

Final Report Penilaian Kinerja Dosen oleh Mahasiswa pada Satu Periode Tahun Akademik menggunakan Teknik Klustering (Studi Kasus : Universitas Stikubank Semarang)

Eko Nur Wahyudi dan Arief Jananto

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank
email : ekowahyudi157@gmail.com, ajananto09@gmail.com

Abstrak

Dosen/Instruktur mempunyai tugas dan tanggung jawab melaksanakan Tri Darma Perguruan Tinggi, yaitu pembelajaran, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Salah satu komponen dalam penilaian pembelajaran adalah adanya penilaian kinerja yang diberikan oleh mahasiswa kepada setiap dosen/instruktur yang mengampu mata kuliah yang mereka ikuti. Harapannya, dengan penilaian tersebut maka diperoleh masukan mengenai kemampuan seorang dosen/instruktur dalam memberikan materi kuliah. Tentunya hasil penilaian ini masih perlu digabung dengan komponen penilaian kinerja dosen/instruktur lainnya seperti melakukan penelitian, pengabdian kepada masyarakat, penulisan jurnal ilmiah dan lain-lain.

Teknik Klustering dengan metode K-Means diterapkan untuk memperoleh hasil kluster terhadap nilai rerata yang diberikan mahasiswa kepada setiap dosen/instruktur, baik pada semester gasal maupun semester genap pada tahun akademik 2012/2013.

Kata kunci : kinerja, klustering, k-means

PENDAHULUAN

Sebagai salah satu komponen dalam penilaian kinerja dosen/instruktur adalah penilaian yang diberikan oleh mahasiswa kepada setiap dosen yang mengampu mata kuliah yang mereka ikuti. Penilaian ini diberikan dalam bentuk kuesioner tentang kemampuan seorang dosen dalam menyampaikan materi kuliah, baik itu teori di kelas maupun praktikum di laboratorium. Penilaian ini diberikan oleh mahasiswa setelah proses perkuliahan berjalan hampir satu semester, atau menjelang akhir perkuliahan, dimana setiap mahasiswa yang mengambil mata kuliah telah cukup waktu dan dapat memberikan evaluasi terhadap dosen/instruktur yang mengampu mata kuliah yang diajarkannya. Harapannya, dengan penilaian tersebut maka diperoleh masukan mengenai kemampuan seorang dosen/instruktur dalam memberikan materi kuliah sebagai salah satu bentuk komponen penilaian kinerja

terhadap seorang dosen/instruktur. Tentunya hasil penilaian ini masih akan digabung dengan komponen penilaian kinerja dosen/instruktur lainnya seperti melakukan penelitian, pengabdian kepada masyarakat, penulisan jurnal ilmiah dan lain-lain.

Berdasarkan uraian di atas, maka permasalahan yang muncul adalah bagaimana menampilkan hasil kinerja dosen/instruktur berdasarkan penilaian dari mahasiswa dari hasil pembelajaran menggunakan teknik klustering. Adapun beberapa batasan yang dilakukan pada penelitian ini antara lain :

- a. Mahasiswa Aktif pada Semester Gasal dan Semester Genap Tahun Akademik 2012/2013
- b. Dosen dan Instruktur yang mengampu mata kuliah pada Semester Gasal dan Semester Genap Tahun Akademik 2012/2013

- c. Teknik pengelompokan penilaian kinerja yang digunakan adalah teknik Klustering dengan metode K-Means
- d. Bobot penilaian yang digunakan adalah score 1 sampai dengan 5

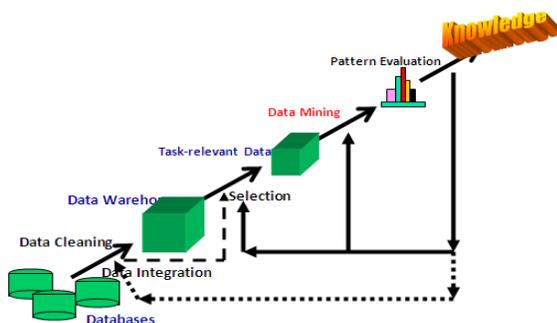
Tujuan yang ingin dicapai adalah mengetahui sejauh mana kinerja seorang dosen yang dinilai oleh mahasiswa ketika memberikan proses pembelajaran terhadap mata kuliah yang diampunya selama satu tahun akademik berjalan, yaitu semester gasal dan semester genap pada Tahun Akademik 2012/2013.

Sedangkan manfaat yang diperoleh adalah mengetahui tingkat penilaian kinerja dosen dalam mengajar sudah baik, cukup atau bahkan masih kurang, serta mengetahui apakah penilaian cenderung naik atau menurun dalam beberapa semester, sehingga dapat diambil langkah-langkah evaluasi yang tepat untuk memperbaikinya di masa yang akan datang.

Data Mining

Data mining merupakan suatu metode menemukan suatu pengetahuan dalam suatu database yang cukup besar. Data mining adalah proses menggali dan menganalisa sejumlah data yang sangat besar untuk memperoleh sesuatu yang benar, baru, sangat bermanfaat dan akhirnya dapat dimengerti suatu corak atau pola dalam data tersebut (Han & Kamber, 2006).

