



## **PENGELOMPOKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MASA COVID-19 DENGAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK MENJAMIN MUTU PENDIDIKAN DI SMK BINA CENDEKIA**

**Maulana Jamaludin<sup>1)\*</sup>, Martanto<sup>2)</sup>, Agus Bahtiar<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup> Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon, Cirebon, Jawa Barat

<sup>2)</sup> Manajemen Informatika, STMIK IKMI Cirebon, Cirebon, Jawa Barat

<sup>3)</sup> Sistem Informasi, STMIK IKMI Cirebon, Cirebon, Jawa Barat

email: [jamaludinmaulana08@gmail.com](mailto:jamaludinmaulana08@gmail.com)<sup>1)</sup>, [martantomusijo@gmail.com](mailto:martantomusijo@gmail.com)<sup>2)</sup>,  
[agusbahtiar038@gmail.com](mailto:agusbahtiar038@gmail.com)<sup>3)</sup>

### **Abstrak**

Hampir dua tahun, dunia dihadapkan dengan adanya masalah virus mematikan yang dikenal dengan sebutan Coronavirus Disease 2019 atau disingkat Covid-19. WHO telah menetapkan masalah virus corona sebagai suatu pandemic global, pandemic ini telah mengganggu berbagai kegiatan tak terkecuali kegiatan Pendidikan. Kegiatan belajar mengajar di sekolah yang semula dilakukan dengan tatap muka, karena adanya pandemic ini berubah menjadi pembelajaran jarak jauh atau disebut dengan Dalam Jaringan (Daring).. Penelitian ini bertujuan akan Melakukan Pengelompokan Hasil Belajar Siswa Pada Masa Covid-19 Dengan Algoritma K-Mean Untuk Menjamin Mutu Pendidikan Di Smk Bina Cendekia. Oleh Karena itu, metode yang akan digunakan penelitian ini adalah metode Algoritma K-Means Clustering. Dilakukan data mining terhadap dataset hasil belajar siswa. Selanjutnya dilakukan praprocessing terhadap dataset tersebut untuk menghilangkan data missing dan menentukan atribut-atribut data yang diperlukan untuk pengelompokkan. Untuk menentukan jumlah kelompok yang ideal maka dilakukan perhitungan nilai kelompok menggunakan Davis Bouldin Indeks serta menghitung distance performance, Penelitian ini menghasilkan pengelompokkan hasil belajar siswa pada masa pandemic covid-19 dengan menggunakan algoritma k-mens akan diperoleh jumlah kelompok sebanyak 2 Cluster Kelompok. Dimana nilai distance performance sebesar 74.166% diperoleh nilai DBI sebesar 0.669

Keywords: Pengelompokan, Algoritma K-Means Clustering.

**Kata Kunci :** Pengelompokan, Algoritma K-Means Clustering.

### **Abstract**

*For almost two years, the world has been faced with a deadly virus problem known as Coronavirus Disease 2019 or abbreviated as Covid-19. WHO has determined the problem of the corona virus as a global pandemic, this pandemic has disrupted various educational activities. Teaching and learning activities in schools which were originally carried out face-to-face due to this pandemic have turned into distance learning or called online So it is necessary to design strategic steps to improve the quality of school education he leads during the Covid-19 pandemic. This study aims to group student learning outcomes during the Covid-19 period with the K-mean algorithm to ensure the quality of education at Bina Cendekia Vocational high school. Therefore, the method that will be used in this research is the K-Means Clustering Algorithm method. carried out data mining on the dataset of student*



*learning outcomes. Furthermore, preprocessing is carried out on the dataset to eliminate missing data and determine the data attributes needed for grouping. To determine the ideal number of groups, group values were calculated using the Davis Bouldin Index and calculated performance distances. This study resulted in grouping student learning outcomes during the covid-19 pandemic using the k-means algorithm, which would result in a total of 2 group clusters. Where the distance performance value is 74.166%, the DBI value is 0.669.*

