

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN IDENTIFIKASI ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS MENGGUNAKAN METODE ANALISIS CLUSTER

Diterima Redaksi: 1 November 2024; Revisi Akhir: 22 Desember 2024; Diterbitkan Online: 30 Desember 2024

**Zunita Wulansari<sup>1)</sup>, Mukh Taofik Chulkamdi<sup>2)</sup>, Andi Haryoko<sup>3)</sup>**

<sup>1,2)</sup> Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Islam Balitar

<sup>3)</sup> Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Univesitas PGRI Ronggolawe

<sup>1,2)</sup> Jalan Majapahit No. 4, Kec. Sananwetan, Kota Blitar, Jawa Timur, Indonesia, kode pos: 66131

<sup>3)</sup> Manunggal No.61, Wire, Gedongombo, Kec. Semanding, Kabupaten Tuban, Jawa Timur, kode pos: 62391

e-mail: [zunitawulansari@gmail.com](mailto:zunitawulansari@gmail.com)<sup>1)</sup>, [chulkamdi@gmail.com](mailto:chulkamdi@gmail.com)<sup>2)</sup>, [andyharyoko@gmail.com](mailto:andyharyoko@gmail.com)<sup>3)</sup>

**Abstrak:** Penerapan metode k-means clustering berikut, bertujuan untuk membangun Sistem Pendukung Keputusan berbasis metode K-means clustering yang ditujukan untuk orang tua dalam mengenali tanda-tanda anak-anak yang memiliki kebutuhan khusus. Banyak orang tua yang belum memahami ciri-ciri anak berkebutuhan khusus, sehingga menyebabkan keterlambatan dalam memberikan dukungan dan penanganan yang tepat [1]. Sistem ini berfungsi untuk mengelompokkan data anak berdasarkan karakteristik yang terukur, seperti pola perilaku, kemampuan kognitif, serta perkembangan motorik, sehingga memudahkan orang tua dalam mengenali kebutuhan anak secara lebih objektif. Metode K-means cluster digunakan untuk mengklasifikasikan data anak ke dalam beberapa cluster, yang masing-masing menunjukkan pola dan tingkat kebutuhan khusus tertentu [2], dengan hasil visualisasi yang intuitif untuk membantu orang tua memahami kondisi anak mereka. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi awal dan mendorong orang tua untuk berkonsultasi lebih lanjut dengan tenaga profesional agar mengetahui kondisi anak mereka apabila terdapat beberapa kejanggalan. Hasil uji coba dari 40 data uji menghasilkan prosentase keberhasilan 85%. Dari hasil prosentase tersebut Sistem Pendukung Keputusan ABK menggunakan metode k-means cluster dapat mengelompokkan data secara akurat dan memberikan informasi yang bermanfaat sebagai langkah awal bagi orang tua dalam mengenali kebutuhan khusus anak.

**Kata Kunci**—Sistem Pendukung Keputusan, Anak Berkebutuhan Khusus, K-means clustering, Identifikasi, Orang Tua

**Abstrak:** The application of the k-means clustering method below, aims to build a SPK based on the K-means clustering method aimed at parents in recognizing the signs of children who have special needs. Many parents do not understand the characteristics of children with special needs, causing delays in providing appropriate support and treatment [1]. This system serves to classify children's data based on measurable characteristics, such as behavior patterns, cognitive abilities, and motor development, making it easier for parents to recognize their children's needs more objectively. The k-means cluster method is used to classify children's data into several clusters, each of which shows a certain pattern and level of special needs[2]. With intuitive visualization results to help parents understand their child's condition. Thus, this system is expected to provide initial recommendations and encourage parents to consult further with professionals to find out their child's condition if there are some irregularitie. The test results from 40 test data resulted in a success percentage of 85%. From the results of this percentage, the SPK system for identifying children with special needs using the k-means cluster method can classify data accurately and provide useful information as a first step for parents in recognizing the special needs of their children.

