

# Algoritma K-Means Untuk Mengetahui Minat Siswa Terhadap Jurusan Teknik Informatika

Putri Dina Mardika

Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI, Indonesia

---

## Article Info

### Article history:

Received March 23, 2023

Revised June 7, 2023

Accepted June 30, 2023

---

### Keywords:

Data Mining

K-Means Algorithm

RapidMiner

Informatics Engineering

---

## ABSTRACT

There are already many information technology-based companies in the capital city, many job vacancies may be opened because they require experts with an educational background in informatics engineering. The research was conducted on YMIK 2 Jakarta high school students who concentrated on science and social studies. YMIK 2 High School students are familiar with information technology devices because there is a computer lab as a student facility for conducting computer learning activities. And there is an internet network in the form of free Wi-Fi at school. Researchers used data mining techniques with the K-Means algorithm and RapidMiner tools to process data to produce some conclusions about groupings related to whether or not YMIK 2 Jakarta High School students are interested in the Informatics Engineering major. The researcher divided the clusters into 2 groups consisting of cluster\_0 which means students who are interested in informatics engineering and cluster\_1 which means students who are not interested in informatics engineering. The data set used in this study was 50 data, according to the students participating in SMA YMIK 2 Jakarta. From the results of this study, it is known that students who are interested in majoring in informatics engineering are more numerous than students who are not interested in majoring in informatics engineering based on the k-means clustering algorithm.

Copyright © 2023 Universitas Indraprasta PGRI.  
All rights reserved.

---

## Corresponding Author:

Putri Dina Mardika,

Teknik Informatika,

Universitas Indraprasta PGRI,

Jl. Nangka No. 58 C, Tanjung Barat, Jagakarsa, Jakarta Selatan.

Email: [putridinamar@gmail.com](mailto:putridinamar@gmail.com)

---

## 1. PENDAHULUAN

Saat ini, era digital semakin merambah kehidupan masyarakat. Segala aspek seperti ekonomi, kesehatan, sosial, hingga pendidikan tak luput dari serba digital. Masyarakat menjadi konsumtif dalam menggunakan perangkat teknologi karena mempermudah dalam beraktivitas, bekerja, dan belajar. Dengan demikian, saat ini sudah banyak perusahaan berbasis teknologi informasi di ibu kota, dan banyak lowongan pekerjaan yang mungkin dibuka karena membutuhkan tenaga ahli dengan latar belakang pendidikan jurusan teknik informatika.

Penggunaan teknologi informasi membuat banyak pertukaran data dan membutuhkan kecepatan saat melakukannya agar kegiatan tersebut tercatat dan tersimpan dalam sebuah *database* [1]. Dari sini dapat dipastikan bahwa data merupakan sumber daya yang berharga di era saat ini, dan dapat digunakan sebagai cara untuk mengambil keputusan di masa kini dan masa depan.

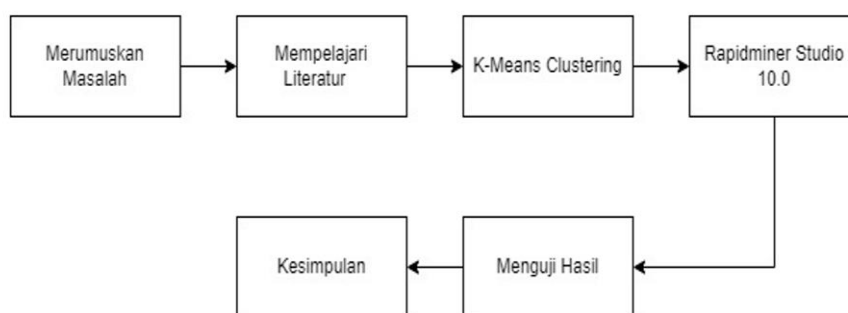
Sekolah Menengah Atas atau SMA memiliki beberapa jurusan yang harus dipilih oleh siswa sekolah pada jenjang 2. Jurusan tersebut antara lain memiliki konsentrasi bidang IPA dan IPS. Siswa dapat memilih

antara dua jurusan tersebut, dengan catatan dilihat dari data hasil raport yang diperoleh. Peminatan dilakukan agar siswa dapat mengembangkan diri dan mengetahui minat siswa [2]. Jurusan juga dapat memaksimalkan potensi dan minat siswa untuk melanjutkan pendidikan lanjutan atau universitas setelah lulus SMA.