**Keywords:** *Grouping, the K-Means Clustering Algorithm.*

## PENDAHULUAN

Sejak kemunculannya, virus corona menjadi perbincangan hangat karena memberlakukan pembatasan sosial secara masif di beberapa negara Indonesia. Kebijakan pemerintah terpaut kegiatan yang dirumahkan diharapkan sanggup menanggulangi permasalahan yang terjalin di warga guna menekan penyebaran virus ini sehingga seluruh aktivitas yang dilakukan diluar rumah wajib dibatasi termasuk sistem pembelajaran. Penerapan pembelajaran pada waktu pandemi ini pemerintah menetapkan jika setiap pelajar melaksanakan aktivitas pendidikan dengan metode jarak jauh. (Lesmana et al., 2020). Dalam solusi yang ditetapkan pemerintah, penelitian ini dilakukan dengan menggunakan algoritma data mining yang ada. Algoritma K-Means memegang peranan penting dalam menyelesaikan penelitian ini. Suatu metode atau teknik yang diterapkan dalam pengelompokan data merupakan Algoritma K-Means. (Sianipar et al., 2020)

Algoritma klastering k-Modes merupakan pengembangan dari algoritma k-Means untuk data bertipe kategorik. Dalam penentuan klasternya dapat dibuat sebanyak dua, tiga, empat dan seterusnya, dimana setiap klaster mempunyai karakteristik yang sama. Jumlah cluster terbaik dapat diuji menggunakan DaviesBouldin Index (DBI). Jumlah cluster yang dipilih adalah jumlah cluster dengan

nilai DBI terkecil (Badruttamam et al., 2020). Untuk menjamin mutu Pendidikan di SMK Bina Cendekia Kepala sekolah perlu merancang langkah-langkah strategis dalam meningkatkan mutu pendidikan sekolah yang di pimpinnya pada masa pandemi Covid-19. Algoritma clustering KMeans diharapkan dapat membantu kepala sekolah dan guru terkait memantau kemajuan belajar siswa di sekolah.. Dataset yang digunakan diperoleh dari hasil survey Wakil Kepala Sekolah Bidang Sumber daya Manusia dan Wakil Kepala Bidang Kurikulum mengenai kemampuan proses pembelajaran siswa dimasa pandemi Covid-19.

Tujuan Utama dari penelitian ini untuk mengetahui hasil belajar siswa di masa pandemic Covid 19 dengan menggunakan pembelajaran jarak jauh di SMK Bina Cendekia Cirebon menggunakan Algoritma K-Means, serta untuk membantu kepala sekolah untuk menjamin mutu Pendidikan di SMK Bina Cendekia Cirebon. pembelajaran semasa COVID-19 menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran kurang efektif.

### 1. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah disampaikan, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :



1. Belum ada klasterisasi hasil belajar siswa menggunakan teknik klaster K-means.
2. Belum diketahui kelompok hasil belajar siswa mana yang dapat menjamin mutu pendidikan

### **Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka yang menjadi rumusan masalah adalah :

1. Bagaimana mengetahui jumlah kelompok hasil belajar siswa menggunakan algoritma k-means?
2. Bagaimana mengetahui hasil belajar siswa untuk menjamin mutu Pendidikan?

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan Penelitian ini adalah :

1. Untuk mengelompokkan hasil belajar siswa dengan pendekatan metode K-Means.
2. Untuk mengetahui hasil belajar siswa mana yang dapat menjamin mutu pendidikan.

### **METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian kuantitatif. Data kuantitatif adalah data yang diperoleh dari hasil belajar siswa untuk menentukan hasil belajar dan dianalisis untuk memperoleh rerata hasil belajar, kemahiran klasikal, dan daya serap klasikal. Tes hasil belajar diuji untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa melalui penggunaan media visual yang diberikan pada setiap akhir tindakan siklus.(Adjirante et al., n.d.)

