

PENERAPAN K-MEANS CLUSTER UNTUK PENGARUH KECERDASAN EMOSI DAN STRES TERHADAP PRESTASI BELAJAR MAHASISWA

Finki Dona Marleny¹⁾, Husnul Ma'ad Junaidi²⁾, Mambang³⁾

^{1), 2)} STMIK INDONESIA Banjarmasin

³⁾ STIKES Sari Mulia Banjarmasin

Jl P. Hidayatullah Banua Anyar, Banjarmasin 70122

Email : finkidona@gmail.com¹⁾, husnul.maad@gmail.com²⁾, mbgche@yahoo.co.id³⁾

Abstrak

Prestasi belajar mahasiswa tidak hanya didukung dari sarana, prasarana atau mutu pendidik, kecerdasan emosi atau bagaimana mengolah emosi dan stress juga dapat menjadi faktor pendukung lain terhadap prestasi belajar mahasiswa.

Pada penelitian ini, data dianalisis dengan mengelompokkan data yang ada berdasarkan kecerdasan emosi, tingkat stress dan indeks prestasi sebagai capaian belajar mahasiswa. Pengelompokkan data dilakukan dengan menggunakan metode partitition clustering K-Means.

Dari hasil penelitian terhadap 67 data sampel diperoleh 3 kelompok mahasiswa berdasarkan kecerdasan emosi, tingkat stress dan indeks prestasi, yaitu: kecerdasan emosi sedang, tingkat stres kurang hasil belajar atau IP sangat memuaskan, kecerdasan emosi tinggi, tingkat stres sedang, IP sangat memuaskan, kecerdasan emosi sedang, tingkat stress tinggi, IP sangat memuaskan.

Kata kunci: Clustering, k-means, stres, kecerdasan.

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan kebutuhan mendasar untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Dengan pendidikan diharapkan dapat menghasilkan manusia yang berkualitas, bertanggung jawab serta mampu menyongsong kemajuan pada masa mendatang. Dalam proses pendidikan tidak hanya pada penyediaan sarana prasarana yang lebih memadai atau peningkatan mutu tenaga pendidik. faktor –faktor yang dimiliki oleh seseorang dalam menjalani proses pendidikan memiliki pengaruh yang cukup besar seperti pada proses pencapaian prestasi belajar [1], dimana faktor kecerdasan emosional dan tingkat stres seseorang juga dapat mempengaruhi pencapaian prestasi pelajar[2].

Kecerdasan emosi merujuk pada kemampuan mengenali perasaan seseorang, dan kemampuan mengelola emosi dengan baik pada diri sendiri, dan

dalam hubungan dengan orang lain [3]. Kecerdasan emosi rendah dan stres dapat membuat enggan belajar dan menurunnya kualitas serta prestasi akademik. Philip L. Rice mengatakan bahwa stres adalah suatu kejadian atau stimulus lingkungan yang menyebabkan individu merasa tegang [4]. Tingkat stress juga memiliki banyak pengaruh dari lingkungan dimana seseorang belajar dan lingkungan diluar pelajaran. Dari tingkat stress seseorang juga diketahui dapat atau tidaknya seseorang mengendalikan emosi.

Data kecerdasan emosi, tingkat stress dan indeks prestasi ini cukup tersedia. Namun perlu suatu proses untuk mendapatkan informasi yang berguna sesuai dengan tujuan tertentu. Proses ini dapat menggunakan data mining. Tujuannya agar dapat diketahui pola pola universal data-data yang ada. Kecerdasan emosi dan stres terhadap prestasi belajar inilah yang akan dianalisa dan di kelompokkan sehingga membentuk kelompok-kelompok yang memiliki kesamaan tersembunyi dari data yang telah dianalisa. Banyak sekali metode pengelompokan dalam data mining yang dapat digunakan salah satunya yang populer adalah *K-Means Clustering* [6].

Clustering adalah proses pengelompokan data ke dalam kelas atau *cluster*[7], sehingga objek dalam sebuah cluster memiliki kesamaan yang tinggi untuk dibandingkan satu sama lain, tetapi sangat berbeda dengan objek-objek di cluster lainnya [8]. Dapat juga dikatakan pengelompokan data adalah pemisahan adat kedalam kelompok-kelompok yang belum diketahui karakteristik pembeda atau polanya. Anil K. Jain mengusulkan definisi operasional clustering yang banyak menemukan kelompok-kelompok berdasarkan ukuran kesamaan sehingga kesamaan antara objek yang sama dalam kelompok yang tinggi. Sedangkan kesamaan antara objek dalam berbagai kelompok yang rendah [9]. Dengan kata lain, pengelompokan ini adalah untuk meminimalkan fungsi objektif yang diset dalam proses pengelompokan, yang pada umumnya berusaha meminimalkan variasi di dalam suatu kelompok dan memaksimalkan variasi antar kelompok. Junli Wang menganalisis perekonomian daerah dan mengelompokkan kota-kota menggunakan K-means cluster untuk

menganalisis data produk regional oleh tiga strata industri di Cina [11]. Yuan dalam penelitiannya menggunakan metode k-means untuk memberikan kinerja terbaik dalam pengelompokan data diantara semua metode yang terukur dalam memberikan solusi terbaik untuk menduplikasi deteksi dan masalah data mining lainnya.

