

Penentuan Kelas menggunakan Metode K-Means berdasarkan Nilai IQ Siswa di Bimbel Mora College Pematangsiantar

Kevin Jukandika¹, Dedy Hartama², Rafiq Dewy³, Sundari Retno Andani⁴, Irawan⁵

1STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar, Jl. Jend. Sudirman Blok A No.1-3 Pematangsiantar, Indonesia
2,3,4,5AMIK Tunas Bangsa Pematangsiantar, Jl. Jend. Sudirman Blok A No.1-3 Pematangsiantar, Indonesia
kevinjukandika22@gmail.com

Abstrak. *Intelligence Quotient (IQ) merupakan suatu bentuk penaksiran kemampuan kognitif seseorang. Selama ini penentuan kelas siswa di Bimbel Mora College Pematangsiantar masih mengikuti jurusan apa yang mereka ambil, tanpa melihat kecerdasan nilai IQ siswa. Penentuan kelas siswa berdasarkan nilai kecerdasan IQ siswa penting dilakukan untuk mempermudah tim pengajar untuk menyampaikan materi pelajaran yang akan di ajarkan, serta siswa juga dapat menerima pelajaran dengan metode yang tepat dan efektif. Dengan demikian, tim pengajar dapat menentukan metode dan cara penyampaian materi pelajaran sesuai dengan kelas kecerdasan IQ siswa. Metode yang digunakan adalah metode K-Means Clustering. Dari hasil pengelompokan di dapat 3 cluster, yang memiliki nilai IQ tinggi ialah kelas A, yang memiliki nilai IQ sedang ialah kelas B dan yang memiliki nilai IQ rendah ialah kelas C.*

Kata Kunci : Nilai IQ, K-Means, Clustering

Abstract. *Intelligence Quotient (IQ) is a form of assessment of a person's cognitive abilities. So far, the determination of the class of students at Bimbel Mora College Pematangsiantar is still following what major they are taking, regardless of the intelligence of the students' IQ scores. Determining student classes based on students' IQ intelligence scores is important to make it easier for the teaching team to deliver the subject matter to be taught, and students can also receive lessons with appropriate and effective methods. Thus, the teaching team can determine the method and method of delivering subject matter according to the students' IQ intelligence class. The method used is the K-Means Clustering method. From the results of the grouping, 3 clusters were found, those with high IQ scores were class A, those with moderate IQ scores were class B and those with low IQ scores were class C.*

Keyword : IQ scores, K-Means, Clustering

PENDAHULUAN

Bimbingan belajar merupakan proses belajar pendukung kepada siswa dengan cara pengembangan suasana belajar yang kondusif dan menumbuhkan kemampuan siswa agar dapat mengatasi kesulitan belajar yang mungkin banyak dihadapinya sehingga mencapai hasil belajar yang optimal. Hal ini dilakukan untuk memfasilitasi siswa yang mengalami kesulitan belajar sehingga bisa mencapai hasil belajar yang optimal.