**Keyword**—Decision Support System, Special Needs Children, K-means clustering, Identification, Parents.

## I. PENDAHULUAN

**A**nak berkebutuhan khusus (ABK) memerlukan penanganan dan perhatian yang tepat agar dapat mengembangkan potensi mereka secara optimal[3]. Anak yang berkebutuhan khusus harus mendapatkan perlakuan yang sama dalam memperoleh pendidikan yang layak dan bermutu [4]. Keterlambatan dalam memahami dan mengidentifikasi kebutuhan khusus pada anak dapat menghambat penanganan dini dan mengurangi peluang anak untuk mendapatkan dukungan yang sesuai. Kondisi ini menjadikan edukasi dan akses informasi yang mudah dipahami sangat penting bagi para orang tua agar mereka dapat lebih waspada dan responsif terhadap perkembangan anak [5]. Salah satu metode yang dapat membantu orang tua dalam mengenali ciri-ciri anak

berkebutuhan khusus adalah dengan menggunakan sistem pendukung keputusan berbasis metode *k-means cluster*. *K-means cluster* yaitu cara pengklasifikasian data yang efektif guna mengelompokkan anak berdasarkan karakteristik tertentu, seperti pola perilaku, kemampuan kognitif, perkembangan motorik, serta interaksi sosial [6]. Dalam konteks ini, sistem pendukung keputusan dirancang untuk mempermudah orang tua dalam mengidentifikasi kebutuhan khusus anak mereka secara lebih objektif dan berbasis data.

SPK ini bertujuan untuk mengembangkan metode *k-means cluster* sehingga dapat membantu orang tua mengenali tanda-tanda anak berkebutuhan khusus. Sistem ini mengelompokkan data anak menjadi beberapa kategori atau cluster berdasarkan karakteristik yang telah disesuaikan dengan kondisi anak, dengan masing-masing *cluster* menunjukkan tingkat atau macam-macam kebutuhan khusus yang mungkin dimiliki oleh anak [7]. Penggunaan metode *elbow* digunakan sebagai penentu jumlah *k* pada proses *clustering* [8]. Dengan sistem ini, diharapkan orang tua dapat memperoleh panduan awal untuk memahami kondisi anak mereka, sehingga dapat mendorong mereka untuk mengambil langkah-langkah konsultasi dan intervensi yang tepat lebih dini. Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang agar mudah dipahami dan dioperasikan oleh orang tua tanpa latar belakang medis atau pengetahuan mendalam tentang pendidikan khusus. Visualisasi hasil *cluster* yang intuitif juga disediakan untuk memudahkan interpretasi, sehingga sistem ini diharapkan dapat menjadi alat sistem yang efektif bagi orang tua untuk mengidentifikasi dan memahami kebutuhan khusus anak.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. ABK (Anak Berkebutuhan Khusus)

**ABK** ialah anak-anak yang mempunyai kebutuhan atau kesulitan khusus dalam proses tumbuh dan perkembangannya, baik secara fisik, mental, emosional, sosial, maupun intelektual, yang berbeda dari anak-anak pada normalnya [9]. Anak-anak ini membutuhkan perhatian, pendidikan, dan penanganan khusus supaya potensi dan kemampuan mereka dapat berkembang secara maksimal [10]. ABK bisa terdiri dari berbagai kategori, termasuk:

1. **Anak dengan Gangguan Fisik:** Anak-anak yang memiliki keterbatasan fisik, seperti kelumpuhan, keterbatasan gerak, atau gangguan pada organ tubuh tertentu.
2. **Anak dengan Kebutuhan Pendidikan Khusus:** Anak-anak yang membutuhkan metode pendidikan khusus, misalnya karena mengalami gangguan konsentrasi (seperti ADHD), disleksia, atau gangguan belajar lainnya.
3. **Anak dengan Gangguan Perkembangan:** Misalnya, anak-anak dengan spektrum autisme, yang mengalami tantangan dalam interaksi sosial, komunikasi, dan perilaku.
4. **Anak dengan Gangguan Emosional dan Perilaku :** Anak-anak yang memiliki kesulitan dalam mengelola emosi atau menunjukkan perilaku yang membutuhkan penanganan khusus, seperti gangguan bipolar atau kecemasan berat.
5. **Anak dengan Keterbatasan Intelektual:** Anak-anak yang mempunyai tingkat intelektual kurang dari rata-rata membutuhkan pendekatan pembelajaran yang berbeda, seperti anak dengan Down Syndrome.
6. **Anak Berbakat (Gifted Children):** Meskipun secara akademik atau intelektual sangat tinggi, anak berbakat juga dianggap berkebutuhan khusus karena memerlukan tantangan dan pendekatan pendidikan yang berbeda agar bakat mereka dapat dikembangkan dengan baik.