#### **1. Operasionalisasi Variabel**

Pada pembahasan ini, variabel merupakan entitas/kesatuan apapun, yang

mempunyai nilai yang berbeda/bervariasi. Pada penelitian dengan “Pengelompokan Hasil Belajar Siswa Pada Masa Covid-19 Dengan Algoritma K-Mean Untuk Menjamin Mutu Pendidikan Di Smk Bina Cendekia ” memiliki 2 variabel yaitu :

Variabel Tidak Bebas atau Variabel Dependen (X) : Clustering menggunakan Algoritma K-Means

Variabel Bebas atau Variabel Independen (Y): Hasil Belajar Siswa di masa Pandemi Covid 19

#### **2. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data**

##### **A. Sumber Data**

Sumber data dalam penelitian ini ada 2 yaitu:

1. Sumber data Primer:
  - a. Observasi
  - b. Wawancara
2. Sumber data Sekunder: Data yang diperoleh pada penelitian ini diambil melalui observasi dilakukan selama kegiatan pembelajaran. Pelaksanaan observasi baik pada guru/peneliti dan kepada subyek penelitian dengan tujuan untuk mengetahui aktivitas siswa dan aktivitas guru pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Data diambil di SMK Bina Cendekia Cirebon dari hasil survei wali kelas dan wawancara terhadap Wakil Kepala bidang Kesiswaan dan Wakil Kepala Bidang Kurikulum. Data tersebut termasuk pada data sekunder.

##### **B. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini dibagi menjadi beberapa cara diantaranya:

1. Observasi lapangan  
Observasi merupakan sebuah cara yang digunakan untuk mengukur tingkah

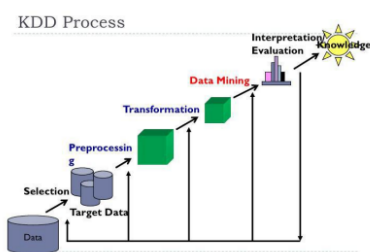




memberikan informasi yang menarik tentang karakteristik populasi data berdasarkan pengambilan sampel data yang dibuat berdasarkan hasil pengujian hipotesis

### 3. Knowledge Discovery In Database (KDD)

Knowledge Discovery (KDD) dalam database Knowledge Discovery (KDD) dalam database adalah aktivitas yang melibatkan pengumpulan dan penggunaan data historis untuk menemukan pola atau hubungan reguler dalam kumpulan data yang besar. (Mining & Belajar, 2017). Metode sebelumnya adalah untuk mendapatkan wawasan dari database yang ada. Hasil dari pengetahuan yang diperoleh dapat digunakan dalam basis pengetahuan yang digunakan untuk pengambilan keputusan. (Muliono & Sembiring, 2019), untuk lebih jelasnya berikut gambaran dari Knowledge Discovery in Database (KDD).



Gambar 2. Knowledge Discovery In Database (KDD)

#### A. Tahapan penelitian

Tahapan pada penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

##### 1. Data

Data yang digunakan pada penelitian ini diambil dari hasil pembelajaran yang diadakan di SMK Bina Cendekia Cirebon dari tahun pelajaran 2018/2019, tahun pelajaran 2019/2020 dan tahun pelajaran 2020/2021.

##### 2. Analisis Selection

Pada tahap ini peneliti mengambil data siswa dari pihak Operator dan data E Rapot Dari Wakil Kepala Bidang Kurikulum. Data Siswa yang diambil berupa nilai rata-rata rapot, riwayat aktivitas Siswa, kondisi ekonomi siswa, sarana prasarana siswa. Jumlah record yang diambil sebanyak 418 record dengan field yang digunakan yaitu NISN, Nama, jenis kelamin,, Jumlah Kehadiran , nilai Rata-rata rapot, kondisi ekonomi siswa dan sarana prasarana peserta didik.

##### 3. Preprocessing

Setelah memilih data sesuai dengan atribut yang akan digunakan, dilakukan preprocessing terhadap data tersebut. Tujuannya adalah untuk menghindari duplikasi data, tidak ada nilai yang hilang, dan untuk memperbaiki kesalahan yang ada pada dataset. Pada fase ini, Anda melakukan sanitasi atau sanitasi data sehingga Anda dapat memprosesnya dan menjalankan proses data mining.

