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0}

Group baru : {1,2,3,3,2,2,2,3,2,2,2,2,2,2,2,3,2,1,2}

Terjadi perubahan *group*, maka dilanjutkan ke iterasi berikutnya:

Untuk group 1 ada 2 data ;

$$\text{Grup 1 (X)} = (3+3)/2 = 3$$

$$\text{Grup 1 (Y)} = (4+4)/2 = 4$$

$$\text{Grup 1 (Z)} = (2+2)/2 = 2$$

Untuk group 2 ada 14 data ;

$$\text{Grup 2 (X)} = (3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3)/14 = 3$$

$$\text{Grup 2 (Y)} = (2+1+1+1+1+2+2+2+2+1+2+2+2+2)/14 = 1,64$$

$$\text{Grup 2 (Z)} = (2+2+3+3+2+3+3+3+3+3+3+3+3+3)/14 = 2,78$$

Untuk group 3 ada 4 data :

$$\text{Grup 3 (X)} = (3+3+3+3)/4 = 3$$

$$\text{Grup 3 (Y)} = (4+4+4+3)/4 = 3,75$$

$$\text{Grup 3 (Z)} = (3+3+3+3)/4 = 3$$

Iterasi 2

$$\text{Centroid 1} = (3, 4, 2)$$

$$\text{Centroid 2} = (3, 1,64, 2,78)$$

$$\text{Centroid 3} = (3, 3,75, 3)$$

Bagian A (3;4;2)

$$K = 3, \text{centroid 1} = (3;4;2), \text{centroid 2} = (3;1,64;2,78), \text{centroid 3} = (3;3,75;3)$$

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-4)^2 + (2-2)^2} = 0$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-1,64)^2 + (2-2,78)^2} = 2,49$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-3,75)^2 + (2-3)^2} = 1,03$$

Bagian B (3;2;2)

$$K = 3, \text{centroid 1} = (3;4;2), \text{centroid 2} = (3;1,64;2,78), \text{centroid 3} = (3;3,75;3)$$

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (2-2)^2} = 2$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-1,64)^2 + (2-2,78)^2} = 0,86$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-3,75)^2 + (2-3)^2} = 2,02$$

Bagian C (3;4;3)

$$K = 3, \text{centroid 1} = (3;4;2), \text{centroid 2} = (3;1,64;2,78), \text{centroid 3} = (3;3,75;3)$$

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-4)^2 + (3-2)^2} = 1$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-1,64)^2 + (3-2,78)^2} = 2,37$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-3,75)^2 + (3-3)^2} = 0,25$$

Bagian D (3;4;3)

$$K = 3, \text{centroid 1} = (3;4;2), \text{centroid 2} = (3;1,64;2,78), \text{centroid 3} = (3;3,75;3)$$

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-4)^2 + (3-2)^2} = 1$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-1,64)^2 + (3-2,78)^2} = 2,37$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-3,75)^2 + (3-3)^2} = 0,25$$

Bagian E (3;1;2)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;1,64;2,78), centroid 3 = (3;3,75;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-4)^2 + (2-2)^2} = 3$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-1,64)^2 + (2-2,78)^2} = 1,01$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-3,75)^2 + (2-3)^2} = 2,93$$

Bagian F (3;1;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;1,64;2,78), centroid 3 = (3;3,75;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-4)^2 + (3-2)^2} = 3,16$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-1,64)^2 + (3-2,78)^2} = 0,68$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-3,75)^2 + (3-3)^2} = 2,75$$

Bagian G (3;1;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;1,64;2,78), centroid 3 = (3;3,75;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-4)^2 + (3-2)^2} = 3,16$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-1,64)^2 + (3-2,78)^2} = 0,68$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-3,75)^2 + (3-3)^2} = 2,75$$

Bagian H (3;4;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;1,64;2,78), centroid 3 = (3;3,75;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-4)^2 + (3-2)^2} = 1$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-1,64)^2 + (3-2,78)^2} = 2,37$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-3,75)^2 + (3-3)^2} = 0,25$$