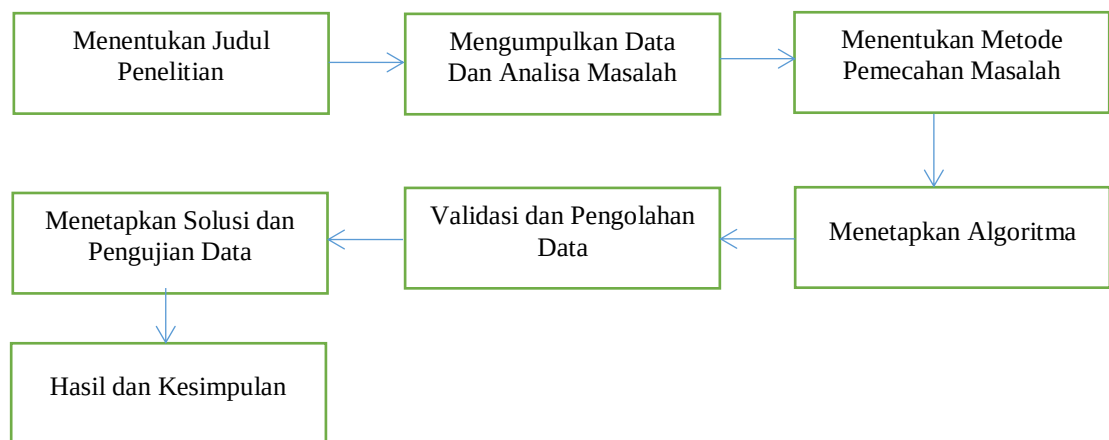
Data mining merupakan tahapan untuk mencari informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual dari basis data[1],[2]. Informasi yang dihasilkan diperoleh dengan cara mengekstraksi dan mengenali pola yang penting dan menarik. Data mining terdiri dari beberapa fase yaitu estimasi, klustering, prediksi, klasifikasi dan asosiasi[3],[4]. Data mining klasifikasi memiliki salah satu metode yaitu K-Means[5]. K-Means merupakan salah satu metode pengelompokan data nonhirarki (sekatan) yang berusaha mempartisi data yang ada kedalam bentuk dua atau lebih kelompok[6],[7]. Dengan banyaknya data yang dihasilkan dari nilai IQ siswa di Bimbingan belajar Mora College Pematangsiantar menyulitkan para staf dan tim pengajar mengelompokkan kelas siswa berdasarkan nilai IQ siswa. Penulis berinisiatif untuk melakukan penelitian tentang penentuan kelas menggunakan metode K-Means berdasarkan nilai IQ siswa, dengan jumlah cluster adalah 3. Yang memiliki nilai IQ tinggi berada di cluster 1 (kelas A), yang memiliki nilai IQ sedang berada di cluster 2 (kelas B) dan yang memiliki nilai IQ rendah berada di cluster 3 (kelas C). Penelitian-penelitian



sebelumnya juga pernah dilakukan dalam pengelompokan siswa[8],[9]. Penelitian ini akan dihitung dan diproses dengan menggunakan data dari siswa siswi yang melakukan test IQ setelah proses pendaftaran di Bimbel Mora College Pematangsiantar, dengan jumlah data 68 siswa yang telah mengikuti test IQ pada tahun 2020, maka akan diketahui siswa mana saja yang memasuki dan menempati kelas A, kelas B dan kelas C.

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan yaitu penelitian kepustakaan atau library research dengan memanfaatkan buku dan jurnal pendukung sesuai dengan objek penelitian sebagai media referensi yang digunakan dalam penelitian[10]. Sumber data diperoleh dari Bimbel Mora College Pematangsiantar dengan data yang digunakan adalah data nilai IQ siswa pada tahun 2020. Rancangan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan gambar 1 diatas dapat dijelaskan bahwa tahap awal penelitian ini dibuat adalah dengan penetapan judul agar fokus pada objek penelitian. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data dan analisa untuk memperoleh permasalahan. Setelah menyimpulkan masalah langkah selanjutnya menentukan metode terhadap pemecahan masalah dan memilih algoritma yang akan digunakan yaitu Kmeans. Berikutnya mengolah data dan melakukan pengujian dan menetapkan solusi atas permasalahan. Hasil akhir dari kerangka penelitian ini adalah luaran hasil dan disimpulkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa tahapan proses perhitungan manual menggunakan algoritma K-Means pada nilai IQ siswa di Bimbel Mora College Pematangsiantar adalah menentukan data yang akan diolah yaitu Data nilai IQ siswa seperti pada tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Data Nilai IQ Siswa

NO	NAMA	USIA	NILAI IQ
1	Al Muhiddun	16	104
2	Andrew Samy Sitanggang	17	110
3	Angelina	17	108
4	Anisah Khoiriyah Damanik	17	120
5	Becca Sinta Sianturi	16	94
6	Bella Sonia Sianturi	17	100