##### 4. Transformasi

Pencarian fitur-fitur yang berguna untuk mempresentasikan data bergantung kepada goal yang ingin dicapai. Proses konversi data dipilih agar data tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses ini merupakan proses kreatif dan sangat bergantung pada jenis atau pola informasi yang diambil dalam database.

##### 5. Data Mining

Pemilihan tugas data mining, pemilihan goal dari proses KDD misalnya klasifikasi, regresi, clustering. Pemilihan algoritma data mining untuk pencarian (searching). Proses data mining adalah proses pencarian pola atau informasi yang menarik pada data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Metode yang digunakan adalah algoritma K-Means.





## 6. Interpretation/Evaluation

Penerjemahan pola yang dihasilkan dari data mining. Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining harus disajikan dalam format yang mudah dipahami oleh para pemangku kepentingan

## 7. Knowledge

Proses paling akhir dari KDD, pola-pola yang dihasilkan akan dipresentasikan kepada pengguna. Pada tahap ini pengetahuan baru yang dihasilkan dapat dimengerti oleh seluruh orang yang hendak dijadikan acuan pengambilan keputusan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian diperoleh dari data siswa dan nilai hasil belajar siswa selama pandemic Covid 19 di SMK Bina Cendekia Cirebon. Data Hasil Belajar Siswa Selama Pandemi berjumlah 1095 dengan rentang tahun pelajaran 2018 /2019 sampai dengan 2020/2021. Dari jumlah data yang ada hanya 418 recod yang diambil untuk penelitian ini.

### A. Data Selection

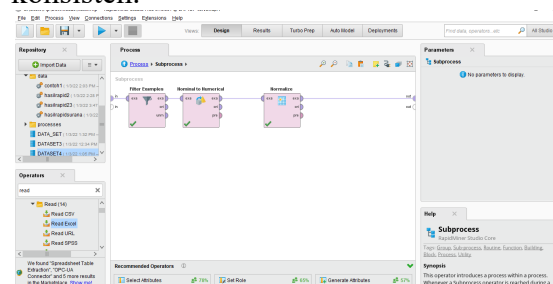
Pemilihan data dari dataset harus dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KKD dimulai. Pemilihan data adalah proses menganalisis data yang relevan dari database.

Untuk mempermudah proses menganalisa data menggunakan algoritma k-means maka perlu dilakukan proses Pembersihan data yang bertujuan untuk menghilangkan data yang tidak memiliki nilai (null), data yang salah input, data yang tidak relevan, duplikat data dan data yang tidak konsisten. Pada penelitian ini diambil ialah Data Semester 1 sampai dengan Semester 5 dengan jumlah nama siswa dan jumlah siswa yang sama. Dari rentang tahun Pelajaran 2018/2019 sampai dengan

2020/2021. Maka data tersebut sudah bisa digunakan untuk di olah di rapidminer..

### B. Data Preprocessing

Proses cleaning dilakukan sebelum tahap data mining dilakukan. Perlunya proses pembersihan ditujukan untuk mengolah data di jantung KDD, menghilangkan duplikasi data, dan memecahkan masalah data yang tidak konsisten.

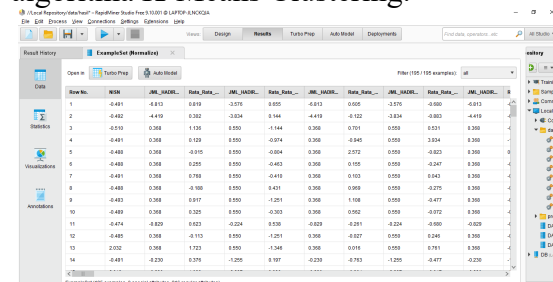


Gambar 2. Preprocessing data

Bedasarkan gambar diatas proses pembersihan mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (tipografi).

### C. Transformation

Pada tahap ini dilakukan proses perubahan data, tujuannya adalah agar data dapat diolah dengan menggunakan algoritma K-Means Clustering.