### B. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

SPK yaitu sistem yang konsepnya berbasis pada komputer yang buat untuk membantu mengambil keputusan pada situasi yang kompleks, tidak teratur, atau semi-terstruktur [11]. SPK mendukung proses penentuan keputusan dengan menggunakan data, model analisis, dan teknologi informasi, yang memungkinkan pengguna untuk membuat keputusan secara lebih cepat, akurat, dan efektif. SPK biasanya digunakan untuk mendukung berbagai jenis keputusan yang memerlukan analisis mendalam atau pemahaman terhadap berbagai variabel yang saling berkaitan. Sistem ini tidak menggantikan peran pengambil keputusan, melainkan memperkuat kemampuan mereka dengan memberikan informasi, simulasi, dan berbagai alternatif yang dapat dipertimbangkan [12].

### C. Analisis Cluster

Analisis kluster yaitu Pengelompokan adalah sebuah metode untuk mengumpulkan suatu objek kajian yang memiliki kemiripan karakteristik agar dapat menghasilkan sebuah kesimpulan bersifatnya, karena data yang dikumpulkan harus berasal dari sumber yang bisa dipertanggung jawabkan. Untuk mengelompokkan objek-objek yang memiliki kesamaan karakteristik dapat digunakan analisis kluster [13].

### D. K-means clustering

K-means clustering adalah cara menganalisis pengelompokan yang paling sering terjadi. Tujuan menggunakan K-means yaitu membagi data ke dalam sejumlah kluster, dengan setiap kluster memiliki titik pusat atau centroid. Data akan dikelompokkan berdasarkan kedekatan dengan centroid tersebut [2].

Metode K-means bekerja dengan cara menentukan jumlah kluster  $K$  yang diinginkan.

1. Memilih titik awal secara acak sebagai centroid untuk setiap kluster.
2. Mengelompokkan data ke kluster berdasarkan jarak terdekat dengan centroid.
3. Memperbarui posisi centroid berdasarkan rata-rata data dalam setiap kluster.
4. Mengulangi proses ini sampai tidak ada perubahan signifikan atau mencapai jumlah iterasi maksimum.

Berikut adalah langkah-langkah utama dalam algoritma K-means [2]:

1. **Tentukan Jumlah Kluster (K):** Pilih jumlah kluster  $K$  yang dibutuhkan.
2. **Inisialisasi Titik Tengah:** memilih secara random  $K$  centroid awal dari data yang ada.
3. **Assign Data Points to Nearest Centroid:** Setiap data dihitung jaraknya ke setiap titik tengah, dan data tersebut akan ditempatkan dalam kluster dengan centroid terdekat dengan persamaan *Euclidian Distance*.

$$D_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2 + \dots (n_i - n_j)^2} \quad (1)$$

Keterangan:

$D_{ij}$	$D_{ij}$	= Jarak antar i dan j
$X_i$	$X_i$	= Koordinator x objek
$X_j$	$X_j$	= Koordinator x pusat
$Y_i$	$Y_i$	= Koordinator y objek
$Y_j$	$Y_j$	= Koordinator y pusat

4. **Update Centroid:** Setelah semua data dikelompokkan, hitung ulang posisi centroid sebagai rata-rata dari seluruh titik data dalam kluster.
5. **Iterasi:** Ulangi langkah 3 dan 4 hingga tidak terdapat perubahan signifikan pada posisi centroid, atau sampai mencapai iterasi maksimum. Untuk perhitungan centroid baru dapat digunakan persamaan berikut :

$$C_i = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{\sum x} \quad (2)$$

$$C_i = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{\sum x} \quad (3)$$

Keterangan:

$x_1$	$x_1$	= Nilai terecord ke-1
$x_2$	$x_2$	= Nilai terecord ke-2
$\sum x$	$\sum x$	= Jumlah data terecord

Algoritma *k-means* dilakukan berulang-ulang sehingga mendapatkan pengelompokan data yang sama dan yang berbeda di tempatkan pada *cluster* yang berbeda