Bagian I (3;1;2)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;1,64;2,78), centroid 3 = (3;3,75;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-4)^2 + (2-2)^2} = 3$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-1,64)^2 + (2-2,78)^2} = 1,01$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-3,75)^2 + (2-3)^2} = 2,93$$

Bagian J (3;2;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;1,64;2,78), centroid 3 = (3;3,75;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-2)^2} = 2,24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-1,64)^2 + (3-2,78)^2} = 0,42$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-3,75)^2 + (3-3)^2} = 1,75$$

Bagian K (3;2;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;1,64;2,78), centroid 3 = (3;3,75;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-2)^2} = 2,24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-1,64)^2 + (3-2,78)^2} = 0,42$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-3,75)^2 + (3-3)^2} = 1,75$$

Bagian L (3;2;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;1,64;2,78), centroid 3 = (3;3,75;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-2)^2} = 2,24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-1,64)^2 + (3-2,78)^2} = 0,42$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-3,75)^2 + (3-3)^2} = 1,75$$

Bagian M (3;2;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;1,64;2,78), centroid 3 = (3;3,75;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-2)^2} = 2,24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-1,64)^2 + (3-2,78)^2} = 0,42$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-3,75)^2 + (3-3)^2} = 1,75$$

Bagian N (3;1;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;1,64;2,78), centroid 3 = (3;3,75;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-4)^2 + (3-2)^2} = 3,16$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-1,64)^2 + (3-2,78)^2} = 0,68$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (1-3,75)^2 + (3-3)^2} = 2,75$$

Bagian O (3;2;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;1,64;2,78), centroid 3 = (3;3,75;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-2)^2} = 2,24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-1,64)^2 + (3-2,78)^2} = 0,42$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-3,75)^2 + (3-3)^2} = 1,75$$

Bagian P (3;3;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;1,64;2,78), centroid 3 = (3;3,75;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (3-4)^2 + (3-2)^2} = 1,41$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (3-1,64)^2 + (3-2,78)^2} = 1,38$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (3-3,75)^2 + (3-3)^2} = 0,75$$

Bagian Q (3;2;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;1,64;2,78), centroid 3 = (3;3,75;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-2)^2} = 2,24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-1,64)^2 + (3-2,78)^2} = 0,42$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-3,75)^2 + (3-3)^2} = 1,75$$

Bagian R (3;4;2)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;1,64;2,78), centroid 3 = (3;3,75;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-4)^2 + (2-2)^2} = 0$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-1,64)^2 + (2-2,78)^2} = 2,49$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (4-3,75)^2 + (2-3)^2} = 1,03$$

Bagian S (3;2;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;1,64;2,78), centroid 3 = (3;3,75;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-2)^2} = 2,24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-1,64)^2 + (3-2,78)^2} = 0,42$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-3,75)^2 + (3-3)^2} = 1,75$$

Bagian T (3;2;3)

$K = 3$, centroid 1 = (3;4;2), centroid 2 = (3;1,64;2,78), centroid 3 = (3;3,75;3)

$$\text{Jarak dari C1 (X)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-4)^2 + (3-2)^2} = 2,24$$

$$\text{Jarak dari C2 (Y)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-1,64)^2 + (3-2,78)^2} = 0,42$$

$$\text{Jarak dari C3 (Z)} = \sqrt{(3-3)^2 + (2-3,75)^2 + (3-3)^2} = 1,75$$

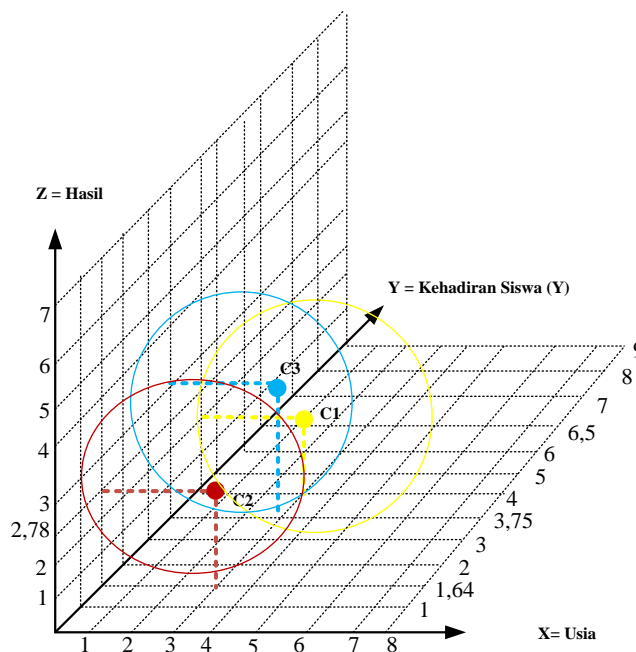
Tabel 6. Hasil Iterasi 2.