Gambar 3. Hasil Tranformasi

Berdasarkan gambar diatas menjelaskan bahwa teknik tranformasi

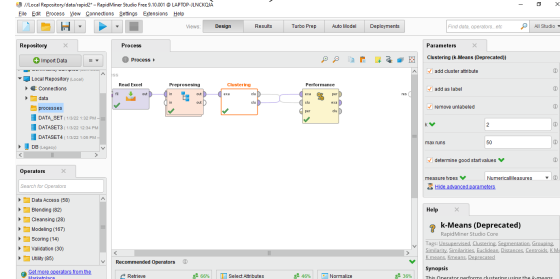


bertujuan untuk melakukan normalisasi pada data kriteria yang memiliki nilai. Pada gambar diatas merubah nilai desimal dengan cara mengganti type data menjadi integer.

		Cluster 2: 16 items Cluster 3: 27 items Cluster 4: 238 items
--	--	--

#### D. Data Mining

Pada tahap ini penelitian dilakukan dengan mengelompokan hasil belajar peserta didik selama 5 semeseter. Jika hasil clustering selalu bagus maka Teknik ini bisa digunakan oleh SMK Bina Cendekia Cirebon dalam mengevaluasi hasil belajar peserta didik setiap semesternya. Clustering di lakukan dengan metode K-means dengan perhitungan jarak menggunakan Davies-Bouldin Index (DBI).

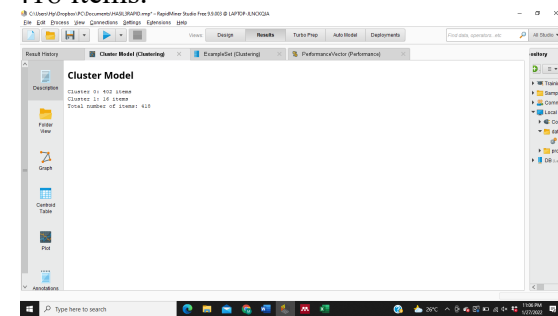


Gambar 4. Clustering

Tabel 2. Hasil Nilai K

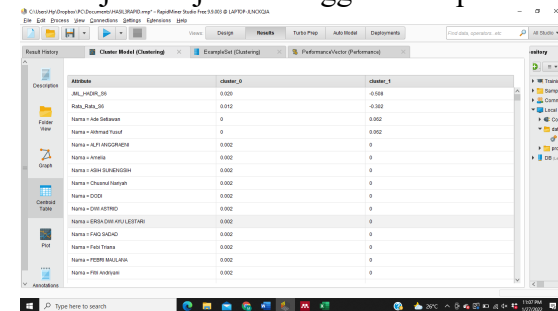
k	Nilai DBI	Jumlah k cluster
K2	0.669	Cluster 0: 402 items Cluster 1: 16 items
K3	0.965	Cluster 0: 334 items Cluster 1: 68 items Cluster 2: 16 items
K4	1.089	Cluster 0: 273 items Cluster 1: 67 items Cluster 2: 16 items Cluster 3: 62 items
K5	1.013	Cluster 0: 71 items Cluster 1: 66 items

Dari Tabel 2 menampilkan hasil pembagian data terhadap tiap cluster. K2 adalah Cluster terbaik Cluster 0 memiliki 402 items, cluster 1 memiliki 16 items, Total dari semua dataset yang diuji adalah 418 items.



Gambar 5. Cluster Model

Terlihat bahwa model cluster yang dihasilkan meliputi cluster 0 dengan 402 elemen, cluster 1 dengan 16 elemen. Total 418 item. Dalam bentuk aslinya, ia memiliki 2 cluster, yaitu cluster 0, cluster 1. Untuk membantu memvisualisasikan anggota yang tergabung dalam setiap direktori cluster, lihat Gambar 5 yang menunjukkan jumlah anggota setiap cluster.