### E. Pengujian System

Dalam pengujian identifikasi anak berkebutuhan khusus menggunakan pengujian *black box* agar lebih mudah ditunjukkan ke desain *software* serta fokus *output* menjadi sistem pendukung keputusan untuk mengidentifikasi anak yang berkebutuhan khusus. Pengujian ini berfokus pada

identifikasi fungsional dari perangkat lunak. Pengujian sistem dilakukan diakhir setelah melakukan beberapa pengujian. Pengujian sistem dilakukan untuk menentukan kesalahan pada fungsi sistem yang dijalankan. Untuk Hasil perhitungan persentase menghasilkan data. Data yang di uji adalah 40 siswa ABK dari 40 siswa tersebut 34 siswa dapat terdeteksi jenis anak berkebutuhan khususnya. Berikut perhitungan hasil dari prosentase ABK:

$$Data Uji = \frac{34}{40} \times 100 = 85\%$$

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan dengan metode k-means Clustering yang dapat mengelompokkan data dengan tingkat keberhasilan 85% dari 40 siswa berkebutuhan khusus.

#### F. Matlab

Matlab merupakan bahasa pemrograman yang hadir dengan fungsi dan karakteristik yang berbeda dengan bahasa pemrograman lain yang sudah ada lebih dahulu seperti Delphi, Basic maupun C++. Matlab merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi (*High Level Language*) yang mengkhususkan bahasa pemrograman untuk kebutuhan komputasi teknis, visualisasi dan pemrograman seperti komputasi matematik, analisis data, pengembangan algoritma, simulasi dan pemodelan dan grafik-grafik perhitungan [17].

#### G. Elbow Method

Elbow method atau metode siku digunakan untuk memilih jumlah kluster atau kelompok yang optimal. Algoritma siku digunakan untuk menentukan jumlah kelompok yang akan dibentuk. Metode elbow diimplementasikan dengan cara menentukan data optimal dan melihat grafik dari nilai yang disematkan [19]. Berikut langkah-langkah penerapan metode *elbow* :

1. Menyiapkan data  
Data dianalisis untuk memastikan keakuratan data.
2. Menjalankan Algoritma K-Means untuk Berbagai Nilai K  
Algoritma K-Mean dijalankan untuk menentukan jumlah nilai K yang berbeda. Misalnya K=1 hingga K=10. Untuk setiap K, titik tengah di hitung dan data dikelompokkan sesuai dengan kedekatan ke centroid tersebut.
3. Menghitung SSE (*Sum of Squared Errors* untuk) Setiap K  
Berikut persamaan SSE  
$$\text{Sum of Squared Errors} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k \|x_i - c_j\|^2 \quad (4)$$
4. Membuat Grafik SSE dengan K  
Nilai SSE ditentukan pada sumbu y, sementara jumlah kluster K ditentukan pada sumbu x. Grafik ini biasanya menunjukkan penurunan tajam di awal, yang kemudian melambat saat K semakin besar.
5. Menentukan Titik Elbow  
Titik elbow adalah titik di mana penurunan nilai SSE mulai melambat secara signifikan. Titik ini biasanya dianggap sebagai jumlah kluster optimal, karena setelahnya penambahan kluster tidak memberikan pengurangan SSE yang signifikan.

### III. METODE PENELITIAN

Sistem Pendukung Keputusan menentukan ABS menggunakan metode *K-means clustering* ini dirancang khusus bagi orang tua untuk membantu mengidentifikasi anak berkebutuhan khusus. Metode penelitian terdiri atas 3 tahapan utama, yaitu:

#### 1. Pengumpulan data,

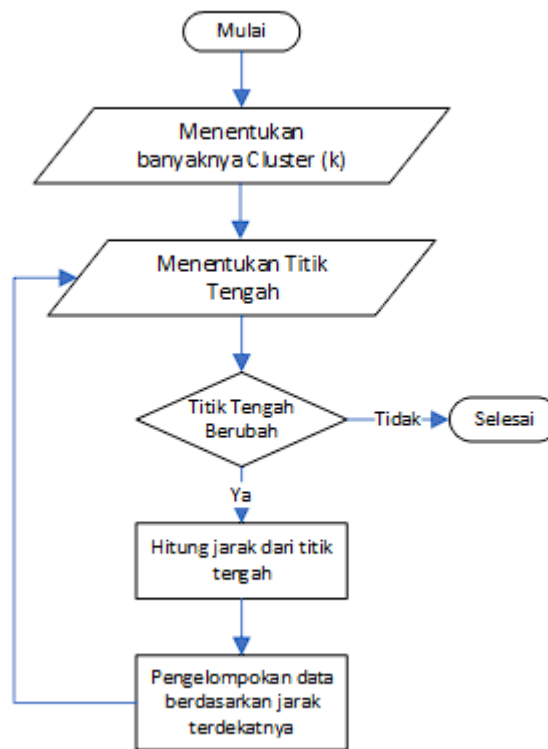
Cakupan data dari penelitian ini berdasarkan karakteristik anak, seperti perilaku, kemampuan kognitif, interaksi sosial, serta perkembangan motorik [14]. Data diambil dari Terapi Autisme, anak hiperaktif, serta berkebutuhan khusus PELITA HATI Jl. Sudanco Hardjono No.10, Bendogerit, Kec. Sananwetan, Kota Blitar, Jawa Timur 66133. Variabel utama yang digunakan dalam klasterisasi meliputi indikator sosial, emosional, kognitif, serta perkembangan fisik dan bahasa [15].