No	Nama	Usia (X)	Kelas (Y)	Hasil Konseling(Z)	Jarak Dari C1	Jarak Dari C2	Jarak Dari C3	Group
1	A	3	4	2	0	2,49	1,03	1
2	B	3	2	2	2	0,86	2,02	2
3	C	3	4	3	1	2,37	0,25	3
4	D	3	4	3	1	2,37	0,25	3
5	E	3	1	2	3	1,01	2,93	2
6	F	3	1	3	3,16	0,68	2,75	2
7	G	3	1	3	3,16	0,68	2,75	2
8	H	3	4	3	1	2,37	0,25	3
9	I	3	1	2	3	1,01	2,93	2
10	J	3	2	3	2,24	0,42	1,75	2
11	K	3	2	3	2,24	0,42	1,75	2
12	L	3	2	3	2,24	0,42	1,75	2
13	M	3	2	3	2,24	0,42	1,75	2
14	N	3	1	3	3,16	0,68	2,75	2
15	O	3	2	3	2,24	0,42	1,75	2
16	P	3	3	3	1,41	1,38	0,75	3
17	Q	3	2	3	2,24	0,42	1,75	2
18	R	3	4	2	0	2,49	1,03	1
19	S	3	2	3	2,24	0,42	1,75	2
20	T	3	2	3	2,24	0,42	1,75	2

Group lama : { 1,2,3,3,2,2,2,3,2,2,2,2,2,2,2,2,3,2,1,2 }

Group baru : { 1,2,3,3,2,2,2,3,2,2,2,2,2,2,2,2,3,2,1,2 }

Karena pada Iterasi ke 1 dan iterasi ke02 posisi *cluster* tidak berubah, maka perhitungan dihentikan dan mendapatkan hasil gambaran grafik sebagai berikut :



Gambar 3. Grafik Cluster berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan.

- Cluster 1 : 3; 4; 2
- Cluster 2 : 3; 1,64; 2,78
- Cluster 3 : 3; 3,75; 3

Penjelasan Grafik :

Dari 20 data diperoleh 3 *group*, Cluster 1 terdapat 2 data, Cluster 2 terdapat 14 data, dan Cluster 10 terdapat 4 data seperti berikut:

1. Cluster 1 Terdapat 2 Data

3; 4; 2

Dapat diketahui bahwasannya pada *cluster* 1 terdapat 2 data kesehatan mental siswa yang ada di SMP IT Mutia Rahma pada *group* usia (X) yaitu 14 Tahun dengan Kelas (Y) yaitu 8B, dengan Hasil Konseling (Z) yang diperoleh yaitu Siswa Perlu Pemantauan / Ada indikasi butuh pengawasan.

2. Cluster 2 Terdapat 14 Data

3; 1,64; 2,78

dapat diketahui pada *cluster* 2 terdapat 14 data kesehatan mental siswa yang ada di SMP IT Mutia Rahma pada *group* usia (X) yaitu 14 Tahun dengan Kelas (Y) yaitu 7B, dengan Hasil Konseling (Z) yang diperoleh yaitu Siswa Perlu Perhatian lebih dari orang dewasa.