Data mining adalah bagian integral dari penemuan pengetahuan dalam database (KDD), yang merupakan proses keseluruhan mengubah data mentah menjadi informasi yang bermanfaat, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses penemuan pengetahuan dalam database / KDD (Han & Kamber, 2006)

Proses KDD ini terdiri dari serangkaian langkah-langkah transformasi, dari proses data *preprocessing* dan proses data *postprocessing* dari data yang merupakan hasil penggalian. Input data dapat disimpan dalam berbagai format (flat file, spreadsheet, atau relasional tabel) dan mungkin berada dalam penyimpanan data terpusat atau didistribusikan di beberapa alamat. Tujuan dari proses data *preprocessing* adalah untuk mengubah data input mentah menjadi format yang sesuai untuk analisis selanjutnya. Langkah-langkah yang dilakukan antara lain dengan memperbaiki data yang kotor atau ganda, dan memilih catatan dan fitur yang relevan dengan proses pengelolaan data selanjutnya. Karena banyak cara data dapat dikumpulkan dan disimpan, maka proses pengolahan data mungkin akan melelahkan dan memakan waktu yang lama dalam keseluruhan proses penemuan pengetahuan (Tan, dkk, 2006).

Terdapat empat tugas utama data mining seperti terlihat pada gambar 2, yaitu :

1. Predictive Modelling

Predictive modelling digunakan untuk membangun sebuah model untuk target variable sebagai fungsi dari explanatory variable. Explanatory variable dalam hal ini merupakan semua atribut yang digunakan untuk melakukan prediksi, sedangkan variabel target merupakan atribut yang akan diprediksi nilainya. Predictive modelling dibagi menjadi dua tipe yaitu : Classification digunakan untuk memprediksi nilai dari target variable yang discrete (diskrit) dan regression digunakan untuk memprediksi nilai dari target variable yang continue (berkelanjutan).

2. Association Analysis

Association analysis digunakan untuk menemukan aturan asosiasi yang memperlihatkan kondisi-kondisi nilai atribut yang sering muncul secara bersamaan dalam sebuah himpunan data.

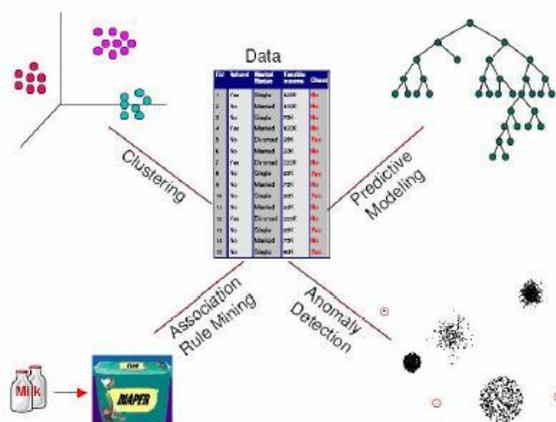
3. Cluster Analysis

Tidak seperti klasifikasi yang menganalisa kelas data obyek yang mengandung label. Clustering menganalisa objek data tanpa memeriksa kelas label yang diketahui. Label-

label kelas dilibatkan di dalam data training. Karena belum diketahui sebelumnya. Clustering merupakan proses pengelompokkan sekumpulan objek yang sangat mirip.

4. Anomaly Detection

Anomaly detection merupakan metode pendeteksian suatu data dimana tujuannya adalah menemukan objek yang berbeda dari sebagian besar objek lain. Anomaly dapat di deteksi dengan menggunakan uji statistik yang menerapkan model distribusi atau probabilitas untuk data.



Gambar 2. Tugas utama data mining (Tan, dkk, 2006)

Jenis Data

Sebuah kumpulan data sering kali dapat dikatakan sebagai kumpulan objek data. Nama lain untuk objek data adalah catatan, titik, vektor, pola, acara, kasus, contoh, pengamatan, atau entitas. Selanjutnya objek data digambarkan oleh sejumlah atribut yang memiliki karakteristik dasar suatu objek, misalnya bentuk sebuah objek secara fisik atau waktu yang menunjukkan di mana sebuah kegiatan terjadi. Nama lain untuk sebuah atribut adalah variabel, karakteristik, bidang, fitur, atau dimensi (Tan, dkk, 2006).

Atribut dan Skala Pengukuran

Sebuah atribut adalah properti atau karakteristik dari sebuah objek yang mungkin berbeda-beda. Sebagai contoh, warna mata berbeda antara orang yang satu dengan orang yang lain, atau contoh lain adalah suhu suatu

benda yang bervariasi dari waktu ke waktu. Warna mata adalah atribut simbolis dengan sejumlah kecil kemungkinan nilai (coklat, hitam, biru, hijau, dll), sedangkan suhu adalah atribut numerik yang berpotensi dengan nilai-nilai dalam jumlah tidak terbatas.

Sebuah skala pengukuran adalah aturan (fungsi) yang mengaitkan nilai numerik atau simbolis dengan atribut dari sebuah objek. Secara formal, proses pengukuran adalah aplikasi dari suatu skala pengukuran yang mengasosiasikan sebuah nilai dengan atribut tertentu dari suatu objek tertentu (Tan, dkk, 2006).