2. *Pengolahan data,*

- a) **Pembersihan Data:** Data yang terkumpul diproses untuk menghilangkan data yang tidak valid atau tidak lengkap, seperti data tidak sesuai dengan kategori yang ditentukan.
- b) **Normalisasi Data:** Mengingat metode *k-means* sensitif terhadap perbedaan skala, data dinormalisasi untuk memastikan bahwa setiap variabel memiliki skala yang serupa, sehingga dapat diolah dengan akurasi yang lebih baik .
- c) **Pengelompokan Kategori:** Variabel-variabel yang berkaitan dikelompokkan untuk memudahkan analisis dan memastikan hasil klasterisasi lebih akurat. Pengelompokan meliputi Autisme (*Cluster 1*), ADHD (*Cluster 2*) dan Down Syndrome (*Cluster 3*).

3. *Penerapan metode k-means [16] :*

- a. Menentukan jumlah *cluster* ( $\kappa$ ).
  - b. Menentukan titik tengah.
  - c. Apakah titik tengahnya berubah?
    1. Jika iya, maka hitung jarak data dari titik tengah.
    2. Jikat tidak, maka selesai.
  - d. Pengelompokan data atas dasar jarak terdekatnya.
- Alur penelitian metode *k-means cluster* terdapat di Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir *k-means clustering*

Keterangan:

1. Mulai dengan mengumpulkan seluruh data
2. Menentukan banyaknya cluster
3. Menentukan titik tengahnya
4. Apabila titik tengah berubah maka selesai,
5. Titik tengah tidak berubah maka menghitung jarak dari titik tengah.
6. Mengelompokkan data berdasarkan jarak terdekatnya.

4. *Penentuan Jumlah Klaster (K)*

Berdasarkan *Elbow Method*, jumlah klaster optimal untuk data anak berkebutuhan khusus dalam penelitian ini adalah  $K = 3$ . Titik siku pada grafik menunjukkan bahwa pembagian menjadi tiga klaster memberikan keseimbangan terbaik antara akurasi dan generalisasi hasil [17].

**Metode siku** cocok untuk nilai k yang relatif kecil. Metode siku menghitung selisih kuadrat dari nilai k yang berbeda. Saat nilai k meningkat, derajat distorsi rata-rata menjadi lebih kecil. Jumlah sampel yang terdapat dalam setiap kategori berkurang, dan sampel semakin dekat dengan pusat gravitasi. Saat nilai k meningkat, posisi di mana efek perbaikan derajat distorsi paling menurun adalah nilai k yang sesuai dengan siku [16].

**Distribusi Klaster:** Data anak terbagi dalam tiga kelompok klaster berdasarkan karakteristik perkembangan sosial, emosional, kognitif, dan motorik.

- a) **Kondisi 1:** Anak dengan kebutuhan khusus ringan, yang menunjukkan keterlambatan perkembangan yang tidak terlalu signifikan.
- b) **Kondisi 2:** Anak dengan kebutuhan khusus sedang, di mana terdapat hambatan dalam beberapa aspek perkembangan yang memerlukan perhatian lebih.
- c) **Kondisi 3:** Anak dengan kebutuhan khusus berat, yang menunjukkan keterlambatan signifikan dalam berbagai aspek perkembangan, membutuhkan dukungan yang lebih intensif.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian SPK ini berhasil mengembangkan SPK menerapkan metode *k-means cluster* guna membantu orang tua mengenali kondisi anak berkebutuhan khusus. Hasil penelitian mencakup pengelompokan anak berdasarkan perkembangan sosial, emosional, kognitif, dan motorik. Berikut pembahasan terkait penerapan metode k-means untuk identifikasi anak berkebutuhan khusus. Berikut perhitungan menggunakan Matlab.