Peneliti melihat adanya masalah minat siswa pada jurusan yang akan datang ketika mereka telah lulus SMA. Mengingat saat ini sudah memasuki era digital, peneliti meneliti minat siswa SMA di jurusan Teknik Informatika. SMA YMİK 2 Jakarta merupakan salah satu sekolah menengah atas yang berkonsentrasi pada ilmu pengetahuan alam dan IPS. Siswa SMA YMİK 2 sudah familiar dengan perangkat teknologi informasi karena di sekolah ini terdapat lab komputer sebagai sarana bagi siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran komputer. Dan terdapat jaringan internet berupa wifi gratis di sekolah. Demikian penelitian ini dilakukan pada siswa SMA YMİK 2 Jakarta yang berkonsentrasi pada IPA dan IPS. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui minat atau tidak minat siswa SMA pada jurusan Teknik Informatika ketika ingin melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi. Peneliti menggunakan teknik data mining dengan algoritma *k-means* untuk mengolah data hingga menghasilkan beberapa kesimpulan tentang pengelompokan terkait keputusan tertarik tidaknya siswa SMA YMİK 2 Jakarta pada jurusan Teknik Informatika.

## 2. METODE

Pada tahapan ini peneliti membuat metodologi penelitian yang digunakan. Metode yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah kuantitatif, karena bentuk data yang digunakan numerik. Data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh secara tidak langsung melalui media perantara diperoleh dan dicatat oleh pihak lain [3]. Berdasarkan pendapat tersebut peneliti mendistribusikan *google form* ke guru dan guru mendistribusikan ke para siswa didiknya untuk mengisi data-data pada form tersebut. Dalam menjelaskan tahapan dalam penelitian, peneliti menggunakan metode sebagai berikut:



Gambar 1. Metode Penelitian

Untuk menjelaskan masing-masing dari tahapan metode penelitian di atas dapat dilihat pada uraian berikut:

### 2.1 Merumuskan Masalah

Peneliti merumuskan masalah yang akan diteliti. Pada tahap ini peneliti menentukan SMA YMİK 2 Jakarta sebagai objek penelitian, hal tersebut berfungsi untuk mencari data dan sumber-sumber yang diperlukan dalam penelitian ini. Masalah yang diselesaikan yaitu Siswa dapat mengetahui minatnya terhadap jurusan teknik informatika. Data yang di ambil dan dijadikan objek penelitian ini adalah informasi siswa SMA dari SMA YMİK 2 Jakarta yang diperoleh dari pengisian kuisioner dari *google form* pada tahun 2022.

### 2.2 Studi Literatur

Setelah peneliti mendapatkan objek dan data penelitian maka tahapan selanjutnya adalah mempelajari sumber-sumber yang bisa dijadikan referensi dalam penelitian ini. Sumber-sumber yang peneliti gunakan sebagai referensi yaitu jurnal yang berkaitan dengan metode yang peneliti pakai. Hal ini dilakukan guna untuk memperkuat pengetahuan serta membuat penelitian ini mendapatkan hasil yang baik sesuai harapan.

### 2.3 Data Mining

Data mining merupakan proses menemukan pola dan trend dengan menambang sejumlah repository data dalam jumlah besar dan menggunakan teknologi pengenalan pola statistik dan teknik informatika [4]. Data mining adalah proses melakukan pendataan informasi-informasi penting dari data yang besar [5].

*Data Mining* dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas dan pekerjaan yang dapat dilakukan, yaitu: Deskripsi, Estimasi, Prediksi, Klasifikasi, Pengklasteran (*Clustering*) [6]. Berdasarkan pendapat tersebut pada informasi besar dapat ditemukan pola dan *trend* menggunakan teknologi *statistic* untuk

di ambil informasi penting sesuai dengan kebutuhan dan tujuan suatu *individu* atau organisasi, dalam penelitian ini peneliti menggunakan *Data Mining Clustering*.

