



PENGELOMPOKAN MAHASISWA BERDASARKAN MOTIVASI BELAJAR MENGGUNAKAN K-MEANS (STUDI KASUS: PRODI SISTEM INFORMASI STMIK DHARMA WACANA)

Yolanda Hanifah¹, Muhammad Adie Syaputra²

^{1,2}Prodi Sistem Informasi, STMIK Dharma Wacana Metro, Lampung

^{1,2}Jalan Kenanga No.3 Mulyojati Metro Barat Kota Metro, Lampung, Indonesia

Email: yolandahanifah92@gmail.com¹, adie.syaputra@dharmawacana.ac.id²

Article history:

Received: February 27, 2024

Revised: March 6, 2024

Accepted: July 6, 2024

Corresponding authors

[*yolandahanifah92@gmail.com](mailto:yolandahanifah92@gmail.com)

Keywords:

learning motivation;

K-Means;

information system

Abstract

Student motivation to learn can be seen from the student's initiative in using their time to study. There are several factors that influence students to be motivated in learning. In this study, researchers used variables in the form of intrinsic motivation, extrinsic motivation, learning goals, learning satisfaction, learning attitudes and perceived value to find out students who had high, medium or low motivation. This research uses K-Means to group students based on learning motivation to find out how much motivation students have in learning.



This is an open access article under the CC-BY-SA license.

I. PENDAHULUAN

Motivasi memiliki peran penting dalam mengembangkan minat belajar mahasiswa, karena tanpa motivasi mahasiswa tidak akan belajar dengan maksimal[1], [2]. Motivasi belajar muncul secara sadar maupun tidak sadar dalam diri seorang individu yang ingin mencapai suatu tujuan yang diinginkannya. Motivasi memberikan dorongan kepada mahasiswa untuk meningkatkan hasrat dalam belajar. Motivasi belajar dapat timbul dari faktor ekstrinsik, berupa hasrat dan keinginan berhasil, dorongan kebutuhan belajar dan cita-cita[3], [4]. Sedangkan faktor ekstrinsiknya adalah berupa penghargaan dan kegiatan belajar yang menarik.

Motivasi belajar yang dimiliki setiap individu berbeda-beda dan tidak semua orang memiliki motivasi yang tinggi dalam belajar. Oleh karena itu perlu dilakukan pengelompokan mahasiswa berdasarkan motivasi belajar mahasiswa untuk mengetahui seberapa besar motivasi belajar yang dimiliki mahasiswa. Penelitian ini menganalisis pengelompokan motivasi belajar mahasiswa yang memiliki motivasi cukup, sedang dan tinggi dengan menggunakan metode clustering k-means.

Clustering adalah algoritma pengelompokan yang sangat sederhana yang mempartisi database

menjadi beberapa kelompok memisahkan data yang ada menjadi dua kelompok atau lebih[5][6]. Metode ini membagi data menjadi beberapa kelompok, mengelompokkan data yang mempunyai ciri yang sama ke dalam kelompok yang sama dan data yang mempunyai ciri yang berbeda ke dalam kelompok yang berbeda. Yang menjadi kekurangan pada K-Means ini yaitu menganalisa dan menentukan jumlah cluster[7][8]. Masalah ini penulis atasi dengan menggunakan metode elbow untuk mencari nilai k cluster.

Dalam penelitian ini akan digunakan metode clustering K-means untuk digunakan dalam pengelompokan mahasiswa yang nantinya hasil dari pengelompokan tersebut akan digunakan untuk meningkatkan pengalaman belajar mahasiswa, mengoptimalkan pembelajaran dan memastikan keberhasilan akademis mahasiswa. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan variabel berupa motivasi intrinsik, motivasi ekstrinsik, tujuan belajar, kepuasan belajar, sikap belajar dan persepsi nilai.

II. METODE PENELITIAN

Pengelompokan atau clustering k-means yang diterapkan dalam pembentukan cluster mahasiswa berdasarkan motivasi mahasiswa. Penelitian

dilaksanakan di STMIK Dharma Wacana Metro. Pengelompokan mahasiswa dilihat dari motivasi belajar yang dimiliki mahasiswa menggunakan algoritma k-means. Dan untuk menentukan jumlah cluster yang optimal maka digunakan *Elbow Methode* dengan cara menghitung nilai SSE (*Sum Square Error*)[8][5], [9]–[11].