Visualisasi

Visualisasi data adalah tampilan informasi dalam format grafik atau tabel. Tujuan visualisasi adalah representasi dari informasi yang disampaikan kepada pihak-pihak yang melihat agar mudah memahami informasi yang disampaikan tersebut (Tan, dkk, 2006).

Analisa Kluster dan K-means

Analisa kluster adalah kelompok yang berdasar pada objek data hanya pada informasi yang ditemukan dalam data yang menggambarkan objek dan hubungannya. Tujuannya adalah bahwa objek di dalam suatu kelompok yang mirip (atau berhubungan) satu sama lain dan berbeda (atau tidak terkait dengan) objek di kelompok lain. Yang lebih besar kesamaan (atau homogenitas) dalam suatu kelompok dan lebih besar perbedaan antara kelompok lainnya, yang lebih baik atau lebih berbeda dengan kelompoknya (Tan, dkk, 2006).

Dasar dari K-means ini adalah prototipe, yaitu bagian dari teknik klustering yang mencoba menemukan jumlah kluster (K), yang diwakili oleh pusat kelompok data (Tan, dkk, 2006).

Prototipe berbasis teknik *clustering* ini membuat satu tingkat pemisahan objek data. Ada beberapa teknik yang dapat digunakan, tapi dua teknik yang paling menonjol adalah *K-means* dan *K-medoid*. K-means mendefinisikan sebuah prototipe dalam suatu pusat kelompok data, yang biasanya merupakan titik-tengah dari sekelompok titik data, dan biasanya diterapkan

pada objek yang merupakan bentuk n-dimensi (Tan, dkk, 2006).

Dasar algoritma K-means adalah sebagai berikut :

1. Tentukan K sebagai titik tengah awal dari sekumpulan objek
2. Kemudian hitung jarak masing-masing objek dengan titik K tersebut
3. Bandingkan nilai jarak rata-rata masing-masing objek dengan titik K
4. Jika terdapat perbedaan maka titik K akan mengalami pergeseran letak
5. Ulangi langkah kedua sampai dengan keempat sehingga titik K tidak bergeser lagi dan diperoleh sekumpulan objek yang saling berdekatan dengan jarak pemisah paling pendek (Tan, dkk, 2006).

PENGOLAHAN DATA DENGAN TEKNIK KLUSTERING

Memilih Atribut Yang Akan Diolah

Sebelum proses pengolahan data dapat dilakukan terlebih dahulu ditentukan atribut apa saja yang dibutuhkan untuk poses pengolahan data tersebut. Data diambil berdasarkan hasil query dari struktur data yang ada pada sistem informasi akademik, yaitu mengenai hasil penilaian mahasiswa terhadap dosen yang mengampu mata kuliah di kelasnya. Untuk itu maka susunan atribut yang dipilih adalah sebagai berikut :

- a. JadwalID, yaitu jadwal mata kuliah dimana dosen yang dinilai mengajar
- b. DosenID, yaitu identitas dosen/instruktur yang mengajar mata kuliah teori/praktikum
- c. NamaDosen, yaitu nama Dosen/Instruktur yang mengampu mata kuliah/praktikum
- d. MKKode, yaitu kode mata kuliah yang diampu oleh Dosen/Instruktur
- e. NamaMK, yaitu nama mata kuliah yang diampu oleh Dosen/Instruktur
- f. NamaProdi, yaitu nama program studi dari mata kuliah teori/praktikum yang diajarkan pada semester berjalan

- g. NamaKelas, yaitu kelompok kelas mata kuliah teori/praktikum
- h. Rerata, yaitu nilai rata-rata yang diberikan oleh mahasiswa kepada Dosen/Instruktur pada mata kuliah yang diampunya

Pengolahan Data dengan Teknik Klustering

Teknik klustering yang akan digunakan dalam pengolahan data mahasiswa baru ini adalah metode K-means. Metode K-means dipilih karena merupakan salah satu teknik yang paling populer sekaligus paling mudah diimplementasikan untuk proses klustering pada suatu kelompok data namun sudah dapat menunjukkan hasil yang cukup optimal. Dengan teknik tersebut diharapkan data penilaian mahasiswa terhadap Dosen/Instruktur dapat dikelompokkan berdasarkan urutan jarak terdekat dari masing-masing kelompok data nilainya. Berbeda dengan model pengelompokan secara manual, pada proses klustering pengelompokan data dihitung berdasarkan suatu rumus jarak sehingga jelas dan tegas proses pemisahan antar kelompok yang satu dengan yang lain, sedangkan pada pengelompokan data secara manual tidak jelas batas atau jarak antar kelompok yang dibentuk tersebut.