## 2.4 Algoritma K-Means

Algoritma *K-Means* merupakan algoritma dari teknik clustering yang berbasis partisi [7]. Berdasarkan pendapat tersebut Metode *K-Means* salah satu pengelompokan metode nonhirarki dengan tujuan pengelompokan objek yang diawali dengan identifikasi data yang ada di *cluster*.

Metode *K-Means* memiliki langkah-langkah untuk penerapannya, diantaranya:

- Tentukan jumlah *cluster*
- Inisialisasi ke pusat *cluster* bisa dilakukan dengan berbagai cara, contoh: *random*.
- Alokasikan semua data/objek ke *cluster* terdekat. Dalam hal ini perlu dihitung jarak tiap data ke tiap pusat *cluster*. Untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat *cluster* dapat menggunakan teori jarak *Euclidean* dengan persamaan:

$$D(i, j) = \sqrt{(X_{1j} - X_{1i})^2 + (X_{2j} - X_{2i})^2 + \dots + (X_{kj} - X_{ki})^2}$$

Dimana  $D(i, j)$  = jarak data ke pusat *cluster* j.

$X_{ki}$  = Data ke i pada tribut data ke k.  $K_{kj}$  = Titik pusat ke j pada tribut ke k

- Kembali ke step 3, apabila masih ada yang berpindah *cluster* [8].

## 2.4 Rapidminer Studio 10.0

Untuk memudahkan dan hasil atas penelitian sesuai yang diharapkan disini peneliti menggunakan tools bernama *rapidminer* 10.0. *Tools* ini dapat memudahkan dalam mengolah data yang jumlahnya besar.

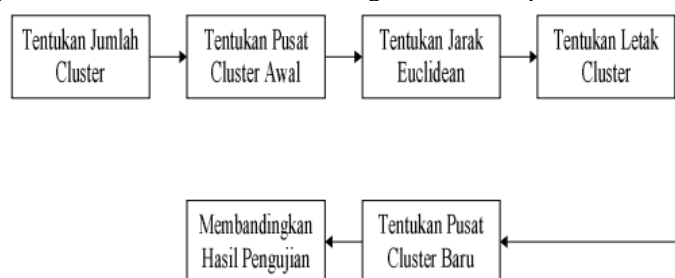
## 2.5 Menguji Hasil

Peneliti melakukan pengujian hasil. Ketika sudah tidak terdapat kesalahan pada perhitungan data menggunakan algoritma *K-Means*.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Model Pemrosesan

Tahapan-tahapan dalam menyelesaikan masalah menggunakan *K-Means Clustering* yaitu dimulai dari menentukan jumlah *cluster* pada suatu kasus dalam hal ini peneliti menentukan 2 *cluster* (*cluster\_0* dan *cluster\_1*), menentukan jarak pusat *cluster* awal, menentukan jarak *euclidean*, menentukan jarak *cluster*, menentukan pusat *cluster* baru dan membandingkan hasil pengujian [9]. Saat iterasi dan *cluster* tidak berubah pada kondisi tersebut pemrosesan sudah selesai. Berikut gambar model pemrosesan



Gambar 2. Pemrosesan *K-Means Clustering*

### 3.2 Analisis Data

Data yang didapat oleh peneliti yang mendapatkan langsung dari para siswa SMA YMIK 2 Jakarta melalui pengisian kuisioner. Kemudian setelah mendapatkan informasi siswa di google form kemudian di download dan disajikan menggunakan Software *Microsoft Office Excel* dan diolah dengan metode *K-Means* menggunakan *tool* bernama *Rapidminer Studio*.

### 3.3 Clustering

*Clustering* adalah pengelompokan satu set objek atau data set kedalam beberapa kelompok sehingga obyek dalam sebuah *cluster* memiliki jumlah kemiripan yang tinggi, tetapi sangat berbeda dengan objek di *cluster* lain [10].

