

KLASTERISASI TIPE PEMBELAJAR SEBAGAI PARAMETER EVALUASI KUALITAS PENDIDIKAN DI PERGURUAN TINGGI

Puji Winar Cahyo

Program Studi Teknik Informatika
Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

cahyo@stmikayani.ac.id

Abstrak

Lemahnya kualitas pendidikan di perguruan tinggi sangat mempengaruhi target capaian kelulusan. Untuk itu, setiap perguruan tinggi diharapkan mempunyai sistem pembelajaran yang kondusif dengan melakukan penekanan dan pemenuhan pada beberapa komponen kualitas pendidikan. Komponen kualitas pendidikan tersebut diantaranya adalah kurikulum, kualitas dosen dan kesesuaian metode dalam memberikan pembelajaran. Selain pada peningkatan kualitas pendidikan, motivasi yang tumbuh dari dalam diri mahasiswa sangatlah berpengaruh. Orang yang memiliki motivasi tinggi untuk berprestasi biasanya memiliki: cita-cita tinggi, ingin maju, bekerja keras, bersaing, tekun dan sangat menghargai produktivitas. Oleh karena itu, lemahnya motivasi untuk berprestasi akan sangat menentukan besar kecilnya pencapaian hasil. Proses pembelajaran yang memerlukan waktu rata – rata selama 4 tahun untuk Sarjana, tentunya menghasilkan history capaian lulusan yang dapat dianalisis. Data history tersebut diantaranya berupa masa studi, masa penyelesaian tugas akhir dan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK). Data tersebut dapat dilakukan pengelompokan secara klaster untuk mengetahui kelompok mahasiswa yang memiliki tipe pembelajar yang sejenis di perguruan tinggi, dengan diketahuinya klaster tipe pembelajar di perguruan tinggi tersebut maka dapat dikembangkan pada evaluasi kualitas pendidikan di suatu perguruan tinggi.

Kata Kunci: *kmeans, clustering, perguruan tinggi, kualitas pendidikan, data mining*

1. Pendahuluan

Demi tercapainya tujuan pembelajaran dan sistem pembelajaran yang kondusif pada perguruan tinggi, maka proses pembelajaran diharapkan memiliki beberapa komponen pendidikan yang harus terpenuhi. Diantaranya adalah dengan cara meningkatkan kualitas pendidikan; mencakup semua komponen pendidikan seperti: kurikulum, peningkatan kualitas guru dan dosen, pengadaan buku ajar dan sarana belajar lainnya, pengembangan sistem pembelajaran, penyempurnaan sistem penilaian, penataan organisasi dan manajemen pendidikan (Suyanta, 2014).

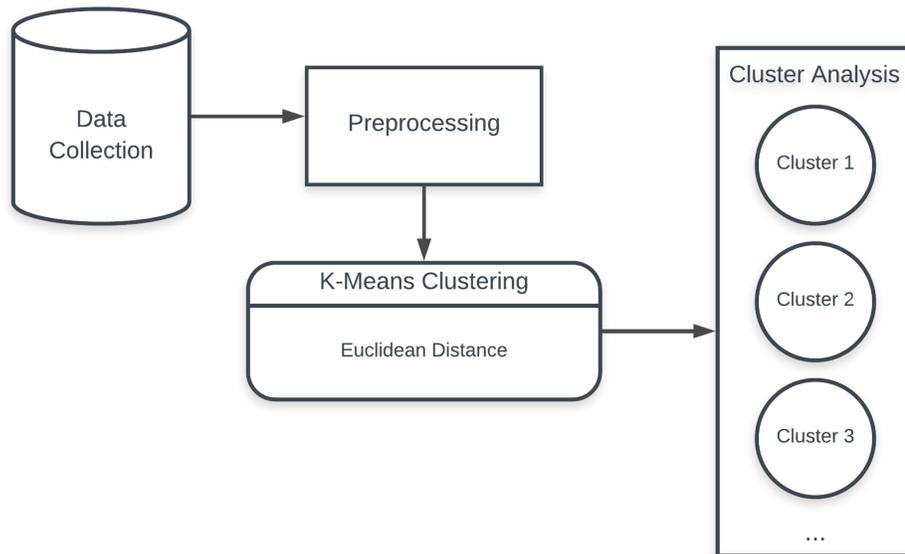
Selain komponen pendidikan, motivasi yang tumbuh dari dalam diri mahasiswa sangatlah berpengaruh, orang yang memiliki motivasi tinggi untuk