Buat dataset yang berisi karakteristik anak, seperti:

1. Perkembangan Sosial
2. Emosional
3. Kognitif
4. Motorik

Pusat data adalah data awal anak berkebutuhan khusus di tempat terapi autis Pelita Hati yang terdiri dari 45 siswa akan tetapi data sampel yang digunakan untuk uji keberhasilan sistem 40 siswa. Data yang di tampilkan dalam penelitian ada 10 data dimana data di tampilkan pada Tabel 1. Data disimpan dalam file `data_anak.csv` dengan format sebagai berikut.

Tabel 1. Pusat data

Parameter				
Nama	Perkembangan Sosial	Emosional	Kognitif	Motorik
Anis	2	1	0	0
Burhan	3	3	0	0
Cici	1	1	0	1
Dodik	1	2	2	0
Ela	1	3	3	3
Fahri	1	3	0	3
Gery	1	1	1	1
Hasan	0	0	0	3

#### Script MATLAB untuk K-Means Clustering

```
% Load data
data = readtable('data_anak.csv'); % Baca file data
features = table2array(data(:, 2:end));

% Tentukan jumlah klaster (K)
K = 3;

% Jalankan K-Means Clustering
[idx, C] = kmeans(features, K, 'Distance', 'sqeuclidean', 'Replicates', 5);
```



```
% Tampilkan hasil klasterisasi
data.Cluster = idx; % Tambahkan hasil klaster ke data asli
disp(data);

% Visualisasi hasil klasterisasi
figure;
gscatter(features(:,1), features(:,2), idx);
hold on;
plot(C(:,1), C(:,2), 'kx', 'MarkerSize', 15, 'LineWidth', 3); %Centroid
title('K-Means Clustering untuk Anak Berkebutuhan Khusus');
xlabel('Kemampuan Kognitif');
ylabel('Kemampuan Sosial');
legend('Cluster 1', 'Cluster 2', 'Cluster 3', 'Centroids');
grid on;

% Save hasil klasterisasi ke file baru
writetable(data, 'hasil_klaster.csv');
```

Keterangan pengkodean di atas adalah sebagai berikut:

1. Memuat data  
`readtable('data_anak.csv')`: Membaca dataset dalam format CSV.  
`table2array`: Mengambil kolom data numerik untuk proses clustering.
2. Menjalankan K-Mean  
`kmeans(features, K, ...)`: Algoritma K-Means dengan jumlah klaster  $\kappa=3$  Parameter Distance menggunakan jarak Euclidean.  
`Replicates` menentukan jumlah pengulangan untuk stabilitas hasil.
3. Hasil Klasterisasi  
 Variabel `idx` menyimpan indeks klaster untuk setiap anak.  
 Centroid klaster disimpan dalam variabel `c`.
4. Visualisasi  
`gscatter`: Memvisualisasikan data berdasarkan dua karakteristik pertama.  
`plot`: Menampilkan centroid klaster.
5. Menyimpan Hasil  
`writetable`: Menyimpan dataset yang telah dilengkapi dengan klaster ke file `hasil_klaster.csv`.