### 3.4 Data Set

Penelitian ini menggunakan dataset kuisioner yang bersumber dari SMA YMIK 2 Jakarta. Data set ini terdiri dari 50 data, dimana 36 data positif (label 0) dan negatif (label 1). Bentuk data set ini dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. *Data Set*

NO	NIS	GENDER	Nilai Rata-rata IPA	Nilai Rata-rata IPS	Nilai Tes Pengetahuan Umum
1	681551	Laki-laki	75	80	60
2	576555	Laki-laki	82	80	20
3	576554	Laki-laki	80	78	0
4	576553	Laki-laki	80	85	20
5	896033	Laki-laki	85	89	60
6	581922	Laki-laki	78	85	40
7	301092	Perempuan	79	85	80
8	604761	Perempuan	50	80	100
9	604762	Perempuan	80	90	100
10	631372	Laki-laki	70	75	40
11	107342	Laki-laki	82	82	100
12	803529	Perempuan	40	80	80
13	107342	Perempuan	82	82	100
14	107342	Laki-laki	82	82	100
15	107349	Laki-laki	75	90	60
16	120388	Perempuan	50	80	80
17	703128	Perempuan	70	100	100
18	537328	Perempuan	80	90	80
19	116379	Perempuan	85	80	100
20	583145	Perempuan	100	50	80
21	273732	Perempuan	50	80	60
22	107341	Perempuan	60	80	80
23	107341	Perempuan	50	80	100
24	432470	Perempuan	70	70	100
25	107342	Perempuan	70	50	100
26	582997	Perempuan	80	60	100
27	107341	Laki-laki	80	50	100
28	116362	Laki-laki	68	70	0
29	234494	Laki-laki	72	80	60
30	516181	Laki-laki	70	70	100
31	107342	Perempuan	85	88	100
32	307309	Perempuan	91	90	20
33	318566	Laki-laki	90	90	40
34	523475	Laki-laki	80	80	40
35	576436	Laki-laki	91	92	40
36	602453	Laki-laki	84	83	100
37	654221	Laki-laki	78	74	80
38	103306	Laki-laki	75	85	100
39	914335	Laki-laki	91	90	40
40	159199	Perempuan	85	87	100
41	511756	Laki-laki	90	50	80
42	635785	Perempuan	92	93	80
43	115260	Laki-laki	83	80	100
44	504762	Laki-laki	50	80	60
45	120312	Perempuan	80	80	40
46	233256	Laki-laki	72	80	60
47	307555	Perempuan	91	90	20
48	576553	Perempuan	80	85	20
49	635123	Perempuan	92	93	80
50	107223	Laki-laki	80	50	100

### 3.5 Analisis Cluster

Analisis Cluster merupakan teknik data mining yang bertujuan untuk mengidentifikasi suatu kelompok dari objek yang memiliki karakteristik sama [11]. Berdasarkan pendapat tersebut pada masing-masing *cluster* memiliki himpunan atau kumpulan data dengan ciri yang sama. Dalam hal ini akan dibahas dibawah ini pada Jumlah Kelompok (*Cluster*).

### 3.6 Jumlah Kelompok (*Cluster*)

Pada jumlah cluster ini peneliti membagi data yang peneliti dapatkan dengan mendistribusikan kuisioner kepada peserta didik SMA YMIK 2 Jakarta. Adapun cluster yang dimaksud seperti dibawah ini:

- Cluster\_C0* adalah Siswa yang minat terhadap Jurusan Teknik Informatika
- Cluster\_C1* adalah Siswa yang tidak minat terhadap Jurusan Teknik Informatika

### 3.7 Menentukan *Centroid* Awal

Dalam menentukan centroid awal dapat diperoleh secara acak. *Centroid* awal merupakan titik pusat *cluster* pertama [12]. *Centroid* awal dari penelitian ini, sebagai berikut:

Menentukan data yang akan diolah:

$R_{NIS}$  = Jumlahkan seluruh nilai dari masing masing atribut / jumlah *cluster*, input nilai rata-rata yang sebelumnya diperhitungkan. Nilai cluster 0 diambil dari data paling tinggi dan nilai *cluster* 1 diambil dari data paling rendah:

Tabel 2. Pengolahan *Centroid* Awal

NO	NIS	Gender	Nilai Rata-rata IPA	Nilai Rata-rata IPS	Nilai Tes Pengetahuan Umum
31	107342	Laki-laki	85	88	100
4	107342	Perempuan	85	88	100