Metode Pengumpulan Data Kuesioner

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian adalah menggunakan kuesioner. Data yang diperlukan pada penelitian ini diperoleh dari kuesioner yang akan diberikan kepada tiap-tiap kelas responden. Kuesioner dilakukan dengan cara memberikan pertanyaan yang disusun sedemikian rupa dengan tujuan untuk mengetahui secara rinci mengenai pengaruh beasiswa yang didapat. Data kuesioner yang sudah terkumpul selanjutnya akan dianalisis dan diberikan kesimpulan.

Studi Pustaka

Pada penelitian ini dilakukan pengumpulan data berupa informasi serta teori-teori terkait literatur untuk mendukung dalam analisis penelitian.

Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel sasaran penelitian ini adalah seluruh mahasiswa dari Program Studi Sistem Informasi STMIK Dharma Wacana Metro untuk menjadi responden dan mengisi data pada penelitian ini. Sampel yang digunakan 28 mahasiswa.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Data Uji

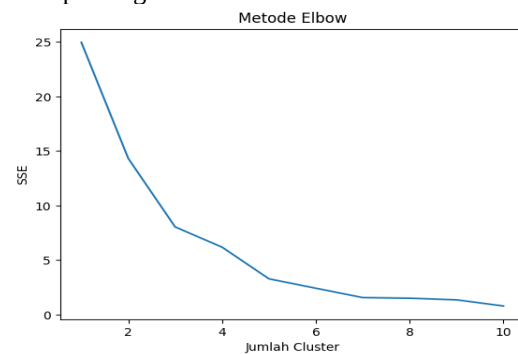
Pada awal penelitian dilakukan pengumpulan data pada mahasiswa prodi sitem informasi, dengan jumlah sampel responden sebanyak 28 mahasiswa. Untuk mendapatkan data tersebut peneliti menggunakan kuesioner melalui web dengan menggunakan google form yang disebarakan melalui grub whatsapp. Semua responden wajib mengisi pertanyaan mengenai motivas belajar dengan menggunakan skala likert dengan, 1) tidak setuju, 2) setuju dan 3) sangat setuju. kuesioner yang telah diisi oleh mahasiswa selanjutnya akan diolah dengan menghitung rata-rata dari setiap variabelnya.

Tabel 1. Data Uji

No	Nama	Nama Variabel					
		intrinsik	ekstrinsik	tujuan belajar	kepuasan belajar	sikap belajar	persepsi nilai
1	Aulia Nurfadila	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
2	Sayyida Alkarimah	4.33	4.33	5.00	4.00	4.00	4.67
3	Risma adistia saputri	4.33	4.33	4.67	4.00	4.00	4.00
4	Erika Freya Cesa	4.00	4.00	5.00	4.00	4.00	4.33
5	Galluh Yogi Elvira	3.33	2.00	4.33	2.00	2.00	3.00
6	Yosefa Niken P	5.00	4.67	5.00	5.00	5.00	4.67
7	Ajeng Hasna Fairuz S	4.00	4.00	4.67	4.00	4.00	4.67
8	Rika Aprilinda Alfonsa	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
9	Ritma Melati	4.00	4.33	4.67	4.00	3.33	3.67
10	Rizqi Kurnia Sari	4.33	3.33	4.67	4.33	4.00	4.67
11	Afriyanto	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
12	Aulia Alqusyah Fitri	4.00	3.67	3.00	3.33	4.33	4.00
13	Adinda	4.33	4.33	4.00	4.00	4.33	4.00
14	D	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
15	x	4.00	4.00	5.00	5.00	4.33	3.33
16	Puton	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
17	Anis Kholif Meilani	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
18	Angela Merici	4.33	4.33	5.00	4.00	4.00	4.67
19	Sayyida	4.67	4.00	4.33	4.33	4.33	3.67
20	Haryuning Tias	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
21	Nadila Ardita Putri	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
22	Bakti L R	4.00	2.67	3.33	4.00	3.33	3.33
23	Aknas ukmawati	4.67	4.33	5.00	4.00	4.33	4.67
24	Riswan	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
25	Made Intan Pratiwi	4.00	4.00	4.00	3.33	4.33	3.33
26	Allien Moetiara R.A	4.33	3.33	3.33	4.33	2.67	2.67
27	Lisa	4.00	4.00	4.00	4.00	3.33	3.33
28	Arriano Kusuma Putra	4.33	2.67	3.67	3.67	4.33	4.67