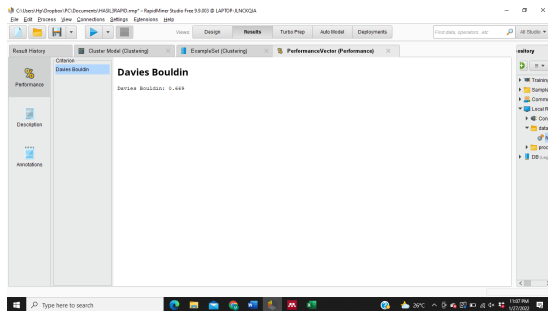


Gambar 6. Centroid Table

Gambar ini menampilkan nilai centroid masing-masing atribut pada tiap cluster. Nilai tersebut menjadikan acuan



perhitungan pada setiap dataset dengan cara mengukur kedekatan nilai dengan masing-masing titik pusat cluster.

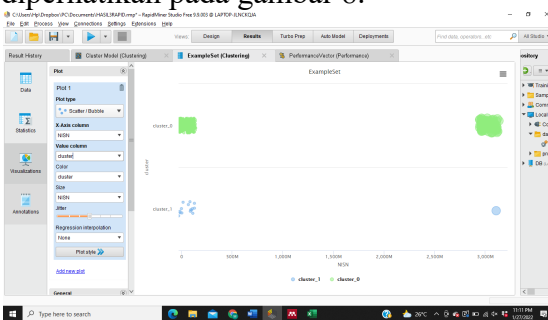


Gambar 7. Gambar Description Performance Vector

Tampilan diatas merupakan detail hasil dari proses Performance pada Rapidminer yang menampilkan rata-rata jarak titik pusat pada masing-masing cluster dan juga menampilkan nilai DBI.

**E. Interpretasi/evaluation**

Hasil Set Cluster Visualizations berdasarkan grafik scatter, dapat diperhatikan pada gambar 8.



Gambar 8 Knowledge Cluster Terbaik

Pada gambar diatas merupakan tampilan akhir dari aplikasi k-Means untuk menentukan pengelompokan data clustering. Dari pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa Cluster 0 berjumlah 402 dilambangkan dengan warna biru, cluster 1 berjumlah 16.

**F. Pengelompokkan hasil belajar siswa dengan pendekatan metode K-Means**

Dari Penelitian dengan menggunakan data siswa selama 5 semester, yang didapatkan pada cluster ke 2 dimana hasil DBI yang di dapat adalah 0,669. Dengan jumlah anggota cluster 0 dan cluster 1. Dapat di lihat di tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Hasil Cluster Terbaik Cluster 0

No	NISN	Cluster	JML. NILAI _S1	Rata_Rata _S1	JML. NILAI _S2	Rata_Rata _S2	JML. NILAI _S3	Rata_Rata _S3	JML. NILAI _S4	Rata_Rata _S4	JML. NILAI _S5	Rata_Rata _S5	KONSENTRASI	Kategori
3	16579156	cluster 0	114	94	95	94	114	80	96	80	114	80	0,669	SMA RT PRO SE
4	39403415	cluster 0	114	90	95	90	114	81	96	79	114	79	0,669	SMA RT PRO SE
5	43115143	cluster 0	114	83	95	83	114	78	96	79	114	79	0,669	SMA RT PRO SE
6	43393780	cluster 0	114	83	95	83	114	79	96	81	114	81	0,669	SMA RT PRO SE
7	40217463	cluster 0	114	92	96	92	114	80	96	80	114	80	0,669	TELEVISI
8	43115304	cluster 0	114	87	96	87	114	83	96	80	114	80	0,669	LAPTOP
9	36837339	cluster 0	114	84	95	84	114	78	96	79	114	79	0,669	TELEVISI
10	41874166	cluster 0	114	87	96	87	114	78	96	82	114	82	0,669	LAPTOP
11	60013280	cluster 0	110	80	93	80	110	80	93	82	110	82	0,669	TELEVISI
...	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
418	36845551	cluster 0	114	85	95	85	114	79	96	81	114	81	0,669	SMA RT PRO SE