- A. Menentukan data yang akan diolah:

$R_{NIS} = \text{Nilai rata-rata IPA} + \text{Nilai rata-rata IPS} + \text{Pengetahuan Umum} / \text{total atribut pembandingan}$

Contoh pengolahan data 1:

$$\begin{aligned} R_{681551} &= 75 + 80 + 60 / 3 \\ &= 71,66 \end{aligned}$$

Tabel 3. Nilai Rata-rata

NO	NIS	Nilai Rata-rata
	681551	71,66
2	576555	60,66
3	576554	52,66
4	576553	61,66
5	896033	78
6	581922	67,66
7	301092	81,33
8	604761	76,66
9	604762	90
10	631372	61,66
11	107342	88
12	803529	66,66
13	107342	88
14	107342	88
15	107349	75
16	120388	70
17	703128	90
18	537328	83,33
19	116379	88,33
20	583145	76,66
21	273732	63,33
22	107341	73,33
23	107341	76,66
24	432470	80
25	107342	73,33
26	582997	80
27	107341	76,66
28	116362	46
29	234494	70,66
30	516181	80
31	107342	91

NO	NIS	Nilai Rata-rata
32	307309	67
33	318566	73,33
34	523475	66,66
35	576436	74,33
36	602453	89
37	654221	77,33
38	103306	86,66
39	914335	73,66
40	159199	90,66
41	511756	73,33
42	635785	88,33
43	115260	87,66
44	504762	63,33
45	120312	66,66
46	233256	70,66
47	307555	67
48	576553	61,66
49	635123	83,33
50	107223	76,66

B. Menentukan jumlah *Cluster* & menentukan *centroid*

Tabel 4. Hasil *Centroid*

<i>Cluster</i>	Nilai
<i>Centroid 0</i>	91
<i>Centroid 1</i>	46

C. Menghitung jarak dari *centroid* contoh:

$$D(\text{No}, c_0) = \sqrt{(\text{Centroid } 0 - \text{Nilai Rata-rata dari NIS ke-}i)^2}$$

$$D(1, c_0) = \sqrt{(91 - 71,66)^2} = 19,34$$

Tabel 4. Perhitungan Jarak Data

NIS	Nilai Rata-rata	<i>Cluster_0</i>	<i>Cluster_1</i>	Cluster Terpilih
681551	71,66	19,34	25,66	C0
576555	60,66	30,34	14,66	C1
576554	52,66	38,34	6,66	C1
576553	61,66	29,34	15,66	C1
896033	78	13	32	C0
581922	67,66	23,34	21,66	C1
301092	81,33	9,67	35,33	C0
604761	76,66	14,34	30,66	C0
604762	90	1	44	C0
631372	61,66	29,34	15,66	C1
107342	88	3	42	C0
803529	66,66	24,34	20,66	C1
107342	88	3	42	C0
107342	88	3	42	C0
107349	75	16	29	C0
120388	70	21	24	C0
703128	90	1	44	C0
537328	83,33	7,67	37,33	C0
116379	88,33	2,67	42,33	C0
583145	76,66	14,34	30,66	C0
273732	63,33	27,67	17,33	C1
107341	73,33	17,67	27,33	C0
107341	76,66	14,34	30,66	C0
432470	80	11	34	C0
107342	73,33	17,67	27,33	C0
582997	80	11	34	C0

NIS	Nilai Rata-rata	Cluster_0	Cluster_1	Cluster Terpilih
107341	76,66	14,34	30,66	C0
116362	46	45	0	C1
234494	70,66	20,34	24,66	C0
516181	80	11	34	C0
107342	91	0	45	C0
307309	67	24	21	C1
318566	73,33	17,67	27,33	C0
523475	66,66	24,34	20,66	C1
576436	74,33	16,67	28,33	C0
602453	89	2	43	C0
654221	77,33	13,67	31,33	C0
103306	86,66	4,34	40,66	C0
914335	73,66	17,34	27,66	C0
159199	90,66	0,34	44,66	C0
511756	73,33	17,67	27,33	C0
635785	88,33	2,67	42,33	C0
115260	87,66	3,34	41,66	C0
504762	63,33	27,67	17,33	C1
120312	66,66	24,34	20,66	C1
233256	70,66	20,34	24,66	C0
307555	67	24	21	C1
576553	61,66	29,34	15,66	C1
635123	83,33	7,67	37,33	C0
107223	76,66	14,34	30,66	C0