3. Cluster 3 Terdapat 4 Data

3; 3,75; 3

Dapat diketahui pada *cluster* 3 terdapat 4 data kesehatan mental siswa yang ada di SMP IT Mutia Rahma pada *group* usia (X) yaitu 14 Tahun dengan Kelas (Y) yaitu 8B, dengan Hasil Konseling (Z) yang diperoleh yaitu Siswa Perlu Perhatian lebih dari orang dewasa.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah-langkah yang dilakukan dalam proses perhitungan data untuk deteksi kesehatan mental siswa SMP IT Mutia Rahma dilakukan dengan menggunakan metode clustering, khususnya algoritma K-Means. Tujuan dari penggunaan metode ini adalah untuk membantu pihak sekolah, khususnya guru BK dan konselor, dalam mengidentifikasi kondisi psikologis siswa secara lebih dini dan objektif berdasarkan data. Data yang digunakan terdiri dari tiga variabel penting, yaitu umur siswa, tingkat kelas di sekolah, dan hasil konseling yang telah diklasifikasikan. Melalui pendekatan ini, siswa dapat dikelompokkan ke dalam beberapa klaster yang memiliki karakteristik tertentu, sehingga proses bimbingan dan konseling dapat dilakukan secara lebih tepat sasaran dan terfokus pada siswa yang membutuhkan perhatian lebih. Sistem ini juga memberikan visualisasi data dalam bentuk grafik 3D untuk

mempermudah interpretasi hasil klasterisasi. Hasil clustering dapat menunjukkan pola-pola tertentu yang menjadi indikasi awal terhadap kondisi kesehatan mental siswa. Hal ini sangat penting sebagai bagian dari upaya deteksi agar pihak sekolah dapat melakukan intervensi lebih awal sebelum kondisi siswa memburuk.

Halaman Utama

Halaman ini merupakan tampilan antarmuka utama (menu utama) dari sebuah aplikasi yang dibangun menggunakan GUI (*Graphical User Interface*) pada MATLAB. Aplikasi ini memiliki tujuan utama untuk melakukan deteksi terhadap kesehatan remaja, khususnya siswa SMP, dengan menggunakan algoritma *K-Means Clustering*. Hal ini terlihat dari judul yang ditampilkan secara jelas di bagian atas jendela aplikasi, yaitu “Deteksi Kesehatan Remaja Siswa SMP Menggunakan Algoritma *K-Means*”. Antarmuka ini dirancang dengan tampilan yang sederhana namun informatif, yang dilengkapi dengan menu navigasi di bagian kiri atas, yaitu menu “*proses_clustering*” dan “*Exit*”. Menu “*proses_clustering*” kemungkinan besar digunakan untuk memulai proses pengelompokan data siswa berdasarkan parameter tertentu yang berkaitan dengan kesehatan mental, sedangkan menu “*Exit*” digunakan untuk keluar dari aplikasi. Di bagian tengah tampilan, terdapat gambar ilustrasi yang menunjukkan seorang guru bersama lima siswa yang sedang tersenyum, menggambarkan suasana positif yang mendukung kesehatan mental di lingkungan sekolah. Di atas ilustrasi tersebut, terdapat pesan motivasional yang berbunyi “Mendukung Kesehatan Mental di Sekolah Demi Masa Depan Generasi Muda yang Lebih Cerah”, yang mempertegas tujuan dari aplikasi ini sebagai alat bantu dalam upaya preventif menjaga kesehatan mental siswa. Secara keseluruhan, aplikasi ini dirancang untuk membantu pihak sekolah atau konselor dalam mengidentifikasi kondisi kesehatan mental siswa melalui pendekatan teknologi berbasis data dengan metode klasterisasi K-Means.



Gambar 4. Halaman Utama.

Halaman Proses

Halaman ini merupakan tampilan antarmuka halaman *proses clustering* dari aplikasi deteksi kesehatan remaja siswa SMP yang dibuat menggunakan GUI MATLAB. Halaman ini merupakan inti dari sistem, di mana proses pengelompokan data siswa dilakukan dengan menggunakan algoritma K-Means. Pada sisi kiri tampilan, pengguna diberikan beberapa elemen interaktif. Tombol “Ambil Data” berfungsi untuk memuat data siswa yang akan dianalisis, seperti data umur, kelas, dan hasil konseling. Di bawahnya, terdapat *dropdown* “Jumlah Cluster” yang memungkinkan pengguna memilih jumlah klaster yang diinginkan, misalnya 2 atau 3 klaster. Setelah pengaturan selesai, pengguna dapat menekan tombol “Proses” untuk menjalankan algoritma K-Means berdasarkan parameter yang telah dipilih. Hasil dari proses ini akan ditampilkan dalam bentuk jumlah anggota dari masing-masing klaster beserta data anggotanya, yang ditampilkan di kolom Anggota Cluster 1, 2, dan 3. Selain itu, posisi centroid dari masing-masing klaster juga akan ditampilkan secara numerik di bagian bawah, memberi informasi tentang titik pusat dari setiap kelompok hasil klasterisasi.