NO	NAMA	USIA	NILAI IQ
7	Beriman Oppusunggu	16	92
8	Cherin Sembiring	17	102
9	Cicilia Hutajulu	17	124
10	David Rionanda	16	78
....			
54	Sry Novita	17	112

Dari tabel 1 tersebut maka akan ditetapkan Jumlah cluster yang digunakan pada data nilai IQ siswa sebanyak 3 cluster, cluster tersebut adalah (C1) Nilai IQ Tinggi, (C2) Nilai IQ Sedang dan (C3) Nilai IQ Rendah.

a. Penentuan centroid awal

Penentuan centroid awal dilakukan secara acak atau random seperti pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Data Centroid Awal

Cluster	Usia	Nilai
Centroid 1	17	116
Centroid 2	17	96
Centroid 3	16	78

b. Menghitung Jarak Setiap Data Terhadap Centroid (Pusat Cluster)

Setelah data nilai pusat cluster awal ditentukan maka langkah selanjutnya adalah menghitung jarak masing-masing data terhadap pusat cluster. Proses pencarian data terpendek pada iterasi 1 seperti berikut:

$$D_{AL-MUHIDDUN,C1} = \sqrt{(16-17)^2 + (104-116)^2} = 12.0416$$

$$D_{AL-MUHIDDUN,C2} = \sqrt{(16-17)^2 + (104-96)^2} = 8.06226$$

$$D_{AL-MUHIDDUN,C3} = \sqrt{(16-17)^2 + (104-78)^2} = 26$$

Hasil dari keseluruhan dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3. Hasil Perhitungan Algoritma K-Means Literasi ke-1

Nama	C1	C2	C3	Jarak Terdekat	Cluster
Al Muhiddun	12.0416	8.06226	26	8.0622577	C2
Andrew Samy Sitanggang	6	14	32.0156	6	C1
Angelina	8	12	30.0167	8	C1
Anisah Khoiriyah Damanik	4	24	42.0119	4	C1
Becca Sinta Sianturi	22.0227	2.23607	16	2.236068	C2
Bella Sonia Sianturi	16	4	22.0227	4	C2
Beriman Oppusunggu	24.0208	4.12311	14	4.1231056	C2
Cherin Sembiring	14	6	24.0208	6	C2
Cicilia Hutajulu	8	28	46.0109	8	C1
David Rionanda	38.0132	18.0278	0	0	C3



Nama	C1	C2	C3	Jarak Terdekat	Cluster
.....					
Yohanes S Lumbangaol	24	4	14.0357	4	C2

Setelah didapatkan hasil masing-masing *centroid* pada iterasi ke-1, maka akan dilanjutkan literasi ke-2 dengan nilai *centroid* baru pada tabel 4 dibawah ini :

Tabel 4. Data Centroid Iterasi 2

Cluster	Usia	Nilai
Centroid 1	16.92857	113.5714
Centroid 2	16.35484	96.70968
Centroid 3	16.11111	79.11111

Hitung kembali jarak dari setiap objek pada iterasi ke-2 dengan menggunakan medoids baris

$$\begin{aligned}
 D_{AL-MUHIDDUN, C1} &= \sqrt{(16-16.92857)^2 + (104-113.5714)^2} = 9.61637 \\
 D_{AL-MUHIDDUN, C1} &= \sqrt{(16-16.35484)^2 + (104-96.7096)^2} = 7.298995 \\
 D_{AL-MUHIDDUN, C1} &= \sqrt{(16-16.11111)^2 + (104-79.11111)^2} = 24.8891
 \end{aligned}$$