Langkah yang dilakukan dalam proses Klustering dengan metode K-means adalah sebagai berikut :

1. Menentukan secara acak data awal sebagai titik pusat kluster sementara
2. Membandingkan semua data dengan data awal yang telah ditentukan sebagai titik pusat kluster sementara untuk dihitung masing-masing jaraknya
3. Setelah diketahui nilai dari masing-masing jarak kemudian dihitung nilai rata-ratanya
4. Hasil nilai rata-rata kemudian dibandingkan dengan jarak terpendek dari titik pusat kluster sementara
5. Titik pusat kluster sementara kemudian bergeser sesuai dengan nilai selisih dari perbandingan tersebut
6. Langkah kedua sampai dengan langkah kelima diulang sehingga tidak diperoleh

pergeseran titik pusat lagi pada nilai rata-ratanya

Implementasi Teknik Klustering dengan Metode K-Means

Mula-mula data akan dikluster berdasarkan nilai rerata pada setiap mata kuliah dan kelompok yang diampu oleh Dosen/Instruktur. Kluster yang akan dibentuk adalah 3 (tiga) buah jumlah mahasiswa baru untuk masing-masing program studi. Tujuan dari klustering ini adalah untuk menentukan kelompok program studi berdasarkan jumlah mahasiswa baru yang diterima.

Metode yang akan dipergunakan dalam klustering ini adalah K-means, dimana proses klustering didasarkan atas jarak terdekat dari suatu pusat yang telah ditentukan sebelumnya secara acak. Nilai dari pusat dapat berubah jika nilai perhitungan jarak antara pusat dengan data yang ada didekatnya juga mengalami perubahan, sehingga akhirnya nilai pusat tidak mengalami perubahan dan terbentuklah kluster yang tetap.

Jumlah kluster yang akan dibentuk disesuaikan dengan kebutuhan atau tujuan dari hasil klustering. Ada tiga buah kluster yang akan dibentuk untuk tujuan mengambil kelompok dosen/instruktur dengan penilaian rerata tinggi, sedang dan rendah dari mahasiswa yang diajarnya.

Dari tabel daftar mata kuliah yang dibuka pada semester gasal tahun akademik 2012/2013 dipilih secara acak tiga buah data sebagai titik tengah sementara yaitu pertama mata kuliah Hukum dan Ham yang diampu oleh Adi Suliantoro, kedua mata kuliah Strategi Pemasaran yang diampu oleh Euis Soliha, dan ketiga mata kuliah Jaringan Kabel yang diampu oleh Zuly Budiarmo, yaitu seperti terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pemilihan Tiga Buah Titik Tengah Awal Secara Acak untuk Menentukan Tiga Buah Kluster

No	DosenID	NamaDosen	NamaMK	Nama Kelas	Rerata
1	Y.2.00.02 .115	ACHMAD BADJURI,SE., M.Si, A.kt	LAB. PERPAJAKAN	I1	4.39
2	Y.2.00.02 .115	ACHMAD BADJURI,SE., M.Si, A.kt	PENGAUDITAN INTERN PERBANKAN	A2	4.31
6	Y.2.00.02 .115	ACHMAD BADJURI,SE., M.Si, A.kt	PENGAUDITAN 1	A2	4.69
7	Y.2.00.02 .115	ACHMAD BADJURI,SE., M.Si, A.kt	PRAKTIK AUDIT	E1	4.48
8	Y.2.91.10 .069	ADI SULIANTOR O.SH., M.H	HUKUM DAN HAM	A2	4.75
9	Y.2.91.10 .069	ADI SULIANTOR O.SH., M.H	HUKUM PERBANKAN	A1	4.90
10	Y.2.91.10 .069	ADI SULIANTOR O.SH., M.H	HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	A2	4.75
331	Y.2.93.01 .092	ERI ZULIARSO,D RS, M.KOM	SIMANTIK WEB	A1	4.27
332	Y.2.94.08 .099	EUIS SOLIHA,Dr. SE, M.Si	STRATEGI PEMASARAN	A1	4.63
333	Y.2.94.08 .099	EUIS SOLIHA,Dr. SE, M.Si	STRATEGI PEMASARAN	A1	3.64
334	Y.2.94.08 .099	EUIS SOLIHA,Dr. SE, M.Si	METODOLOGI PENELITIAN	E1	4.48
335	Y.2.94.08 .099	EUIS SOLIHA,Dr. SE, M.Si	METODOLOGI PENELITIAN	B1	4.65
1018	YU.2.03.0 2.057	ZULY BUDIARSO,I R, M.CS	KECERDASAN BUATAN	A2	4.19
1019	YU.2.03.0 2.057	ZULY BUDIARSO,I R, M.CS	KECERDASAN BUATAN	A2	3.45
1020	YU.2.03.0 2.057	ZULY BUDIARSO,I R, M.CS	JARINGAN NIR KABEL	A2	4.52
1021	YU.2.03.0 2.057	ZULY BUDIARSO,I R, M.CS	JARINGAN NIR KABEL	A1	4.39
1022	YU.2.03.0 2.057	ZULY BUDIARSO,I R, M.CS	JARINGAN SYARAF TIRUAN	A2	3.50

Berdasarkan pemilihan tiga data tersebut kemudian dilakukan proses perhitungan jarak pertama dari semua data rerata yang ada dengan cara menentukan selisih terhadap masing-masing rerata yang dipilih, sehingga hasilnya nampak seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Jarak Pertama Pada Setiap Data Terhadap Titik Tengah Sementara