Sementara itu, di sisi kanan layar terdapat tabel berwarna dengan tiga kolom utama yaitu Umur, Kelas, dan Hasil Konseling. Kolom-kolom ini menunjukkan data input yang digunakan dalam proses clustering. Desain antarmuka yang berwarna kontras (biru tua dengan teks kuning dan oranye) membantu menarik perhatian pengguna terhadap elemen-elemen penting, sementara layout yang terstruktur mendukung kemudahan navigasi dan penggunaan. Dengan demikian, halaman ini menjadi pusat pengolahan data untuk mengelompokkan siswa berdasarkan indikator yang relevan dalam mendeteksi potensi masalah kesehatan mental secara dini. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 5. Halaman Proses Clustering.

Pengujian 3 Cluster

Berikut merupakan menampilkan hasil dari proses klasterisasi dengan menggunakan algoritma K-Means setelah pengguna memilih opsi “3 Cluster” dan menekan tombol “Proses”. Tampilan GUI menunjukkan bahwa data siswa telah berhasil dikelompokkan ke dalam tiga klaster berdasarkan tiga parameter utama, yaitu umur, kelas, dan hasil konseling. Hasil klasterisasi ditampilkan dalam bentuk jumlah anggota pada masing-masing cluster, isi centroid, dan deskripsi data yang terkandung di dalam klaster tersebut.

Dari hasil yang ditampilkan, terlihat bahwa:

- a. Cluster 1 terdiri dari 190 siswa, dengan nilai centroid 3.41 untuk umur (sekitar 14 tahun), 1.73 untuk kelas 7B, dan 3.37 untuk hasil konseling (kategori perlu perhatian).
- b. Cluster 2 terdiri dari 132 siswa, dengan nilai centroid sebesar 2.41 untuk umur (sekitar 13 tahun), 3.77 untuk kelas 8B dan 1.00 untuk hasil konseling (kategori tidak perlu dukungan).
- c. Cluster 3 terdiri dari 178 siswa, dengan nilai centroid 1.47 untuk umur (sekitar 12 tahun), 1.70 untuk kelas 7B, dan 3.42 untuk hasil konseling (kategori perlu perhatian).

Interpretasi centroid menunjukkan karakteristik umum dari masing-masing cluster.

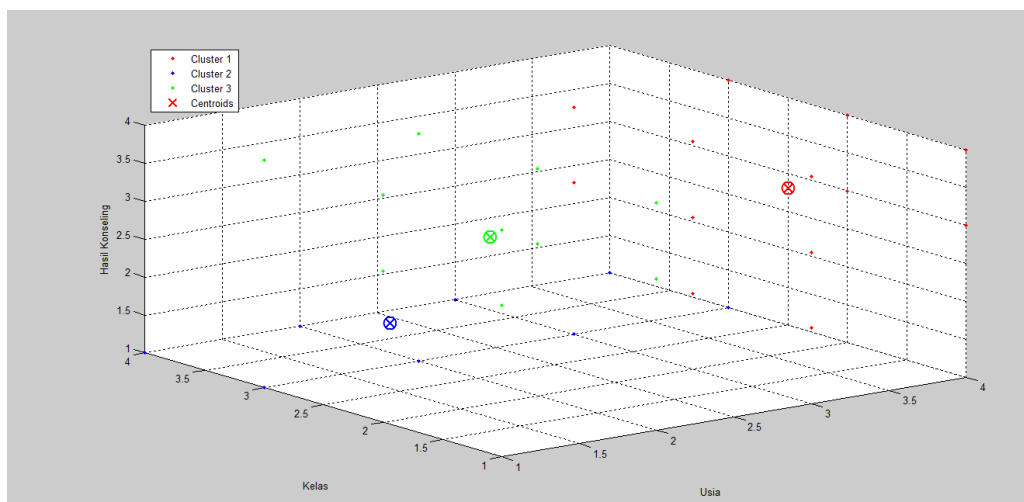
Berdasarkan keterangan tersebut:

- a. Cluster 1 juga menunjukkan kelas rendah yaitu 7B dan termasuk dalam kategori “perlu perhatian” dalam hasil konseling, namun dengan umur yang sedikit lebih tua (sekitar 14 tahun), sehingga perlu perhatian khusus dalam aspek kesehatan mental.
- b. Cluster 2 cenderung memiliki Kelas yang tinggi 4B dan berada pada kategori “tidak perlu dukungan” dalam hasil konseling, yang menunjukkan bahwa siswa dalam cluster ini relatif stabil secara mental.
- c. Cluster 3 menunjukkan kelas dalam rentang 7B dan berada pada kategori “perlu perhatian” dalam hasil konseling. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa dalam cluster ini memerlukan perhatian dan dukungan psikologis lebih lanjut.

Data ini sangat berguna bagi sekolah atau konselor dalam mengambil tindakan preventif dan terarah terhadap siswa yang berada di cluster berisiko. Proses ini membuktikan bahwa sistem mampu secara efektif mengelompokkan siswa berdasarkan indikator kesehatan mental, sehingga dapat dijadikan alat bantu yang mendukung program kesehatan mental remaja di sekolah.



Gambar 6. Proses Hasil 3 Cluster.



Gambar 7. Grafik Hasil 3 Cluster.

Dari gambar diatas dapat dianalisis bahwa pada pengujian proses 3 cluster dapat dijelaskan bahwa hasil akhir penentuan kelompok data deteksi kesehatan remaja SMP dalam group1, group2, dan group3, dapat dilihat dalam 3 bagian penjelasan dibawah ini :

a) Cluster 1 (Titik Merah Kecil)

Cluster 1 berisi siswa yang cenderung memiliki nilai kelas tinggi dan hasil konseling rendah. Titik-titik merah terkonsentrasi di area bawah sumbu hasil konseling dan di ujung atas sumbu kelas. Ini mengindikasikan bahwa siswa dalam kelompok ini umumnya memiliki kondisi psikologis yang stabil dan aktif dalam kelas sekolah. Dengan kata lain, mereka tidak memerlukan dukungan tambahan dari konselor. Cluster ini bisa dianggap sebagai kelompok siswa dengan risiko rendah.

b) Cluster 2 (Titik Biru Kecil)

Cluster ini berada di area hasil konseling cukup tinggi dan kelasyang lebih rendah. Ini menunjukkan bahwa siswa dalam cluster 2 mungkin memiliki gejala atau potensi gangguan psikologis dan tingkat kelasyang tidak optimal. Siswa ini mungkin perlu mendapatkan perhatian lebih lanjut atau konseling intensif dari pihak sekolah.

c) Cluster 3 (Titik Hijau Kecil)

Cluster 3 mewakili siswa dengan usia yang lebih tinggi (berdasarkan sumbu usia), kelasedang, dan hasil konseling yang tinggi. Kelompok ini mungkin terdiri dari siswa yang lebih dewasa secara umur tetapi menunjukkan tingkat stres atau tekanan psikologis yang lebih besar. Oleh karena itu, mereka juga dapat dikategorikan sebagai siswa berisiko sedang hingga tinggi, dan memerlukan pendekatan konseling yang sesuai.