Tabel 5. Hasil Akhir Perhitungan *Clustering*

Cluster	Hasil
C0	36
C1	14

### 3.8 Algoritma K-Means Clustering

Penelitian ini menggunakan algoritma *K-Means Clustering* dan memanfaatkan *tools* yang bernama Rapidminer Studio 10.0. Proses pengolahan data dengan rapidminer menggunakan algoritma *K-Means Clustering* sebagai berikut:

Menghitung jarak dari *Centroid*

#### 1. Tampilan Tabel *Centroid*

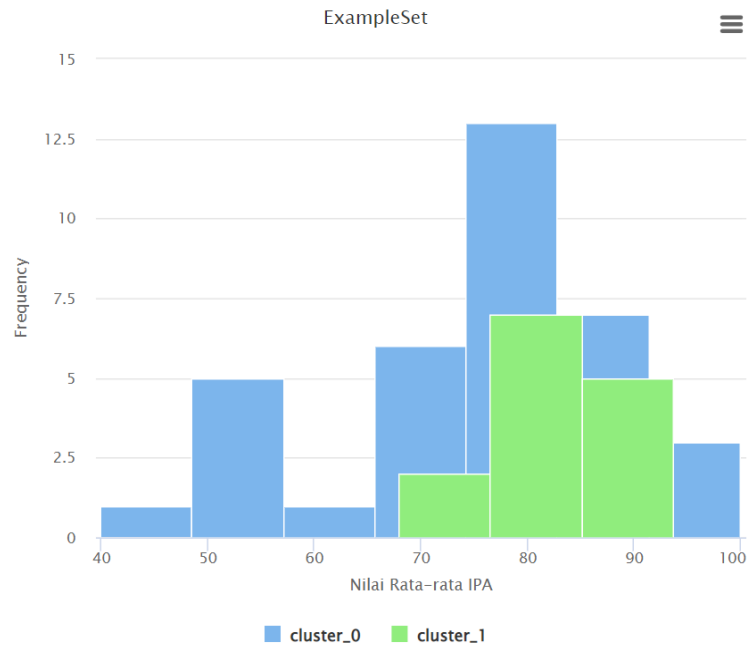
Pada tampilan berikut menunjukkan *Centroid* yang dimiliki tiap *cluster*.

Attribute	cluster_0	cluster_1
Nilai Rata-rata IPA	74.528	82.286
Nilai Rata-rata IPS	77.861	83.571
Nilai Tes Pengetahuan Umum	86.667	27.143

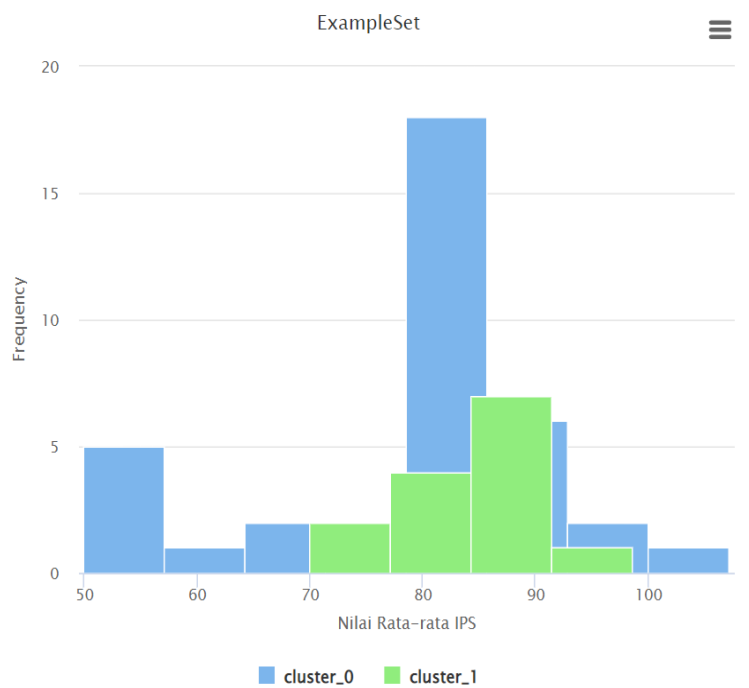
Gambar 3. Tabel *Centroid*

## 2. Histogram

Berikut tampilan hasil olahan menggunakan metode k-means dalam bentuk grafik batang