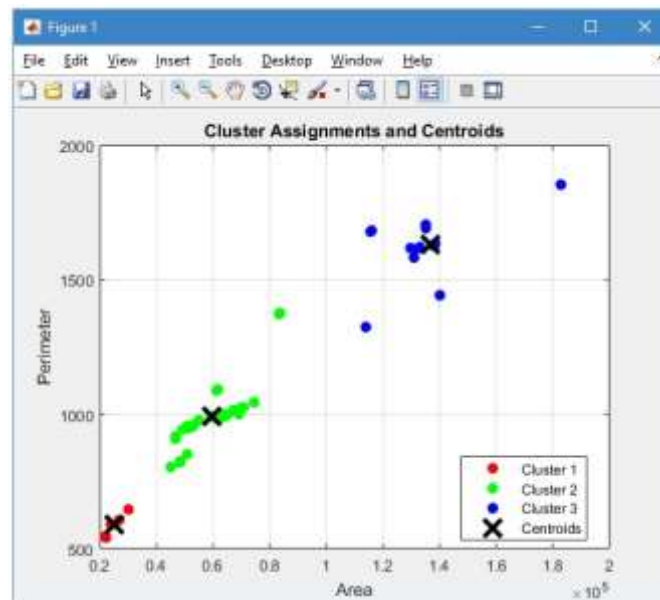
### Interpretasi Hasil

Setelah menjalankan scrip maka akan menampilkan hasil

Tabel 2. Data anak sesuai dengan cluster yang ditentukan

Nama	Parameter				Cluster
	Perkembangan Sosial	Emosional	Kognitif	Motorik	
Anis	2	1	0	0	C1
Burhan	3	3	0	0	C1
Cici	1	1	0	1	C1
Dodik	1	2	2	0	C2
Ela	1	3	3	3	C2
Fahri	1	3	0	3	C2
Gery	1	1	1	1	C1
Hasan	0	0	0	3	C3

Menampilkan grafik yang memvisualisasikan pembagian klaster berdasarkan dua variabel pertama (kemampuan kognitif dan sosial).



Gambar 2. Hasil pengelompokan ABK

Hasil klasterisasi dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan kategori kebutuhan khusus, seperti:

- a. Cluster 1: Anak dengan kebutuhan khusus autisme.
- b. Cluster 2: Anak dengan kebutuhan khusus ADHD.
- c. Cluster 3: Anak dengan kebutuhan khusus DS.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem Pendukung Keputusan untuk ABK ini berhasil mengembangkan SPK dengan metode K-means clustering yang bertujuan untuk membantu orang tua untuk mengetahui anak berkebutuhan khusus. Sistem ini dapat memudahkan orang tua, khususnya mereka yang belum memahami ciri-ciri anak berkebutuhan khusus, dalam mengidentifikasi kondisi anak secara lebih objektif dan berbasis data. Dengan metode K-means, data anak dikelompokkan ke dalam beberapa cluster yang menunjukkan berbagai tingkat kebutuhan khusus pada anak-anak berkebutuhan khusus. Hasil pengujian menunjukkan bahwa SPK dengan metode k-means clustering ini dapat mengelompokkan data dengan akurasi keberhasilannya adalah 85% dari 40 data anak berkebutuhan khusus. Melalui sistem ini, orang tua dapat memperoleh informasi awal mengenai kondisi anak sehingga dapat mengambil keputusan untuk konsultasi lebih lanjut dengan tenaga profesional jika diperlukan. Dengan demikian, SPK ini diharapkan dapat menjadi sistem yang bermanfaat dalam mengidentifikasi kebutuhan khusus anak lebih dini, sehingga meningkatkan peluang intervensi yang tepat dan mendukung perkembangan anak secara optimal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terimakasih kepada Kepala Sekolah Terapi Autisme, anak hiperaktif, serta berkebutuhan khusus PELITA HATI dan kepada para orang tua yang sudah menyempatkan diri meluangkan waktunya untuk kegiatan penelitian ini. Sehingga kegiatan penelitian yang kami lakukan dapat bermanfaat untuk semua orang tua yang memiliki anak ABK.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. Andriani, A. Della Rinjani, Mutiyya, dan P. Aprilia, "Peningkatan Kesadaran Masyarakat: Memahami Kehidupan dan Tantangan Anak-Anak Berkebutuhan Khusus," *J. Ilm. Res. Student*, vol. 1, no. 3, hal. 480–487, 2024, doi: <https://doi.org/10.61722/jirs.v1i3.607>.
- [2] Rudi Hartanto, "Belajar Mudah Algoritma Data Mining Clustering : k-means," 2021.
- [3] S. Novitasari, A. Mulyadiprana, dan A. Nugraha, "Peran Orangtua Dalam Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus Di SDN Sukasetia," *Pedagogika J. Ilm. Pendidik. Guru Sekol. Dasar*, vol. 10, no. 3, hal. 546–557, 2023