No	DosenID	NamaDosen	Rerata	Jarak1	Jarak2	Jarak3
1	Y.2.00.02.115	ACHMAD BADJURI,SE., M.Si, A.kt	4.39	0,36	0,75	0,13
2	Y.2.00.02.115	ACHMAD BADJURI,SE., M.Si, A.kt	4.31	0,44	0,67	0,21
6	Y.2.00.02.115	ACHMAD BADJURI,SE., M.Si, A.kt	4.69	0,06	1,05	0,17
7	Y.2.00.02.115	ACHMAD BADJURI,SE., M.Si, A.kt	4.48	0,27	0,84	0,04
8	Y.2.91.10.069	ADI SULIANTORO,SH., M.H	4.75	0	1,11	0,23
9	Y.2.91.10.069	ADI SULIANTORO,SH., M.H	4.90	0,15	1,26	0,38
10	Y.2.91.10.069	ADI SULIANTORO,SH., M.H	4.75	0	1,11	0,23
331	Y.2.93.01.092	ERI ZULIARSO,DRS, M.KOM	4.27	0,48	0,63	0,25
332	Y.2.94.08.099	EUIS SOLIHA,Dr. SE, M.Si	4.63	0,12	0,99	0,11
333	Y.2.94.08.099	EUIS SOLIHA,Dr. SE, M.Si	3.64	1,11	0	0,88
334	Y.2.94.08.099	EUIS SOLIHA,Dr. SE, M.Si	4.48	0,27	0,84	0,04
335	Y.2.94.08.099	EUIS SOLIHA,Dr. SE, M.Si	4.65	0,1	1,01	0,13
1018	YU.2.03.02.057	ZULY BUDIARSO,IR, MCS	4.19	0,56	0,55	0,33
1019	YU.2.03.02.057	ZULY BUDIARSO,IR, MCS	3.45	1,3	0,19	1,07
1020	YU.2.03.02.057	ZULY BUDIARSO,IR, MCS	4.52	0,23	0,88	0
1021	YU.2.03.02.057	ZULY BUDIARSO,IR, MCS	4.39	0,36	0,75	0,13
1022	YU.2.03.02.057	ZULY BUDIARSO,IR, MCS	3.50	1,25	0,14	1,02

Dari hasil perhitungan jarak tersebut kemudian ditentukan nilai Titik Tengah berikutnya, yaitu dengan membandingkan ketiga hasil nilai Jarak, untuk menentukan hasil kluster. Nilai Rerata akan ditempatkan pada nilai jarak terkecil atau terpendek dari ketiga nilai Jarak, sehingga hasilnya akan tampak seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Kluster Pertama Berdasarkan Perhitungan Jarak Pertama

No	DosenID	Rerata	Jarak1	Jarak2	Jarak3	Kluster1	Kluster2	Kluster3
1	Y.2.00.02.115	4.39	0,36	0,75	0,13			4,39
2	Y.2.00.02.115	4.31	0,44	0,67	0,21			4,31
6	Y.2.00.02.115	4.69	0,06	1,05	0,17	4,69		
7	Y.2.00.02.115	4.48	0,27	0,84	0,04			4,48
8	Y.2.91.10.069	4.75	0	1,11	0,23	4,75		
9	Y.2.91.10.069	4.90	0,15	1,26	0,38	4,9		
10	Y.2.91.10.069	4.75	0	1,11	0,23	4,75		
331	Y.2.93.01.092	4.27	0,48	0,63	0,25			4,27
332	Y.2.94.08.099	4.63	0,12	0,99	0,11			4,63
333	Y.2.94.08.099	3.64	1,11	0	0,88		3,64	
334	Y.2.94.08.099	4.48	0,27	0,84	0,04			4,48
335	Y.2.94.08.099	4.65	0,1	1,01	0,13	4,65		
1018	YU.2.03.02.057	4.19	0,56	0,55	0,33			4,19
1019	YU.2.03.02.057	3.45	1,3	0,19	1,07		3,45	
1020	YU.2.03.02.057	4.52	0,23	0,88	0			4,52
1021	YU.2.03.02.057	4.39	0,36	0,75	0,13			4,39
1022	YU.2.03.02.057	3.50	1,25	0,14	1,02		3,5	
						4,83	3,76	4,40

Selanjutnya dengan menggunakan langkah yang sama dilakukan proses perhitungan jarak dan menentukan posisi data pada kluster, hasil rata-rata dari data pada setiap kluster akan menjadi nilai Titik Tengah berikutnya. Begitu seterusnya proses dilakukan hingga nilai dari Titik Tengah pada setiap kluster tidak mengalami perubahan lagi. Dengan demikian maka kluster yang terbentuk dapat dikatakan sudah final, seperti tampak pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Final Kluster Semester Gasal Berdasarkan Titik Tengah Terakhir