3.2 Perhitungan Jumlah Cluster

Pada penelitian ini penentuan jumlah cluster (c) optimal menggunakan metode elbow. Dengan metode elbow jumlah cluster dikatakan optimal apabila grafik perbandingan *Sum of Squared Error* dengan jumlah cluster membentuk siku (elbow). Artinya, selisih nilai SSE dengan cluster sebelumnya berubah drastis namun selisih nilai dengan cluster setelahnya tidak berubah drastis. Gambar 1 merupakan grafik dari nilai SSE



Gambar 1. Perhitungan cluster dengan Elbow

Berdasarkan gambar tersebut dapat dilihat garis yang paling membentuk siku (elbow) atau memiliki sudut yang paling lancip yaitu terletak saat jumlah cluster $c = 3$. Artinya data akan dikelompokkan menjadi 3 cluster.

3.3 Perhitungan K-Means

Berdasarkan pada tabel 2 dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode dengan jumlah titik pusat cluster / centroid (K) sebesar 3, jumlah cluster tersebut didapatkan dari perhitungan metode elbow pada gambar 2. Kemudian langkah kedua yaitu

pemilihan centroid diambil secara acak pada data yang terdapat di tabel 1.

Tabel 2. Centroid Awal

Centroid 1	3.33	2.00	4.33	2.00	2.00	3.00
Centroid 2	4.00	4.00	4.67	4.00	4.00	4.67
centroid 3	4.00	3.67	3.00	3.33	4.33	4.00

Iterasi 1

Perhitungan dimulai dengan mencari nilai C1, C2, dan C3. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan dengan menggunakan excel, yaitu data rata-rata dikurangi dengan centroid C1 dikuadratkan kemudian diakarkan. Berikut adalah hasil dari perhitungan selengkapnya terdapat pada table 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Iterasi 1

No	Jarak terdekat			CLUSTER
	C1	C2	C3	
1	13.78	0.89	1.67	C2
2	17.67	0.56	5.78	C2
3	15.56	0.89	4.11	C2
4	14.89	0.22	4.78	C2
5	0.00	15.56	13.44	C1
6	30.00	3.56	9.67	C2
7	15.56	0.00	3.89	C2
8	13.78	0.89	1.67	C2
9	12.44	1.56	4.78	C2
10	15.11	0.89	4.78	C2
11	13.78	0.89	1.67	C2
12	13.44	3.89	0.00	C3
13	17.00	1.44	2.22	C2
14	7.78	28.22	17.00	C1
15	19.67	3.00	7.33	C2
16	13.78	0.89	1.67	C2
17	13.78	0.89	1.67	C2
18	17.67	0.56	5.78	C2
19	16.67	2.00	3.67	C2
20	13.78	0.89	1.67	C2
21	13.78	0.89	1.67	C2
22	8.00	5.78	3.00	C3
23	19.44	1.00	6.00	C2
24	13.78	0.89	1.67	C2
25	12.11	2.78	1.56	C3
26	9.78	8.44	6.11	C3
27	10.67	2.67	3.00	C2
28	12.89	3.33	2.33	C3

Untuk memulai iterasi 2 dibutuhkan centroid baru yang diperoleh dengan menjumlahkan data cluster yang sama kemudian dibagi dengan jumlah datanya. Hasil perhitungan selengkapnya terdapat pada table 4.

Tabel 4. Centroid baru iterasi 2

Centroid 1	2.76	2.00	3.17	2.00	2.00	2.50
Centroid 2	4.15873	4	4.396824	4.031746	3.952381	4.047619
Centroid 3	4.133333	3.266667	3.466667	3.733333	3.8	3.6

Iterasi 2

Perhitungan akan tetap berjalan karena nilai centroid masih berubah. Berikut adalah hasil dari perhitungan selengkapnya terdapat pada table 5.