Tabel 4. Cluster 1

No	NISN	Cluster	JML. NILAI _S1	Rata_Rata _S1	JML. NILAI _S2	Rata_Rata _S2	JML. NILAI _S3	Rata_Rata _S3	JML. NILAI _S4	Rata_Rata _S4	JML. NILAI _S5	Rata_Rata _S5	KONSENTRASI	Kategori
1	40312026	cluster_1	90	81	80	81	90	80	80	78	90	78	0,669	TELEVISI
2	38965391	cluster_1	98	85	79	80	98	82	79	80	98	80	0,669	SMART PHONE
42	43115737	cluster_1	101	83	93	83	101	80	93	80	101	80	0,669	TELEVISI
97	38131223	cluster_1	101	83	96	83	101	79	96	81	101	81	0,669	SMART PHONE
111	46140225	cluster_1	90	85	89	85	90	79	89	81	90	81	0,669	SMART PHONE
112	34903247	cluster_1	98	79	85	79	98	77	85	80	98	80	0,669	SMART PHONE
152	3.036E+09	cluster_1	101	84	96	84	101	82	96	77	101	77	0,669	SMART PHONE
207	46026758	cluster_1	101	83	96	83	101	83	96	82	101	82	0,669	SMART PHONE
233	49313284	cluster_1	101	83	96	83	101	80	96	79	101	79	0,669	SMART PHONE
247	40850241	cluster_1	90	80	94	80	90	77	94	79	90	79	0,669	SMART PHONE
...	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
384	37077490	cluster_1	98	83	90	83	98	79	90	77	98	77	0,669	TELEVISI





### G. Mengetahui hasil belajar siswa mana yang dapat menjamin mutu pendidikan

Dari Hasil pengujian dengan menggunakan 418 recod yang menghasilkan data cluster sebagai berikut :

Tabel 5 Tabel Jumlah Anggota

Cluster	Anggota	Jumlah
Cluster 0	3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,18,18,19,20, 21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35, 36,37,38,39,40,41,43,44,45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138,139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, ..... 418	402
Cluster 1	1,2,42,97,111,112,152,207, 233, 247, 248, 288, 343, 369, 383, 384	16

Berdasarkan table diatas dapat disimpulkan bahwa dari pengelompokan hasil belajar siswa tersebut siswa yang mendapatkan nilai baik pada cluster 0 berdasarkan banyak nya jumlah kehadiran yang dimiliki oleh siswa, dan rata-rata nilai yang dimiliki siswa membaik dengan memiliki fasilitas smartphone dan lainnya, sedangkan siswa mendapatkan nilai kecil berada pada cluster 1 yang memiliki jumlah kehadiran yang kurang, berasal dari kalangan kondisi ekonomi yang kurang mampu dan tidak memiliki fasilitas yang memadai. Maka dari jumlah cluster terbaik pada cluster 0 tersebut merupakan siswa-siswa yang dapat menjamin mutu Pendidikan di SMK BINA CENDEKIA CIREBON pada masa pandemic covid 19.

### KESIMPULAN

Berdasarkan uraian-uraian yang telah dipaparkan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode Clustering dengan Algoritma K-Means Clustering dapat digunakan mengelompokkan hasil belajar siswa berdasarkan rata-rata nilai yang diperoleh setiap semesternya yaitu dari jumlah kehadiran persemesternya, kondisi ekonomi dalam mendukung fasilitas pembelajaran siswa seperti smartphone, laptop, televisi dan lainnya, sehingga dapat mengetahui siswa mana sajakah yang akan di himbau dan diberi bantuan untuk fasilitas pembelajaran.
2. Metode Clustering dapat digunakan untuk membantu pihak sekolah untuk melakukan strategi-strategi pembelajaran dalam menhjamin mutu pendidikan di masa pandemic covid 19 atapun di era 4.0.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. A. K. Irfan Nurdiyanto, Odi Nurdiawan, Nining Rahaningsih, Ade Irfma Purnamasari, "Penentuan Keputusan Pemberian Pinjaman Kredit Menggunakan Algoritma C.45," *J. Data Sci. dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 16–20, 2021.
- [2] A. S. kaslani, Ade Irma Purnamasari, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Materi Hidrokarbon," *J. ICT Infirm. Comun. Technol.*, vol. 5, no. 1, p. 37, 2021, doi: 10.23887/jjpk.v5i1.33520.
- [3] I. A. Putri Saadah, Odi Nurdiawan , Dian Ade Kurnia, Dita Rizki Amalia, "Klasifikasi Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan Algoritma,"