No	DosenID	Rerata	Jarak1g	Jarak2g	Jarak3g	Kluster1g	Kluster2g	Kluster3g
1	Y.2.00.0 2.115	4.39	0,42	0,67	0,00			4,39
2	Y.2.00.0 2.115	4.31	0,50	0,59	0,08			4,31
6	Y.2.00.0 2.115	4.69	0,12	0,97	0,30	4,69		
7	Y.2.00.0 2.115	4.48	0,33	0,76	0,09			4,48
8	Y.2.91.1 0.069	4.75	0,06	1,03	0,36	4,75		
9	Y.2.91.1 0.069	4.90	0,09	1,18	0,51	4,9		
10	Y.2.91.1 0.069	4.75	0,06	1,03	0,36	4,75		
33 1	Y.2.93.0 1.092	4.27	0,54	0,55	0,12			4,27
33 2	Y.2.94.0 8.099	4.63	0,18	0,91	0,24	4,63		
33 3	Y.2.94.0 8.099	3.64	1,17	0,08	0,75		3,64	
33 4	Y.2.94.0 8.099	4.48	0,33	0,76	0,09			4,48
33 5	Y.2.94.0 8.099	4.65	0,16	0,93	0,26	4,65		
10 18	YU.2.03. 02.057	4.19	0,62	0,47	0,20			4,19
10 19	YU.2.03. 02.057	3.45	1,36	0,27	0,94		3,45	
10 20	YU.2.03. 02.057	4.52	0,29	0,80	0,13			4,52
10 21	YU.2.03. 02.057	4.39	0,42	0,67	0,00			4,39
10 22	YU.2.03. 02.057	3.50	1,31	0,22	0,89		3,5	
						4,81	3,72	4,39

Dari hasil final kluster tersebut kemudian dihitung nilai minimal dan nilai maksimal dari setiap kluster, diperoleh hasil seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Rekap Klustering Penilaian Kinerja Dosen/Instruktur Semester Gasal Tahun Akademik 2012/2013

Keterangan	Kluster 1g	Kluster 2g	Kluster 3g
Nilai Minimal	4,61	2,55	4,06
Nilai Maksimal	5,00	4,05	4,60
Jumlah Data	358	91	575

Jika diurutkan berdasarkan nilai rerata yang dicapai oleh setiap dosen/instruktur maka dapat disimpulkan bahwa Kluster 1 mempunyai nilai minimal 2,55 dan maksimal 4,05 dengan jumlah mata kuliah sebanyak 91 kelompok (8,89%). Kluster 2 mempunyai nilai minimal 4,06 dan nilai maksimal 4,60 dengan jumlah mata kuliah sebanyak 575 kelompok (56,15%). Sedangkan Kluster 3 mempunyai nilai minimal 4,61 dan nilai maksimal 5,00 dengan jumlah mata kuliah sebanyak 358 kelompok (34,95%).

Berikutnya, dengan menggunakan langkah yang sama seperti halnya pada semester gasal, maka proses klustering juga dilakukan pada semester genap. Tiga nilai data awal yang dijadikan titik tengah sementara adalah Achmad Badjuri dengan Mata Kuliah Pengauditan Intern Perbankan, Felix Andreas Sutanto dengan Mata Kuliah Pemrograman Jaringan dan Wienny Ardriyati dengan Mata Kuliah Basic English Sentence Structure. Dengan hasil Perhitungan Jarak seperti tampak pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Jarak Pertama Berdasarkan Titik Tengah Sementara Yang Dipilih Secara Acak

No	DosenID	NamaDosen	Rerata	Jarak1	Jarak2	Jarak3
1	Y.2.00.0 2.115	ACHMAD BADIJURISE., M.Si, A.kt	4,88	0,14	0,51	0,05
2	Y.2.00.0 2.115	ACHMAD BADIJURISE., M.Si, A.kt	4,47	0,27	0,1	0,46
3	Y.2.00.0 2.115	ACHMAD BADIJURISE., M.Si, A.kt	4,85	0,11	0,48	0,08
4	Y.2.00.0 2.115	ACHMAD BADIJURISE., M.Si, A.kt	4,81	0,07	0,44	0,12
5	Y.2.00.0 2.115	ACHMAD BADIJURISE., M.Si, A.kt	4,74	0	0,37	0,19
6	Y.2.91.1 0.069	ADI SULIANTORO,SH., M.H	5,00	0,26	0,63	0,07
7	Y.2.91.1 0.069	ADI SULIANTORO,SH., M.H	5,00	0,26	0,63	0,07
3 1 5	YU.2.02. 10.053	FELIX ANDREAS SUTANTO,S.KOM, M.Cs	4,12	0,62	0,25	0,81
3 1 6	YU.2.02. 10.053	FELIX ANDREAS SUTANTO,S.KOM, M.Cs	4,61	0,13	0,24	0,32
3 1 7	YU.2.02. 10.053	FELIX ANDREAS SUTANTO,S.KOM, M.Cs	4,37	0,37	0	0,56
3 1 8	YU.2.02. 10.053	FELIX ANDREAS SUTANTO,S.KOM, M.Cs	4,47	0,27	0,1	0,46
3 1 9	YU.2.04. 04.066	FIRMAN ARDIANSYAH EKOANINDIYO,S.T, M.T	4,73	0,01	0,36	0,2