Kesimpulan:

Grafik ini membantu memvisualisasikan bagaimana data siswa SMP terbagi ke dalam tiga kelompok berdasarkan variabel umur, kelas, dan hasil konseling. Cluster 1 mengelompokkan siswa yang cenderung stabil secara mental, dengan tingkat kelasyang tinggi dan hasil konseling yang rendah, sehingga tidak memerlukan dukungan tambahan. Cluster 2 terdiri dari siswa dengan kelas sedang dan hasil konseling tinggi, yang mengindikasikan adanya potensi masalah psikologis meskipun tingkat kelas mereka masih cukup baik. Sementara itu, Cluster 3 mencakup siswa dengan usia relatif lebih tua, namun dengan kelasyang tidak optimal dan hasil konseling yang juga tinggi, menunjukkan bahwa mereka mungkin berada dalam kondisi yang memerlukan perhatian khusus. Visualisasi ini sangat berguna bagi konselor atau guru untuk mengidentifikasi kelompok siswa berdasarkan kebutuhan psikologis dan tingkat kelas mereka, sehingga dapat membantu dalam merancang intervensi atau tindakan yang lebih tepat dan terarah.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai proses deteksi kesehatan mental siswa SMP menggunakan algoritma K-Means, maka dapat disimpulkan bahwa Algoritma K-Means mampu menerapkan data mengelompokkan siswa ke dalam tiga cluster berdasarkan variabel umur, kelas, dan hasil konseling. Proses klasterisasi ini menghasilkan kelompok siswa dengan karakteristik yang berbeda dan dapat membantu identifikasi kondisi psikologis secara lebih sistematis. Pada proses 3 cluster diperoleh hasil pada Cluster 2 terdiri dari siswa dengan kondisi paling stabil, ditandai dengan kelastinggi dan hasil konseling rendah (tidak perlu dukungan). Cluster ini merepresentasikan siswa yang sehat secara mental dan aktif secara

akademik. Sedangkan pada Cluster 1 dan Cluster 3 menunjukkan kelompok siswa yang membutuhkan perhatian lebih

DAFTAR REFERENSI

- Bahari, K., Widiani, E., & Prabowo, R. Y. (2024). *Deteksi dini gangguan jiwa: Konsep & aplikasinya berbasis Android* (1st ed., Vol. 1). PT Nas Media Pustaka.
- Budiman, I., Saori, S., Nurul Anwar, R., Yuga Pangestu, M., & Fitriani. (2021). Analisis pengendalian mutu di bidang industri makanan (Studi kasus: UMKM Mochi Kaswari Lampion Kota Sukabumi). *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10), 2185–2190.
- Defita, S. B. M., Novriyenni, & Simanjuntak, M. (2022). Penerapan data mining pengelompokan data pada penghasilan orang tua siswa menggunakan metode clustering algoritma K-Means pada SMA Negeri 1 Selesai. *Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK)*, 6(2), 107–117. <https://doi.org/10.59697/jsik.v6i2.167>
- Delima, S. (2023). *Algoritma Apriori* (E. Indra, Ed.; 1st ed., Vol. 1). Universitas Prima Indonesia. <https://jurnal.unprimdn.ac.id/index.php/ISBN/article/view/3248>
- Dhani, D. M., Relita, B., & Prahmana, I. G. (2024). Penerapan metode K-Means clustering untuk menentukan kepuasan mahasiswa terhadap fasilitas sarana dan prasarana kampus di STMIK Kaputama Binjai. *Bridge: Jurnal Publikasi Sistem Informasi dan Telekomunikasi*, 2(3), 229–243. <https://doi.org/10.62951/bridge.v2i3.170>
- Fachruddin, T. (2021). *Kuliah kerja nyata di rumah* (1st ed., Vol. 1). LP2M UIN SGD Bandung.
- Faizah, N. (2023). Pengelolaan siswa pada sekolah agama Islam. *Manajemen Pendidikan Islam*, 1(1), 461–474. <https://doi.org/10.30868/im.v4i02.4612>
- Fatwa, M., Ristu, R., Pandiangan, S., & Supriyadi, E. (2022). Pengaplikasian Matlab pada perhitungan matriks. *Papanda Journal of Mathematics and Sciences Research*, 1(2). <https://doi.org/10.56916/pjmsr.v1i2.260>
- Harianja, T., & Fahmi, H. (2022). Implementasi metode K-Means clustering dalam mengklasterkan buku perpustakaan di SMK Negeri 1 Pantai Labu. *Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK)*, 6(1), 39–47. <https://doi.org/10.59697/jsik.v6i1.181>
- Hendrastuty, N. (2024). Penerapan data mining menggunakan algoritma K-Means clustering dalam evaluasi hasil pembelajaran siswa. *Jurnal Ilmiah Informatika dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM)*, 3(1), 46–56. <https://doi.org/10.58602/jima-ilkom.v3i1.26>
- Jannah, F., Irtifa, T., & Fatimattus Az Zahra Putri. (2022). Problematika penerapan kurikulum Merdeka Belajar 2022. *Ilmu Sosial, Humaniora, dan Pendidikan*, 4(2), 55–65. <https://doi.org/10.55606/ay.v4i2.36>
- Kemendikbud. (2021). *Kurikulum Merdeka dan transformasi pendidikan*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