Tabel 5. Perhitungan Algoritma K-Means Literasi ke-2

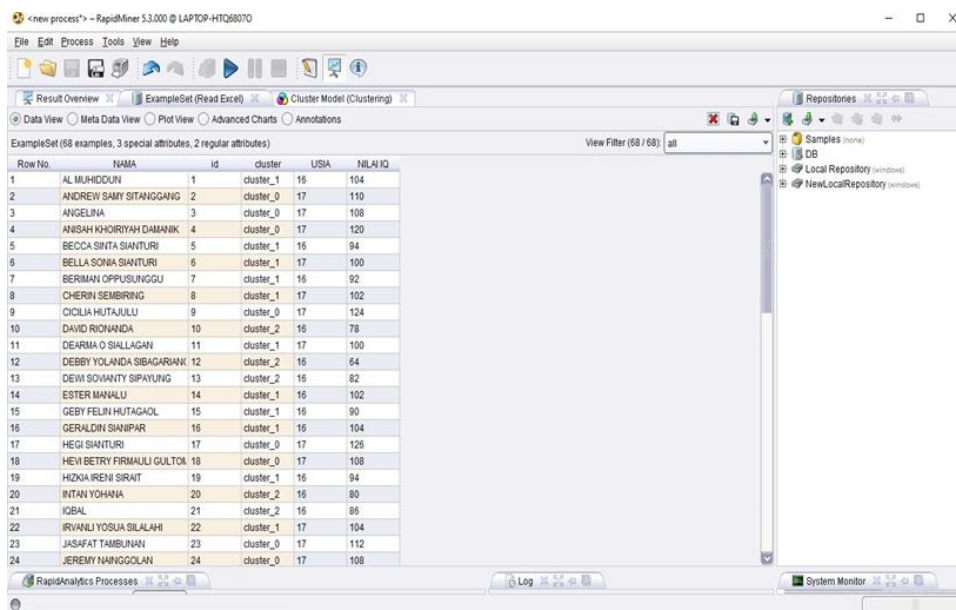
Nama	C1	C2	C3	Jarak Terdekat	Cluster
Al Muhiddun	9.61637	7.29895	24.8891	7.298952928	C2
Andrew Samy Sitanggang	3.57214	13.306	30.9017	3.572142786	C1
Angelina	5.57189	11.3087	28.9026	5.571886428	C1
Anisah Khoiriyah Damanik	6.42897	23.2993	40.8985	6.428968242	C1
Becca Sinta Sianturi	19.5934	2.73281	14.8893	2.732812146	C2
Bella Sonia Sianturi	13.5716	3.35298	20.9078	3.352977151	C2
Beriman Oppusunggu	21.5914	4.72303	12.8894	4.723025715	C2
Cherin Sembiring	11.5716	5.32952	22.9061	5.329516498	C2
Cicilia Hutajulu	10.4288	27.2979	44.8977	10.42881604	C1
David Rionanda	35.5835	18.713	1.11665	1.116652847	C3
.....					
Yulinar Gajah	25.5715	8.73354	8.93322	8.733539594	C2

Setelah melihat hasil dari literasi ke-2 yang kemudian dibandingkan dengan literasi ke-1 dan memiliki hasil yang sama, maka perhitungan juga dihentikan pada literasi ke-2.

c. Pengolahan Data Dengan RapidMiner

Pengolahan data menggunakan tools rapidminer menghasilkan data pengelompokan sebagai berikut:





Row No.	NAMA	id	cluster	USA	NILAI IQ
1	AL MUHIDDUN	1	cluster_1	16	104
2	ANDREW SAMY SITANGGANG	2	cluster_0	17	110
3	ANGELINA	3	cluster_0	17	108
4	ANISAH KHOIRYAH DAMAMIK	4	cluster_0	17	120
5	BECCA SINTA SIANIURI	5	cluster_1	16	94
6	BELLA SONIA SIANIURI	6	cluster_1	17	100
7	BERIMAN OPPUSUNGGU	7	cluster_1	16	92
8	CHERIN SEMBRING	8	cluster_1	17	102
9	CICILIA HUTAULULU	9	cluster_0	17	124
10	DAVID RICHANDA	10	cluster_2	16	78
11	DEARMA O SALLAGAN	11	cluster_1	17	100
12	DEBBY YOLANDA SIBAGARAWK	12	cluster_2	16	64
13	DEWI SOWANITY SIPAYUNG	13	cluster_2	16	82
14	ESTER MAHALU	14	cluster_1	16	102
15	GEBY FELIN HUTAGADOL	15	cluster_1	16	90
16	GERALDIN SIANIPAR	16	cluster_1	16	104
17	HEGI SIANIURI	17	cluster_0	17	126
18	HEVI BETRY FIRMAULI GULTOI	18	cluster_0	17	108
19	HIZKIA IRENI SIRAIT	19	cluster_1	16	94
20	INTAN YOHANA	20	cluster_2	16	80
21	IQBAL	21	cluster_2	16	86
22	IRVANLI YOSUA SILALAH	22	cluster_1	17	104
23	JASAFAT TAMBUNAN	23	cluster_0	17	112
24	JEREMY NANGGOLAN	24	cluster_0	17	108

Gambar 2. Hasil Clustering dengan Rapidminer



Gambar 3. Grafik Clustering dengan Rapidminer

Gambar diatas menjelaskan bahwa hasil dari pengujian data nilai IQ siswa di Bimbel Mora College Pematangsiantar pada tahun 2020. Dengan ketentuan 3 cluster, yaitu cluster tinggi (C0), cluster sedang (C1) dan cluster rendah (C2). Dari hasil pengujian data terdapat 28 Cluster tinggi (C0) yaitu Andrew, Angelina, Anisah, Cicilia, Hegi, Hevi, Jasafat, Jermy, Kevin, Lisbet, Lovely, Matius, Mazmur, Meylani, Muhammad Adam , Muhammad Fatur, Nataline, Notya, Rado, Salsabila, Sry, Sundari, Viona, Wanda, Yehezliel, Yemima, Yesika dan Yosua. 31 Cluster sedang (C1) yaitu Al Muhiddun, Becca, Bella, Beriman, Cherin, Dearma, Ester, Geby, Geraldin, Hizkia, Irvanly, Jonaha, Kashita, Kristin, Mahendra, Markus, Menik, Nasrani, Putri, Rezky, Rika, Rut, Sariyah, Sevandri, Tasya, Tri, Wanti, Willy, Yohana, Yohanes dan Yulinar. 9 Cluster rendah (C2) yaitu David, Debby, Dewi, Intan, Iqbal, Marco, Puji, Puspita dan Rian.

Berdasarkan dari proses pengujian data menggunakan Algoritma K-Means validasi hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



Row No.	NAMA	id	cluster	USIA	NILAI IQ
1	AL MUHIDDUN	1	cluster_1	16	104
2	ANDREW SAMY SITANGGANG	2	cluster_0	17	110
3	ANGELINA	3	cluster_0	17	108
4	ANISAH KHOIRIYAH DAMANIK	4	cluster_0	17	120
5	BECCA SINTA SIANTURI	5	cluster_1	16	94
6	BELLA SONIA SIANTURI	6	cluster_1	17	100
7	BERIMAN OPPUSUNGGU	7	cluster_1	16	92
8	CHERIN SEMBIRING	8	cluster_1	17	102
9	CICILIA HUTAJULU	9	cluster_0	17	124
10	DAVID RIONANDA	10	cluster_2	16	78
11	DEARMA O SIALLAGAN	11	cluster_1	17	100
12	DEBBY YOLANDA SIBAGARIANG	12	cluster_2	16	64
13	DEWI SOVIANTY SIPAYUNG	13	cluster_2	16	82
14	ESTER MANALU	14	cluster_1	16	102
15	GEBY FELIN HUTAGAOL	15	cluster_1	16	90
16	GERALDIN SIANIPAR	16	cluster_1	16	104
17	HEGI SIANTURI	17	cluster_0	17	126
18	HEVI BETRY FIRMAULI GULTOM	18	cluster_0	17	108
19	HIZKIA IRENI SIRAJIT	19	cluster_1	16	94
20	INTAN YOHANA	20	cluster_2	16	80
21	IQBAL	21	cluster_2	16	86
22	IRVANLI YOSUA SILALAH	22	cluster_1	17	104
23	JASAFAT TAMBUNAN	23	cluster_0	17	112
24	JEREMY NAINGGOLAN	24	cluster_0	17	108