- [4] Pradibta, H., Nurhasan, U., Putra, P., & Setya, H. (2020). Pengembangan Aplikasi Deteksi Dini Pada Anak Berkebutuhan Khusus Di Sekolah Luar Biasa. *Petir*, 14(1), 523230.
- [5] Edyyul, I. A., Sari, Y. A. R., & Imanniyah, A. (2021). Peningkatan pengetahuan intervensi dini (early intervention) bahasa bicara anak berkebutuhan khusus model layanan akomodatif. *Jurnal Abdi Mercusuar*, 1(1), 061-067.
- [6] R. V. Nurissaidah Ulinnuh, “Analisis Cluster dalam Pengelompokan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Variabel Penyakit Menular Menggunakan Metode Complete Linkage, Average Linkage dan Ward,” *InfoTekJar J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*, vol. 5, no. 1, hal. 40–43, 2020
- [7] D. Wahyuni, “Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Anak Berprestasi Tingkat Autis Dengan Metode Electre,” *Eduitic - Sci. J. Informatics Educ.*, vol. 6, no. 2, 2020, doi: 10.21107/edutic.v6i2.7142.
- [8] N. A. Maori dan E. Evanita, “Metode Elbow dalam Optimasi Jumlah Cluster pada K-means clustering,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 14, no. 2, hal. 277–288, 2023, doi: 10.24176/simet.v14i2.9630.
- [9] Febriadi, R. (2023). *Analisa Deteksi Dini Kesulitan Belajar Khusus Pada Anak Berkebutuhan Khusus Dengan Pemodelan Certainty Factor Menggunakan Bahasa Pemograman Php Dan Database Mysql (Studi Kasus: UPTD Layanan Disabilitas Dan Pendidikan Inklusif Kota Padang)* (Doctoral dissertation, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang).
- [10] Lenama, N., Kleden, M. A., & Pasangka, I. G. (2023). K-Means Clustering Analysis Pada Pengelompokan Kabupaten/Kota Di Provinsi Nusa Tenggara Timur Berdasarkan Indikator Pendidikan. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(9), 3365-3376.
- [11] S. A. I Gede Iwan Sudipa, Suyono, Jefri Junifer Pangaribuan, Agus Trihandoyo, Alfry Aristo Jansen Sinlae, Okky Putra Barus, Najirah Umar, Phie Chyan, Ricco Herdiyan Saputra, Tatan Sukwika, Satriawaty Mallu, Dian Pratama, Kurnia Yahya, Akrim Teguh Suseno, Tri Su, *Sistem Pendukung Keputusan*. Deli Serdang Sumatra Utara: PT. Mifandi Mandiri Digital, 2023.
- [12] J. T. Santoso dan B. Hartono, *DSS (Decision Support Systems) Sistem Pendukung Keputusan*. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik, 2022.
- [13] Idhartono, A. R., Badiah, L. I., Khairunnisaa, K. K., & Salsabila, I. B. (2023). Asesmen dan Deteksi Dini Anak Berkebutuhan Khusus di PAUD, KB, dan TK. *Pancasona: Pengabdian dalam Cakupan Ilmu Sosial dan Humaniora*, 2(1), 227-234.
- [14] I. E. D. Putra dan N. S. Neviyarni S, “Identifikasi Anak Berkebutuhan Khusus di Sekolah Inklusi: Studi Awal,” *J. Basicedu*, vol. 7, no. 1, hal. 202–212, 2023
- [15] Ermawati, E., & Lailah, K. N. (2023). Dislab (Disability Laboratory): Teknologi Preventif Dan Represif Bagi Anak Berkebutuhan Khusus (Abk) Berbasis Spasial Guna Mencapai Good Health And Well Being Di Era Soeciety 5.0. *Jurnal Ilmiah Penalaran dan Penelitian Mahasiswa*, 7(1), 94-106.
- [16] Cui, M. (2020). Introduction to the k-means clustering algorithm based on the elbow method. *Accounting, Auditing and Finance*, 1(1), 5-8.
- [17] Setiawan, A., Yanto, B., & Yasdomi, K. (2018). Logika Fuzzy Dengan Matlab (Contoh Kasus Penelitian Penyakit Bayi dengan Fuzzy Tsukamoto). *Jayapangus Press Books*, i-217.
- [18] Wikipedia, “Elbow method (clustering),” *wikipedia*, 2024. [https://en.wikipedia.org/wiki/Elbow\\_method\\_\(clustering\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Elbow_method_(clustering)) (diakses 25 Februari 2024).
- [19] Abdullah, A., & Sucipto, S. (2023). Liver Disease Classification Using the Elbow Method to Determine Optimal K in the K-Nearest Neighbor (K-NN) Algorithm. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 12(2), 218-228.