805	Y.2.91.1 1.071	WIENNY ARDIYATI,DRA, M.Pd	4,91	0,17	0,54	0,02
806	Y.2.91.1 1.071	WIENNY ARDIYATI,DRA, M.Pd	4,94	0,2	0,57	0,01
807	Y.2.91.1 1.071	WIENNY ARDIYATI,DRA, M.Pd	4,93	0,19	0,56	0
848	YU.2.03. 02.057	ZULY BUDIARSO,IR, M.CS	4,61	0,13	0,24	0,32
849	YU.2.03. 02.057	ZULY BUDIARSO,IR, M.CS	4,42	0,32	0,05	0,51

Langkah selanjutnya menentukan kluster berdasarkan nilai jarak yang telah diperoleh sebelumnya, dengan hasil seperti pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Kluster Sementara Dari Perhitungan Jarak Pertama

No	DosenID	Rerata	Jarak1	Jarak2	Jarak3	Kluster1	Kluster2	Kluster3
1	Y.2.00.02.115	4,88	0,14	0,51	0,05			4,88
2	Y.2.00.02.115	4,47	0,27	0,1	0,46		4,47	
3	Y.2.00.02.115	4,85	0,11	0,48	0,08			4,85
4	Y.2.00.02.115	4,81	0,07	0,44	0,12	4,81		
5	Y.2.00.02.115	4,74	0	0,37	0,19	4,74		
6	Y.2.91.10.069	5,00	0,26	0,63	0,07			5
7	Y.2.91.10.069	5,00	0,26	0,63	0,07			5
315	YU.2.02.10.053	4,12	0,62	0,25	0,81		4,12	
316	YU.2.02.10.053	4,61	0,13	0,24	0,32	4,61		
317	YU.2.02.10.053	4,37	0,37	0	0,56		4,37	
318	YU.2.02.10.053	4,47	0,27	0,1	0,46		4,47	
319	YU.2.04.04.066	4,73	0,01	0,36	0,2	4,73		
805	Y.2.91.11.071	4,91	0,17	0,54	0,02			4,91
806	Y.2.91.11.071	4,94	0,2	0,57	0,01			4,94
807	Y.2.91.11.071	4,93	0,19	0,56	0			4,93
848	YU.2.03.02.057	4,61	0,13	0,24	0,32	4,61		
849	YU.2.03.02.057	4,42	0,32	0,05	0,51		4,42	
			4,67	4,26	4,95			

Setelah mengalami beberapa langkah pengulangan proses yang sama, yaitu dalam menentukan jarak dan kluster, maka pada bagian

akhir hasilnya adalah seperti tampak pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Final Kluster Semester Genap Berdasarkan Titik Tengah Terakhir

No	DosenID	Rerata	Jarak1k	Jarak2k	Jarak3k	Kluster1k	Kluster2k	Kluster3k
1	Y.2.00.02.115	4,88	0,39	0,98	0,02			4,88
2	Y.2.00.02.115	4,47	0,02	0,57	0,39	4,47		
3	Y.2.00.02.115	4,85	0,36	0,95	0,01			4,85
4	Y.2.00.02.115	4,81	0,32	0,91	0,05			4,81
5	Y.2.00.02.115	4,74	0,25	0,84	0,12			4,74
6	Y.2.91.10.069	5,00	0,51	1,10	0,14			5
7	Y.2.91.10.069	5,00	0,51	1,10	0,14			5
315	YU.2.02.10.053	4,12	0,37	0,22	0,74		4,12	
316	YU.2.02.10.053	4,61	0,12	0,71	0,25	4,61		
317	YU.2.02.10.053	4,37	0,12	0,47	0,49	4,37		
318	YU.2.02.10.053	4,47	0,02	0,57	0,39	4,47		
319	YU.2.04.04.066	4,73	0,24	0,83	0,13			4,73
805	Y.2.91.11.071	4,91	0,42	1,01	0,05			4,91
806	Y.2.91.11.071	4,94	0,45	1,04	0,08			4,94
807	Y.2.91.11.071	4,93	0,44	1,03	0,07			4,93
848	YU.2.03.02.057	4,61	0,12	0,71	0,25	4,61		
849	YU.2.03.02.057	4,42	0,07	0,52	0,44	4,42		
						4,49	3,90	4,86

Dari hasil final kluster kemudian ditentukan nilai minimal dan nilai maksimal dari masing-masing kluster sehingga diperoleh hasil seperti pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Rekap Klustering Penilaian Kinerja Dosen/Instruktur Semester Genap Tahun Akademik 2012/2013

Keterangan	Kluster1g	Kluster2g	Kluster3g
Nilai Minimal	4,20	2,27	4,68
Nilai Maksimal	4,67	4,19	5,00
Jumlah Data	431	108	310

Apabila hasil rekap klustering kemudian diurutkan berdasarkan nilai rerata yang dicapai oleh setiap dosen/instruktur maka dapat diambil kesimpulan bahwa Kluster 1 mempunyai nilai minimal 2,27 dan maksimal 4,19 dengan jumlah mata kuliah sebanyak 108 kelompok (12,72%). Kluster 2 mempunyai nilai minimal 4,20 dan nilai maksimal 4,67 dengan jumlah mata kuliah sebanyak 431 kelompok (50,77%). Sedangkan Kluster 3 mempunyai nilai minimal 4,68 dan nilai maksimal 5,00 dengan jumlah mata kuliah sebanyak 310 kelompok (36,51%).