berprestasi biasanya memiliki: cita-cita tinggi dan ingin maju, bekerja keras, bersaing, tekun dalam kedudukan sosialnya, sangat menghargai produktivitas dan kreativitas. Oleh karena itu, lemahnya motif berprestasi yang dimiliki seseorang sangat menentukan besar kecilnya prestasi yang dapat diraih dalam hidupnya (Munthe, dkk., 2015).

Data hasil proses pembelajaran selama kuliah dijadikan sebagai parameter untuk dilakukannya evaluasi proses pembelajaran yang telah terlaksana sebelumnya. Agar dapat dilakukan evaluasi maka diperlukan model yang dapat melakukan pengelompokan data secara klasterisasi, dengan keperluan data sebagai berikut: IPK (Indeks Prestasi Kumulatif), data masa studi dan penyelesaian tugas akhir.

2. Metode Penelitian

Empat tahapan diterapkan pada penelitian ini diantaranya adalah *data collection*, *preprocessing*, *KMeans Clustering* dan *Cluster Analysis*. Tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1 Data Collection

Data Collection adalah proses pengambilan data, dimana data tersebut diambil dari data capaian lulusan Prodi Teknik Informatika pada perguruan tinggi STMIK (Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer) Jenderal Achmad Yani Yogyakarta dari tahun 2013 sampai tahun 2016. Isi dari data tersebut

berupa biodata mahasiswa, IPK, masa studi, masa penyelesaian tugas akhir dan data lain yang berkaitan mengenai syarat kelulusan di perguruan tinggi STMIK Jenderal Achmad Yani Yogyakarta.

2.2 Preprocessing

Untuk dapat dilakukan proses pengelompokan tipe pembelajar yang sejenis maka perlu dilakukan validitas jenis dan susunan data yang akan diolah. Untuk itu diperlukan pembersihan dan penyeragaman data agar *clustering* menghasilkan fakta baru yang akurat. Beberapa proses didalam *preprocessing* dapat disebutkan sebagai berikut:

9. Penggantian simbol, (**koma**) menjadi titik pada data yang bertipe bilangan.
10. Konversi data masa studi menjadi sisa masa studi, dengan Persamaan (1).

$$\text{Sisa Masa Studi} = 7 - \text{Masa Studi} \quad (1)$$

11. Konversi data masa pengerjakan tugas akhir menjadi sisa masa tugas akhir (TA), menggunakan Persamaan (2).

$$\text{Sisa Masa TA} = 7 - \text{Masa TA} \quad (2)$$

keterangan: 7 digunakan untuk mendapatkan nilai standarisasi maksimum pada klaster yang menyeragamkan Masa Studi dan Masa Penyelesaian Tugas Akhir agar dapat diolah bersamaan dengan IPK

2.3 KMeans Clustering

KMeans merupakan metode *clustering* yang mengakomodasi partitional algorithm. Tujuan dari KMeans *clustering* adalah melakukan optimasi sebuah function untuk menghitung *distance space* antara objek dengan *centroid* (titik tengah) klaster. Dalam penelitian ini penghitungan *distance space* menggunakan *euclidean distance*, yang mana dideskripsikan dengan Persamaan (3) (Bora, 2014).

$$d(x_j, c_j) = \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - c_j)^2} \quad (3)$$

Keterangan :

- d = jarak
- n = banyaknya objek
- j = (dimulai dari 1 sampai n)
- x_j = feature objek ke j terhadap x

c_j = centroid feature ke j

Secara umum langkah algoritma K-Means adalah :

1. Menentukan banyaknya klaster (k)
2. Menentukan centroid
3. Analisis apakah centroid berubah berdasarkan means setiap feature objek (data) ?
 - a. [ya], ubah centroid menjadi centroid baru
 - b. [tidak], selesai
4. Hitung distance space (jarak kedekatan) objek dengan centroid
5. Kelompokan objek berdasarkan kedekatan objek dengan centroid

2.4 Cluster Analysis

Data klaster yang dihasilkan dari tahap 2.3 (*KMeans Clustering*) berupa klaster tipe pembelajar sejenis yang nantinya dapat digunakan sebagai salah satu dasar evaluasi proses pembelajaran yang telah diterapkan sebelumnya.

3. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini menjelaskan mengenai hasil dan pembahasan model klaster yang telah dibuat, hasil dan pembahasan tersebut dibagi menjadi beberapa bagian yang berbeda. Bagian pertama mengenai hasil klaster capaian lulusan jurusan Teknik Informatika (TI), Sedangkan bagian kedua adalah hasil persentase tipe pembelajar sejenis pada jurusan TI STMIK Jenderal Achmad Yani Yogyakarta.

3.1 Hasil Klaster Jurusan S1 Teknik Informatika

Klasterisasi data capaian lulusan Prodi Teknik Informatika dibagi berdasarkan grup tahunan. Hasil klasterisasi tersebut menunjukkan tingkat perbedaan antara masing – masing kelompok klaster, perbedaan kelompok klaster tersebut ditentukan oleh kedekatan *centroid* yang dihasilkan.

Data hasil klaster alumni jurusan S1 Teknik Informatika (TI) pada tahun 2013 sampai 2016 berdasarkan variable IPK, Masa Studi dan Masa TA dapat dilihat pada Tabel 1 Sampai Tabel 4. Untuk tahun 2010, 2011 dan 2012 tidak diperlihatkan dikarenakan jurusan S1 Teknik Informatika STMIK Jenderal Achmad Yani baru dibuka pada tahun 2009, sehingga data alumni pada tahun tersebut masih belum ada.

Tabel 1. Hasil Klaster TI 2013

Klaster	Centroid			Jumlah Keanggotaan	Persentase
	Feature 0	Feature 1	Feature 2		
0	2.99	4	1.6	12	22 %
1	3.16	4	0.6	29	54 %
2	3.97	2	1.1	13	24 %
Total				54	100 %

Tabel 2. Hasil Klaster TI 2014

Klaster	Centroid			Jumlah Keanggotaan	Persentase
	Feature 0	Feature 1	Feature 2		
0	2.81	4.1	0.7	27	40 %
1	3.37	4.1	0.9	27	40 %
2	2.98	2.2	0.9	14	20 %
Total				68	100 %

Tabel 3. Hasil Klaster TI 2015

Klaster	Centroid			Jumlah Keanggotaan	Persentase
	Feature 0	Feature 1	Feature 2		
0	2.86	5.2	1.7	11	12 %
1	3.17	4	0.7	67	76 %
2	2.95	2.1	0.7	11	12 %
Total				89	100 %

Tabel 4. Hasil Klaster TI 2016

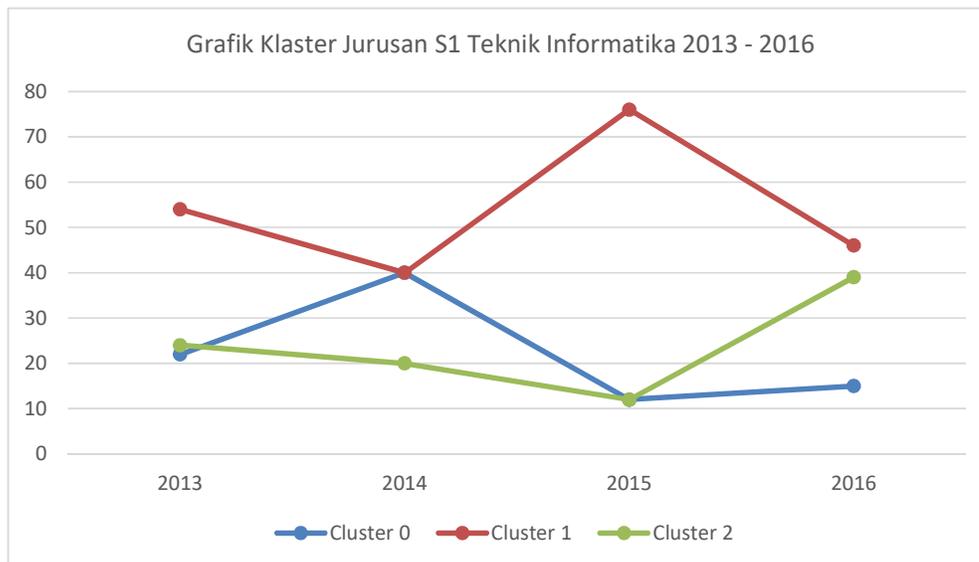
Klaster	Centroid			Jumlah Keanggotaan	Persentase
	Feature 0	Feature 1	Feature 2		
0	2.90	5.4	1.9	14	15 %
1	2.90	4.1	0.7	41	46 %
2	3.57	4	0.7	35	39 %
Total				68	100%