Table 5. Hasil perhitungan iterasi 2

No	Jarak Terdekat			CLUSTER
	C1	C2	C3	
1	7.06	0.40	1.23	C2
2	11.47	0.89	4.94	C2
3	9.14	0.29	3.05	C2
4	9.21	0.64	3.67	C2
5	1.88	15.24	9.76	C1
6	20.69	3.46	9.36	C2
7	9.43	0.62	3.36	C2
8	7.06	0.40	1.23	C2
9	6.99	1.04	3.00	C2
10	9.43	1.16	3.18	C2
11	7.06	0.40	1.23	C2
12	6.51	3.08	1.12	C3
13	9.40	0.46	2.14	C2
14	6.84	25.53	14.69	C1
15	12.43	1.99	4.98	C2
16	7.06	0.40	1.23	C2
17	7.06	0.40	1.23	C2
18	11.47	0.89	4.94	C2
19	9.51	0.79	2.47	C2
20	7.06	0.40	1.23	C2
21	7.06	0.40	1.23	C2
22	3.36	4.51	0.87	C3
23	12.80	1.30	5.52	C2
24	7.06	0.40	1.23	C2
25	5.99	1.68	1.47	C3
26	4.84	5.87	2.74	C3
27	4.99	1.49	1.32	C3
28	7.43	3.34	2.03	C3

Selanjutnya pada iterasi 3 dibutuhkan centroid baru seperti pada iterasi 2 yaitu dengan cara menjumlahkan data cluster yang sama kemudian dibagi dengan jumlah datanya. Hasil perhitungan selengkapnya terdapat pada table 6.

Table 6. Centroid baru iterasi 3

K1	2.666667	2	3.166667	2	2	2.5
K2	4.2	4.1	4.45	4.133333	4.083333	4.15
K3	4.111111	3.388889	3.555556	3.777778	3.722222	3.555556

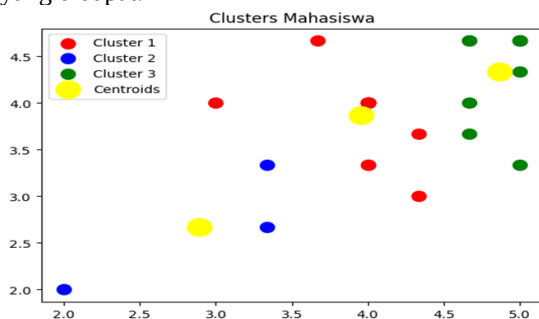
Iterasi 3

Perhitungan algoritma k-means berhenti pada iterasi 3, karena perhitungan centroid sudah tidak berubah dari iterasi 2. Berikut adalah data perhitungan dari iterasi 3.

Tabel 7. Hasil perhitungan iterasi 3

No	Jarak Terdekat			CLUSTER
	C1	C2	C3	
1	16.28	0.46	1.01	C2
2	23.17	2.57	4.56	C2
3	19.61	0.28	2.67	C2
4	20.06	0.57	3.30	C2
5	2.28	15.50	9.75	C1
6	35.50	3.28	8.97	C2
7	20.28	0.55	3.08	C2
8	16.28	0.46	1.01	C2
9	16.17	1.12	2.45	C2
10	19.83	1.08	3.08	C2
11	16.28	0.46	1.01	C2
12	13.61	3.22	1.27	C3
13	19.50	0.49	1.93	C2
14	2.28	26.13	15.01	C1
15	23.83	1.99	4.49	C2
16	16.28	0.46	1.01	C2
17	16.28	0.46	1.01	C2
18	23.17	0.78	4.56	C2
19	19.61	0.83	2.23	C2
20	16.28	0.46	1.01	C2
21	16.28	0.46	1.01	C2
22	8.28	4.75	0.93	C3
23	24.94	1.17	5.19	C2
24	16.28	0.46	1.01	C2
25	13.94	1.78	1.30	C3
26	9.39	6.22	2.49	C3
27	12.50	1.66	0.93	C3
28	15.28	3.35	2.38	C3

Berdasarkan pada perhitungan tersebut sebanyak 2 mahasiswa yang memiliki motivasi cukup, dengan cluster motivasi sedang 20 mahasiswa, dan 6 siswa tetap berada di cluster tinggi motivasi. Berikut adalah hasil dari clustering pengelompokan yang didapat.