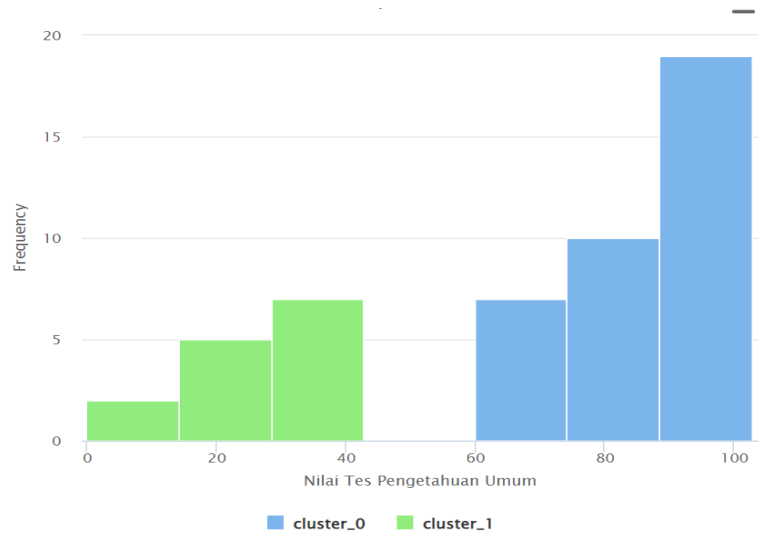


Gambar 4. Tampilan Histogram Rata-rata IPA



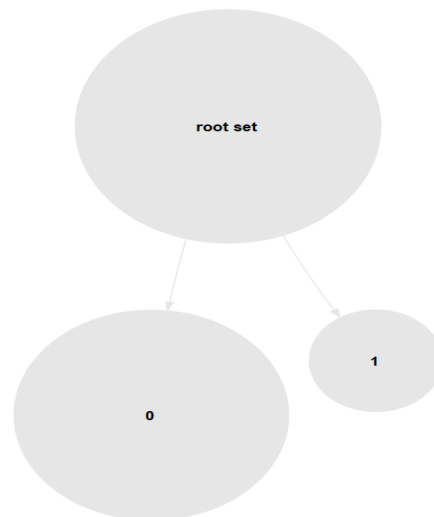
Gambar 5. Tampilan Histogram Rata-rata IPS





Gambar 6. Tampilan Histogram Rata-rata Pengetahuan Umum

3. Tampilan grafik *cluster*



Gambar 7. Pembagian *cluster* dimenu *graph*

Pada gambar 2.4 grafik di atas menunjukkan dari 50 data yang digunakan *cluster\_0* memiliki jumlah data yang lebih besar dibanding *cluster\_1*.

4. Tampilan hasil proses

Hasil olahan menggunakan metode *k-means* dengan menggunakan *Rapidminer*.

### Cluster Model

```
Cluster 0: 36 items
Cluster 1: 14 items
Total number of items: 50
```

Gambar 8. Hasil Pembagian *cluster* melalui *description*

Pada gambar 8 dapat dilihat bahwa 50 data yang dimiliki terbagi 2 *cluster* yang dalam pembagiannya:

- a. 36 data masuk kedalam *cluster\_0*
- b. 14 data masuk kedalam *cluster\_1*

Tabel 6. Hasil Pembagian *cluster* perhitungan manual

<i>Cluster</i>	No	Hasil
C0	1, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 49, 50	36
C1	2, 3, 4, 6, 10, 12, 21, 28, 32, 34, 44, 45, 47, 48	14