Dari keseluruhan hasil klaster jurusan S1 Teknik Informatika tersebut, dapat dilihat keseluruhan *centroid* hasil klaster yang menunjukkan bahwa klaster 2 merupakan tipe klaster alumni dengan tingkatan penyelesaian studi sangat baik.

Sedangkan klaster 1 adalah tipe klaster alumni dengan penyelesaian studi dengan tingkatan baik. Sedangkan klaster 0 adalah tipe klaster alumni dengan tingkatan cukup. Disamping itu ada fakta lain, dari pertama kali jurusan S1 Teknik Informatika dibuka, banyak alumni bisa menyelesaikan studi dimulai pada tingkatan baik, sangat baik dan sisanya pada tingkatan cukup, kecuali tahun kelulusan 2014.

3.2 Grafik Klaster Jurusan S1 Teknik Informatika

Hasil klaster alumni pada jurusan S1 Teknik Informatika pada Bagian 3.1 dapat dijadikan sebagai dasar utama pembuatan grafik klaster capaian lulusan mahasiswa Prodi Teknik Informatika pada setiap tahunnya. Grafik klaster dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Klaster Jurusan S1 Teknik Informatika 2013 - 2016

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa lulusan S1 Teknik Informatika banyak yang menyelesaikan studi dengan tingkatan baik, yaitu ditunjukkan oleh klaster 1. Sedangkan klaster 0 merupakan tipe klaster dengan tingkat kelulusan cukup, tingkat klaster 0 tersebut dapat dikurangi seiring berjalannya waktu. Sedangkan tingkatan tipe kelulusan sangat baik, yaitu klaster 2 semakin menurun hingga tahun 2015 kemudian berhasil naik secara signifikan di tahun 2016.

4. Penutup

Penelitian yang telah dilakukan dapat menunjukkan hasil dari pembagian data capaian lulusan prodi Teknik Informatika STMIK Jenderal Achmad Yani

Yogyakarta kedalam tiga klaster tipe pembelajar yang berbeda, ketiga klaster tersebut diantaranya adalah tingkatan cukup, baik dan sangat baik. Data hasil klaster tersebut dapat diimplementasikan kedalam bentuk grafik tahunan, dengan hasil kesimpulan fakta baru yaitu pencapaian kualitas pendidikan dari tahun ketahun mengalami penurunan dan kenaikan yang fluktuatif, akan tetapi tidak pada hasil yang buruk.

Daftar Pustaka

- Bora, D.J., dan Gupta, A.K., 2014. Effect of Different Distance Measures on the Performance of K-Means Algorithm: An Experimental Study in Matlab, (IJCSIT) International Journal of Computer Science and Information Technologies, Vol. 5 (2) , 2014, 2501-2506.
- Bermawy. M., Zaini, H., dan Sofia, A., 2015. Sukses Belajar Di Perguruan Tinggi, Center for Teaching Staff Development (CTSD) Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Suyanta., 2014. Paradigma Dalam Pembelajaran Di Perguruan Tinggi, Workshop Pelaksanaan PBM dan Evaluasi STMIK Kartika Yani.