Penelitian ini akan membahas bagaimana membuat model clustering dengan algoritma *k-means*. Model dengan menganalisa data pengaruh kecerdasan emosi dan stress terhadap prestasi belajar mahasiswa terhadap mahasiswa STMIK Indonesia Banjarmasin.

Dengan membentuk beberapa cluster menggunakan algoritma k-means dapat juga mengetahui jarak antara cluster pusat pada data yang akan dianalisa. Hasil ini menjadi dasar untuk mengklasifikasi data baru yang kemudian muncul sehingga diketahui kelompoknya.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang memiliki beberapa tahapan yaitu: (1)metode pengumpulan data, (2)metode pengolahan data awal, kemudian (3)model yang diusulkan, (4)pengujian hasil dan evaluasi.

2. Pembahasan

2.1 Pengolahan Data Awal

Data yang didapatkan pada penelitian ini adalah data pada mahasiswa STMIK Indonesia Banjarmasin, dengan mengambil sampel secara acak. Data ini kemudian diolah dalam bentuk kolom angka yaitu data tentang tingkat stress yang memiliki tiga tingkatan dengan nilai Tinggi, sedang dan rendah. Data tentang kecerdasan emosi dengan nilai sedang, tinggi dan sangat tinggi serta data prestasi belajar atau IP (Indeks Prestasi).

Data akan dibentuk kedalam beberapa kolom angka yaitu kolom-kolom yang terdiri dari pernyataan yang disesuaikan dengan kuisisioner seputar kecerdasan emosi dan tingkat stress dengan 4 nilai.

- 1 = (STS) Sangat Tidak Sesuai,
- 2 = (TS) Tidak sesuai,
- 3 = (S) Sesuai,
- 4= (SS) Sangat Sesuai.

Pernyataan tersebut terbagi atas tiga pernyataan tentang:

- (1) kecerdasan emosi,
- (2) tingkat stress dan
- (3) prestasi belajar.

Pernyataan-pernyataan tersebut di masukan ke dalam baris dan kolom untuk sehingga membentuk sebuah tabel yang akan dianalisa dengan algoritma k-means.

Data ini untuk selanjutnya di analisa menggunakan SPSS dan ditentukan targetnya, sebagaimana terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Definisi Operasional

	Variabel	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala
1	Kecerdasan Emosional	Kuisisioner	Sangat Tinggi = 120-144 Tinggi= 90-119 Sedang = 60-89 Rendah = 30-59 Rendah Sekali = 1-29	Ordinal
2	Stres	Kuisisioner	>76 = Tinggi 63,1 – 75,9 = Sedang <63 = Kurang	Ordinal
3	Prestasi Belajar (IP)	Kuisisioner/ KHS	< 2,75 = Memuaskan 2,75 – 3,50 = Sangat Memuaskan >3,51 = DenganPujian	Ordinal

2.2 Model Yang diusulkan

Model yang diusulkan adalah k-means cluster. Dalam penerapan algoritma k-means terdapat beberapa langkah adalah sebagai berikut [8]:

Input:

k : Jumlah cluster

D : Dataset yang berisi n objek

Output: Satu set k cluster

Metode k-means cluster:

1. Langkah pertama dari algoritma k-means adalah menentukan kelompok yaitu: $k = 3$
2. Pada langkah kedua pemilihan secara sembarang memilih k dari D sebagai cluster awal.
3. Langkah selanjutnya Interasi
4. Menetapkan setiap objek untuk cluster objek adalah yang paling mirip, berdasarkan nilai jarak rata-rata objek di cluster;
5. Memperbarui cluster, yaitu, menghitung nilai jarak rata-rata objek untuk setiap kelompok;
6. Dilakukan terus selama masih ada perubahan nilai pada fungsi objektif..

Ada beberapa metode pengukuran jarak yang dapat digunakan: (1) jarak Euclidean, (2) jarak Manhattan dan (3) jarak Minkowsky [10]

Dalam penelitian ini digunakan jarak Euclidean.

2.3 Pengujian Model

Dalam tulisan ini SPSS digunakan untuk menganalisa data. Berikut ini beberapa tabel menjelaskan hasil

pengelompokan berdasarkan metode k-means, yaitu pada tabel 2 menjelaskan perhitungan jarak catatan ke pusat kelompok dan menetapkan keanggotaan.