#### 4. PENUTUP

Setelah melakukan serangkaian tahapan seperti yang telah dijabarkan diatas, maka dapat ditarik kesimpulan pada penelitian ini yaitu: Peneliti membagi cluster menjadi 2 kelompok yang terdiri dari *cluster\_0* yang berarti Siswa yang minat jurusan teknik informatika dan *cluster\_1* yang berarti Siswa yang tidak minat jurusan teknik informatika. Data set yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 50 data, sesuai dengan siswa yang ikut berpartisipasi di SMA YMIK 2 Jakarta. Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa siswa yang minat jurusan teknik informatika lebih banyak dibandingkan siswa yang tidak minat jurusan teknik informatika berdasarkan algoritma k-means clustering. Hasil dari penelitian ini tentunya bisa dijadikan oleh para siswa yang berpartisipasi dalam pengambilan keputusan untuk memilih jurusan saat perkuliahan sehingga dapat terhindar dari masalah siswa yang salah memilih jurusan kuliah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. Reno, S. Elsi, D. Haryanto, D. T. Informasi, and U. M. Palembang, "Implementasi Clustering K-Means Terhadap Pemilihan Konsentrasi Mahasiswa Menggunakan Bahasa R," pp. 277–286.
- [2] Y. S. Nugroho, "Klasifikasi dan Klastering Penjurusan Siswa SMA Negeri 3 Boyolali," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 1, p. 1, 2015, doi: 10.23917/khif.v1i1.1175.
- [3] S. N. Arofah and F. Marisa, "Penerapan Data Mining untuk Mengetahui Minat Siswa pada Pelajaran Matematika menggunakan Metode K-Means Clustering," *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 85–90, 2018, doi: 10.31328/jointecs.v3i2.787.
- [4] F. A. Tanjung, A. P. Windarto, and M. Fauzan, "Penerapan Metode K-Means Pada Pengelompokan Pengangguran Di Indonesia," *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 6, no. 1, p. 61, 2021, doi: 10.30645/jurasik.v6i1.271.
- [5] Y. N. Dewi, H. Rianto, C. Budihartanti, and F. W. Fibriany, "Penerapan Metode K-Means Dalam Menentukan Kelompok Pendalaman Materi Ujian Nasional," *J. Inf. Syst. Applied, Manag. Account. Res.*, vol. 6, no. 1, p. 26, 2022, doi: 10.52362/jisamar.v6i1.670.
- [6] V. Novita Sari, Y. Yupianti, and D. Maharani, "Penerapan Metode K-Means Clustering Dalam Menentukan Predikat Kelulusan Mahasiswa Untuk Menganalisa Kualitas Lulusan," *Jurteks*, vol. 4, no. 2, pp. 133–140, 2018, doi: 10.33330/jurteks.v4i2.53.
- [7] mohamad jajuli nurul rohmawati, sofi defiyanti, "Implementasi Algoritma K-Means Dalam Pengklasteran Mahasiswa Pelamar Beasiswa," *Jitter 2015*, vol. I, no. 2, pp. 62–68, 2015.
- [8] I. Nasution, A. P. Windarto, and M. Fauzan, "Penerapan Algoritma K-Means Dalam Pengelompokan Data Penduduk Miskin Menurut Provinsi," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 76–83, 2020, doi: 10.47065/bits.v2i2.492.
- [9] D. D. Darmansah, "Analisis Penyebaran Penularan Virus Covid-19 di Provinsi Jawa Barat Menggunakan Algoritma K-Means Clustering," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 3, pp. 1188–1199, 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i3.1034.
- [10] A. Piqri, F. Ekonomi, and J. S. Informasi, "PENERAPAN K-MEANS CLUSTERING TINGKAT KETEPATAN WAKTU KELULUSAN MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK," vol. 12, no. 1, pp. 1–15, 2021.
- [11] T. Suprawoto, "Klasifikasi Data Mahasiswa Menggunakan Metode K-Means Untuk Menunjang Pemilihan Strategi Pemasaran," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 1, no. 1, pp. 12–18, 2016, doi: 10.26798/jiko.2016.v1i1.9.
- [12] M. L. Sibuea and A. Safta, "Pemetaan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode K-Means Clustering," *Jurteks*, vol. 4, no. 1, pp. 85–92, 2017, doi: 10.33330/jurteks.v4i1.28.