- Khairani, N. F., Buaton, R., & Melda, P. U. S. (2024). Pengelompokan penanganan risiko pada kegiatan panen berdasarkan alat pelindung diri yang digunakan. *Modem: Jurnal Informatika dan Sains Teknologi*, 2(4), 68–91. <https://doi.org/10.62951/modem.v2i4.232>
- Liliana, D. Y., Ermis, I., Zain, A. Y., & Azza, N. A. (2023). K-Means clustering untuk visualisasi informasi pemanfaatan aplikasi deteksi dini depresi. *Seminar Nasional Inovasi Vokasi*, 1(1), 116–123.
- Ma'ady, M. N. P., Lidiawaty, B. R., Dzulkarnain, A., & Ramadan, A. (2024). *Data mining: Algoritma dan contoh perhitungan matematis* (1st ed., Vol. 1). CV Budi Utama. https://www.google.co.id/books/edition/Data_Mining_Algoritma_Dan_Contoh_Perhitu/xsQ0EQAAQBAJ
- Masjhoer, J. M. (2025). *Konsep dan teori partisipasi masyarakat perdesaan dalam pengurangan sampah* (J. M. Masjhoer, Ed.; 1st ed., Vol. 1). Eureka Meda Aksara.
- Nuritha, C., & Tsurayya, A. (2021). Pengembangan video pembelajaran berbantuan Geogebra untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa. *Pendidikan Matematika*, 5(1), 48–64. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.430>
- Pitrawati, & Sanjaya, A. (2021). Rekayasa perangkat lunak perhitungan harga pokok produksi metode full costing pada UMKM Mitra Cake di Bandar Lampung. *Jurnal Informasi dan Komputer*, 11(2), 154–162. <https://doi.org/10.35959/jik.v9i2.243>
- Putra, R., Handayani, T., & Setiawan, H. (2023). Analisis kesehatan mental siswa menggunakan algoritma K-Means. *Jurnal Sains Data*, 20(1), 99–112.
- Putri, U. N. H., Nur'aini, S., Sari, A., & Mawaddah, S. (2022). *Modul kesehatan mental* (1st ed.). CV Azka Pustaka. https://www.google.co.id/books/edition/MODUL_KESEHATAN_MENTAL/yL_MEAA_AQBAJ
- Rahman, A., Restuono, L., Maulidya, A., Siregar, A., Khairul, & Wijaya, R. F. (2023). Pengelompokan mahasiswa potensial drop out menggunakan metode clustering (Studi kasus: STMIK Kaputama). *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, 7(1), 39–46. <https://doi.org/10.59697/jik.v7i1.5>
- Santoso, B., Pratama, D., & Lestari, M. (2022). Dampak kesehatan mental terhadap motivasi belajar siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Psikologi*, 18(2), 120–134.
- Solang, T., & Nugroho, A. (2023). Analisis kesehatan mental mahasiswa Universitas Kristen Satya Wacana menggunakan metode clustering algoritma K-Means. *Jurnal TEKINKOM*, 6(1), 8–15.
- Sukarlin, A., Ginting, B. S., & Gultom, I. (2021). Pengelompokan perlombaan KSN (Kompetisi Sains Nasional) jenjang SMP berdasarkan cabang lomba menggunakan metode clustering (Studi kasus: Dinas Pendidikan Kab. Langkat). *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, 5(1), 45–51.
- Widodo, A., & Prasetyo, R. (2021). Implementasi data mining dalam pemantauan kesehatan mental siswa. *Jurnal Teknologi Informasi*, 15(3), 45–57.