- J. DATA Sci. Inform. (JDSI)*, vol. 1, no. 1, pp. 11–15, 2021.
- [4] I. A. Erliyana, Odi Nurdiawan, Nining R, Ade Irma Purnamasari, “Klasifikasi Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan Algoritma,” *J. DATA Sci. Inform. (JDSI)*, vol. 1, no. 1, pp. 11–15, 2021.
- [5] D. Anggarwati, O. Nurdiawan, I. Ali, and D. A. Kurnia, “Penerapan Algoritma K-Means Dalam Prediksi Penjualan,” *J. DATA Sci. Inform. (JDSI)*, vol. 1, no. 2, pp. 58–62, 2021.
- [6] T. Hadi, N. Suarna, A. I. Purnamasari, O. Nurdiawan, and S. Anwar, “Game Edukasi Mengenal Mata Uang Indonesia ‘Rupiah’ Untuk Pengetahuan Dasar Anak-Anak Berbasis Android,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 3, pp. 89–98, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i3.3609.
- [7] O. Nurdiawan, R. Herdiana, and S. Anwar, “Komparasi Algoritma Naïve Bayes dan Algoritma K-Nearest Neighbor terhadap Evaluasi Pembelajaran Daring,” *Smatika J.*, vol. 11, no. 02, pp. 126–135, 2021, doi: 10.32664/smatika.v11i02.621.
- [8] A. rinaldi D. Subandi, Husein Odi Nuriawan, “Augmented Reality dalam Mendeteksi Produk Rotan menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle ( MDLC ),” *Means (Media Inf. Anal. dan Sist.*, vol. 6, no. 2, pp. 135–141, 2021.
- [9] H. S. Mr Agis, O. Nurdiawan, G. Dwilestari, and N. Suarna, “Sistem Informasi Penjualan Motor Bekas Berbasis Android Untuk Meningkatkan Penjualan di Mokascirebon.com,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 205–212, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3629.
- [10] D. Teguh, A. Ade, B. Riyan, T. Hartati, D. R. Amalia, and O. Nurdiawan, “Smart School Sebagai Sarana Informasi Sekolah di SDIT Ibnu Khaldun Cirebon,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 284–293, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3681.
- [11] I. Kepuasan, P. Informa, A. Febriyani, G. K. Prayoga, and O. Nurdiawan, “Index Kepuasan Pelanggan Informa dengan Menggunakan Algoritma C.45,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 330–335, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3686.
- [12] K. S. H. K. Al Atros, A. R. Padri, O. Nurdiawan, A. Faqih, and S. Anwar, “Model Klasifikasi Analisis Kepuasan Pengguna Perpustakaan Online Menggunakan K-Means dan Decision Tree,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 323–329, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3680.
- [13] F. Febriansyah, R. Nining, A. I. Purnamasari, O. Nurdiawan, and S. Anwar, “Pengenalan Teknologi Android Game Edukasi Belajar Aksara Sunda untuk Meningkatkan Pengetahuan,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 336–344, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3676.
- [14] E. S. Nugraha, A. R. Padri, O. Nurdiawan, A. Faqih, and S. Anwar, “Implementasi Aplikasi Pengaduan Masyarakat Berbasis Android Pada Gedung DPRD,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 360–366, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3679.
- [15] R. Nurcholis, A. I. Purnamasari, A.



- 
- R. Dikananda, O. Nurdiawan, and S. Anwar, "Game Edukasi Pengenalan Huruf Hiragana Untuk Meningkatkan Kemampuan Berbahasa Jepang," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 338–345, 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1091.
- [16] H. Putri, A. I. Purnamasari, A. R. Dikananda, O. Nurdiawan, and S. Anwar, "Penerima Manfaat Bantuan Non Tunai Kartu Keluarga Sejahtera Menggunakan Metode NAÏVE BAYES dan KNN," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 331–337, 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1093.