Gambar 4. Validasi Clustering dengan Rapidminer

KESIMPULAN

Setelah dilakukannya pengujian data dengan cara manual dan menggunakan tools rapidminer maka hasil dari kedua metode tersebut menunjukkan hasil yang sama diperoleh dari metode k-means clustering nilai validasi cluster tinggi 28 siswa, cluster sedang 31 siswa, cluster rendah 9. Perhitungan manual excel yang dikombinasikan dengan rapidminer mampu menyelesaikan permasalahan pengelompokan kelas siswa berdasarkan nilai IQ di Bimbel Mora College Pematangsiantar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Marisa, "Educational Data Mining (Konsep dan Penerapan)," *Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 90–97, 2014, [Online]. Available: <http://ejurnal.stimata.ac.id/index.php/TI/article/view/108/148>.
- [2] Yuli Mardi, "Data Mining: Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4 . 5 Data mining merupakan bagian dari tahapan proses Knowledge Discovery in Database (KDD) . Jurnal Edik Informatika," *J. Edik Inform.*, vol. 2, 2019.
- [3] I. Budiman and R. Ramadina, "Penerapan Fungsi Data Mining Klasifikasi untuk Prediksi Masa Studi Mahasiswa Tepat Waktu pada Sistem Informasi Akademik Perguruan Tinggi," *Ijccs*, vol. x, No.x, no. 1, pp. 1–5, 2015.
- [4] S. Defiyanti and M. Jajuli, *Integrasi Metode Klasifikasi Dan Clustering dalam Data Mining*. 2015.
- [5] W. Duhita, "Clustering Menggunakan Metode K-Mean Untuk Menentukan Status Gizi Balita," *J. Inform. Darmajaya*, vol. 15, no. 2, pp. 160–174, 2015.
- [6] M. W. Talakua, Z. A. Leleury, and A. W. Talluta, "Acluster Analysis By Using K-Means Method for Grouping of District/City in Maluku Province Industrial Based on Indicators of Maluku Development Index in 2014," *Barekeng J. Ilmu Mat. dan Terap.*, vol. 11, no. 2, pp. 119–128, 2017.
- [7] R. Sibarani and O. Omby, "Algorithma K-Means Clustering Strategi Pemasaran Penerimaan



- Mahasiswa Baru Universitas Satya Negara Indonesia,” *J. Algoritm. Log. dan Komputasi*, vol. 1, no. 2, pp. 685–690, 2018, doi: 10.30813/j-alu.v1i2.1367.
- [8] F. Rini, N. Kahar, and Juliana, “Penerapan Algoritma K-Means Pada Pengelompokan Data Siswa Baru Berdasarkan Jurusan Di Smk Negeri 1 Kota Jambi Berbasis Web ”.,” *Semin. Nas. APTIKOM*, pp. 94–99, 2016.
- [9] R. Saputra, “VOL . 9 NO . 1 April 2016 VOL . 9 NO . 1 April 2016,” *Pemesenan Tarv. Berbas. SMS Gatew. dan Java Netbeans pada CV.Ratu Pasaman Travel Berbas. SMS Gatew. dan Java Netbeans*, vol. 9, no. 1, pp. 1–12, 2016.
- [10] R. F. Pringgar and B. Sujatmiko, “Penelitian Kepustakaan (Library Research) Modul Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Pembelajaran Siswa,” *J. iIT-EDU*, vol. 5, no. 1, pp. 317–329, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/it-edu/article/view/37489>.