Tabel 2. Initial Cluster Centers

	Cluster		
	1	2	3
kecerdasan	3.00	5.00	4.00
stres	1.00	2.00	3.00
IP	3.53	3.22	2.86

Berdasarkan hasil yang tampak pada tabel 2. *Cluster* terbagi 3, yang berarti bahwa data akan di pisah-pisah ke dalam tiga kelompok, dengan nilai awal tersebut sebagai pusat data. Data lainnya akan ditetapkan sebagai anggota kelompok, jika data itu memiliki jarak yang terdekat pusat kelompoknya.

Selanjutnya pusat kelompok terdekat dari setiap catatan akan ditentukan. Pusat ini dipilih berdasarkan nilai kedekatan dengan anggota kelompok.

Pada langkah iterasi terdapat pembaruan pusat-pusat kelompok, sampai pusat cluster stabil. Anggota yang memiliki kedekatan terbesar pada titik pusat tertentu akan dicatat sebagai anggota cluster itu}.

Catatan tersebut akan ditetapkan sebagai anggota kelompok yang terdekat pusat kelompoknya, seperti yang tampak pada tabel 2 dan tabel 3 berikut:

Tabel 3. Iteration History^a

Iter	Change in Cluster Centers		
	1	2	3
1	.910	.800	.436
2	.051	.024	.024
3	.003	.001	.001
4	.000	2.036E-005	7.477E-005
5	8.672E-006	5.988E-007	4.154E-006
6	4.818E-007	1.761E-008	2.308E-007
7	2.677E-008	5.180E-010	1.282E-008
8	1.487E-009	1.523E-011	7.123E-010
9	8.261E-011	4.502E-013	3.957E-011
10	4.590E-012	1.168E-014	2.198E-012
11	2.550E-013	4.441E-016	1.217E-013
12	1.368E-014	.000	6.720E-015
13	1.256E-015	.000	1.256E-015
14	4.441E-016	.000	.000
15	.000	.000	.000

Iterasi saat ini adalah 15 dengan perhitungan jarak ke pusat kelompok terdekat untuk setiap jarak akan ditentukan dan pemusatan dicapai karena tidak ada atau perubahan kecil di pusat-pusat klaster.

Absolut maksimum koordinat perubahan untuk jarak pusat adalah .000. Jarak minimum antara pusat awal adalah 1,459.

Tabel 4. Cluster Membership

Case Number	Cluster	Distance
1	1	.090
2	2	.182
3	3	.244
4	3	.171
5	2	.198
6	3	.157
7	1	.072
8	1	.172
9	1	.065
10	2	.202
11	2	.184
12	3	.126
13	2	.183
14	2	.184
15	3	.140
16	3	.212
17	3	.171
18	2	.829
19	2	.186
20	1	.067
21	2	.198
22	2	.194
23	2	.853
24	2	.824
25	3	.122
26	1	.132
27	2	.184
28	2	.186
29	2	.198
30	2	.194
31	3	.125
32	1	.065
33	2	.191
34	2	.183
35	2	.183
36	2	.184
37	2	.191
38	3	.122
39	2	.182
40	2	.223
41	1	.172
42	2	.818
43	2	.186
44	3	.462
45	1	.141
46	2	.821
47	2	.208
48	2	.188
49	2	.188
50	1	.085

Selanjutnya analisa data menunjukkan jarak antara akhir *cluster* Pusat yang tampak pada tabel 5 menunjukkan jarak cluster akhir dari tiga cluster.

Tabel 5. Distances between Final Cluster Centers

Cluster	1	2	3
1		1.029	2.008
2	1.029		1.002
3	2.008	1.002	

2.4 Hasil Pengujian

Dalam table 6 ini adalah sebagai ukuran utama cluster. Pada tabel sebelumnya memberikan hasil clustering, diklasifikasikan dalam tiga cluster.

Tabel 6. Final Cluster Centers

	Cluster		
	1	2	3
kecerdasan	3.94	4.18	4.12
stres	1.00	2.00	3.00
IP	3.32	3.32	3.31

Pusat *cluster* akhir pada *cluster* 1 memiliki pusat (3.94;1.00;3.32) yang dapat diartikan kecerdasan emosi sedang, tingkat stres kurang hasil belajar atau IP sangat memuaskan.

Cluster 2 memiliki pusat (4.18;2.00;3.32) kecerdasan emosi tinggi, tingkat stres sedang, IP sangat memuaskan.

Cluster 3 memiliki pusat (4.12;3.00;3.31) kecerdasan emosi sedang, tingkat stress tinggi, IP sangat memuaskan.