Gambar 2. Hasil clustering

IV. KESIMPULAN

Data uji yang didapatkan hasil kuesioner sebanyak 28 mahasiswa. Dari hasil perhitungan Cluster menggunakan elbow yang didapatkan $c = 3$. Berdasarkan iterasi 1,2 dan 3 didapatkan 2 mahasiswa yang memiliki motivasi cukup, dengan cluster motivasi sedang 20 mahasiswa, dan 6 siswa tetap berada di cluster tinggi motivasi. Saran untuk penelitian yang selanjutnya gunakan pengelompokan mahasiswa dengan menambahkan 3 perguruan tinggi lainnya dibawah yayasan Dharma Wacana. Penelitian selanjutnya sebaiknya menambahkan lebih banyak data serta disarankan untuk menggunakan algoritma lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. M. Efastri, A. A. Putri, and S. Fadillah, "Hubungan Ketergantungan Gadget dengan Pendekatan REBT terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa Program Studi PG-PAUD FKIP UNILAK," *PAUD Lect. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 1, no. 2, pp. 134–143, 2018.
- [2] V. L. Siswati, "Studi Empiris tentang Pengaruh Budaya Organisasi, Gaya kepemimpinan, Motivasi Belajar dan Manajemen Pembelajaran terhadap Kinerja Akademik Mahasiswa pada Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Raden Wijaya Mojokerto," *Progressa J. Islam. Relig. Instr.*, vol. 2, no. 1, p. 31, 2019.
- [3] B. Widharyanto, "Menimbang Preferensi Modalitas Belajar Pemelajar Nusa Tenggara Timur: Kajian Gaya Belajar Dan Strategi Belajar Bahasa," vol. 1, no. 1, pp. 10–19, 2021.
- [4] A. Rahmawati and S. Hudayah, "Pengaruh kepemimpinan dan budaya organisasi serta karakteristik pekerjaan terhadap kepuasan kerja dan motivasi Effect of leadership and organizational culture and job characteristics on job satisfaction and motivation," *Jurnal Manajemen*, vol. 11, no. 2, pp. 103–115, 2019.
- [5] D. A. C, D. A. Baskoro, L. Ambarwati, and I. W. S. Wicaksana, *Belajar Data Mining dengan RapidMiner*. 2013.
- [6] S. A. Ruli Utami, Ferry Andhika Primadana, "Aplikasi Customer Relationship Management Untuk Klasifikasi Pelanggan Menggunakan Algoritma C4.5," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 6, no. 3, pp. 1426–1434, 2022.
- [7] K. Faradila Ilena Putri, Retno Damayanti, "Penerapan Algoritma K-Means Untuk Mengelompokan Kecamatan Di Kabupaten Gunungkidul Berdasarkan Program Keluarga Harapan," in *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Statistika, dan Aplikasinya*, 2022, pp. 408–418.
- [8] S. Mukodimah, M. Muslihudin, D. R. Mustofa, and D. Susianto, "Naive Bayes Classifier Method Analysis and Support Vector Machine (SVM) Student Graduation Prediction," *NEUROQUANTOLOGY*, vol. 20, no. 12, pp. 3522–3533, 2022.
- [9] I. H. Hendra Marcos, "Implementasi Data Mining Untuk Klasifikasi Nasabah Kredit Bank "X" Menggunakan Classification Rule," in *SEMANASTEKNOMEDIA 2014*, 2014, pp. 1–7.
- [10] T. W. Agung Waluyo, Moch. Abdul Mukid, "Perbandingan Analisis Klasifikasi Nasabah Kredit Menggunakan Regresi Logistik Biner Dan Cart (Classification And Regression Trees)," *J. Gaussian*, vol. 4, no. 2, pp. 215–

- 225, 2015.
- [11] K. Rismayanti, Fera Damayanti, “Penerapan Data Mining Algoritma C4.55 Dalam Menentukan Rekam Jejak Kinerja Dosen STT Harapan Medan,” *J. Penelit. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 99–104, 2018.