2.5 Evaluasi dan Validasi

Untuk memastikan tiga variabel yang valid, kami menguji variabel tersebut dengan metode ANOVA. Tabel 7 menunjukkan hasil bahwa tiga variabel yang ada menunjukkan perbedaan signifikan. Oleh karena itu, kami menyimpulkan efisiensi variabel tinggi.

Tabel 7. ANOVA

	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
kecerdasan	.327	2	.119	64	2.747	.072
stres	17.000	2	.000	64	.	.
IP	.001	2	.012	64	.123	.885

Cluster telah dipilih untuk memaksimalkan perbedaan antara kasus dalam kelompok yang berbeda. Tingkat perbedaan yang diamati tidak dikoreksi dan dengan demikian tidak dapat diartikan sebagai tes hipotesis bahwa cara kelompok adalah setara.

3. Kesimpulan

Pendekatan k-means mudah diterapkan, sederhana dan memiliki efisiensi yang tinggi. Metode ini menganalisis

data yang memiliki kesamaan yang tinggi untuk dibandingkan satu sama lain.

Dalam kasus ini data yang dianalisis menggunakan metode k-means adalah data kecerdasan emosi, tingkat stress dan IP (indeks prestasi) pencapaian belajar mahasiswa. Data tersebut dikelompokkan dan diketahui terdapat tiga kelompok, penelitian ini menganalisis data pengaruh prestasi belajar mahasiswa terhadap tingkat stress dan kecerdasan emosi.

Dari hasil penelitian terhadap 67 data sampel diperoleh 3 kelompok mahasiswa berdasarkan kecerdasan emosi, tingkat stress dan indeks prestasi, yaitu : kecerdasan emosi sedang, tingkat stres kurang hasil belajar atau IP sangat memuaskan, kecerdasan emosi tinggi, tingkat stres sedang, IP sangat memuaskan, kecerdasan emosi sedang, tingkat stress tinggi, IP sangat memuaskan.

Pengujian yang lebih lanjut dapat dimaksimalkan dengan menambahkan sampel data yang lebih banyak, Selain data kecerdasan emosi dan tingkat stress dapat pula menggunakan data sejenis seperti untuk mengetahui gaya belajar mahasiswa atau faktor lain dalam hal yang dapat mempengaruhi prestasi belajar mahasiswa.

Daftar Pustaka

- [1] Musrofi M, *Melesatkan Prestasi Akademik Siswa*. Yogyakarta: Pedagogia, 2010.
- [2] Drs. H. Mulyadi, *Diagnosis Kesulitan Belajar*. Yogyakarta: Nuha Litera, 2010.
- [3] Daniel Goleman, *Emotional Intelligence*. New York: Bantam Dell, 2009.
- [4] Philip L. Rice, *Stress and Health*, 3rd ed.: Cole Publishing, 1999.
- [5] I.H Witten and Eibe Frank, *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques.*, 2005.
- [6] Rui Xu and Donald C. Wunsch, "Partitional Clustering," in *Clustering*, David B. Fogel, Ed. New Jersey: Wiley Publishing, 2009, ch. 4, pp. 67-110.
- [7] Han Jiawei and Micheline Kamber, *Data Mining: Concepts And Techniques*, 2nd ed. China, Chi.: China Machine Press, 2006.
- [8] Michael J.A. Berry and Gordon S. Linoff, *Data Mining Techniques For Marketing, Sales, Customer Relationship Management*, 2nd ed.: Willey Publishing, 2004.
- [9] Anik K. Jain, "Data Clustering: 50 Years Beyond K-Means," *Pattern Recognition Letters*, pp. 651-666, 2010.
- [10] Eko Prasetyo, *Data Mining: Konsep dan Aplikasi Menggunakan Matlab*, 1st ed., Nikodemus WK, Ed. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2012.
- [11] Junli Wang and Liu Zhenyu, "An Analysis Of Regional Product By Tgree Strata Of Industry Based On K-Means Method," *IEEE*, no. 978-1-61284-109-0, 2011.
- [12] Yuan Jiangbo and Xiuwen Liu, "Transform Residual K-Means Trees For Scalable Clustering," *IEEE*, 2013.

Biodata Penulis

Finki Dona Marleny, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi STMIK INDONESIA Banjarmasin, lulus tahun 2010. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika Universitas Dian Nuswantoro Semarang, lulus tahun 2012. Saat ini menjadi Dosen di STMIK INDONESIA Banjarmasin.

Husnul Ma'ad Junaidi, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika Institut Sains & Teknologi PALAPA Malang, lulus tahun 1993. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika ITS Surabaya, lulus tahun 2002. Saat ini menjadi Dosen di STMIK Indonesia Banjarmasin.

Mambang, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi STMIK INDONESIA Banjarmasin, lulus tahun 2008. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika Universitas Dian Nuswantoro Semarang, lulus tahun 2013. Saat ini menjadi Dosen di STIKES Sari Mulia Banjarmasin.