Jika pada pada langkah sebelumnya dilakukan proses klustering pada masing-masing semester gasal dan genap, maka pada langkah berikutnya adalah melakukan proses penyusunan laporan akhir (*final report*). Yang pertama adalah laporan akhir mengenai jumlah dan prosentasi hasil kluster prer program studi pada semester gasal, seperti terlihat pada tabel 10.

Tabel 10. Jumlah dan Prosentase Hasil Kluster Penilaian Kinerja Dosen/Instruktur oleh Mahasiswa Semester Gasal Tahun Akademik 2012/2013

Program Studi	Jenjang	Klust1	Klust2	Klust3	Jumlah	Klust1	Klust2	Klust3
Sistem Informasi	S-1	6	96	12	114	5,26%	84,21%	10,53%
Teknik Informatika	S-1	17	118	31	166	14,91%	103,51%	27,19%
Manajemen Informatika	D-3	1	19	9	29	0,88%	16,67%	7,89%
Ilmu Hukum	S-1	8	12	49	69	7,02%	10,53%	42,98%
Sastra Inggris	S-1	6	29	47	82	5,26%	25,44%	41,23%
Teknik Industri	S-1	10	4	26	40	8,77%	3,51%	22,81%
Manajemen	S-1	18	106	77	201	15,79%	92,98%	67,54%

Akuntansi	S-1	19	150	103	272	16,67%	131,58%	90,35%
Keuangan dan Perbankan	D-3	6	25	2	33	5,26%	21,93%	1,75%
Perhotelan	D-3	0	16	2	18	0,00%	14,04%	1,75%

Yang kedua adalah laporan akhir mengenai prosentase hasil kluster per program studi terhadap hasil kluster secara kelompok pada semester gasal, seperti terlihat pada tabel 11.

Tabel 11. Prosentase Hasil Kluster Per Program Studi Terhadap Kelompok Hasil Kluster Semester Gasal Tahun Akademik 2012/2013

Program Studi	Jenjang	Klust1	Klust2	Klust3
Sistem Informasi	S-1	6,59%	16,70%	3,35%
Teknik Informatika	S-1	18,68%	20,52%	8,66%
Manajemen Informatika	D-3	1,10%	3,30%	2,51%
Ilmu Hukum	S-1	8,79%	2,09%	13,69%
Sastra Inggris	S-1	6,59%	5,04%	13,13%
Teknik Industri	S-1	10,99%	0,70%	7,26%
Manajemen	S-1	19,78%	18,43%	21,51%
Akuntansi	S-1	20,88%	26,09%	28,77%
Keuangan dan Perbankan	D-3	6,59%	4,35%	0,56%
Perhotelan	D-3	0,00%	2,78%	0,56%
	Jumlah	100,00%	100,00%	100,00%

Yang ketiga adalah laporan akhir mengenai jumlah dan prosentasi hasil kluster prer program studi pada semester genap, seperti terlihat pada tabel 12.

Tabel 12. Jumlah dan Prosentase Hasil Kluster Penilaian Kinerja Dosen/Instruktur oleh Mahasiswa Semester Genap Tahun Akademik 2012/2013

Program Studi	Jenjang	Klust1	Klust2	Klust3	Jumlah	Klust1	Klust2	Klust3
Sistem Informasi	S-1	7	73	34	114	6,14%	64,04%	29,82%
Teknik Informatika	S-1	26	104	16	146	22,81%	91,23%	14,04%
Manajemen Informatika	D-3	0	8	17	25	0,00%	7,02%	14,91%
Ilmu Hukum	S-1	5	6	65	76	4,39%	5,26%	57,02%
Sastra Inggris	S-1	7	7	53	67	6,14%	6,14%	46,49%

Teknik Industri	S-1	9	7	13	29	7,89%	6,14%	11,40%
Manajemen	S-1	27	79	46	152	23,68%	69,30%	40,35%
Akuntansi	S-1	16	126	46	88	14,04%	110,53%	40,35%
Keuangan dan Perbankan	D-3	5	13	8	26	4,39%	11,40%	7,02%
Perhotelan	D-3	6	8	12	26	5,26%	7,02%	10,53%
Jumlah		108	431	310	849	12,72%	50,77%	36,51%

Dan yang keempat adalah laporan akhir mengenai prosentase hasil kluster per program studi terhadap hasil kluster secara kelompok pada semester genap, seperti terlihat pada tabel 13.

Tabel 13. Prosentase Hasil Kluster Per Program Studi Terhadap Kelompok Hasil Kluster Semester Genap Tahun Akademik 2012/2013

Program Studi	Jenjang	Klust1	Klust2	Klust3
Sistem Informasi	S-1	6,48%	16,94%	10,97%
Teknik Informatika	S-1	24,07%	24,13%	5,16%
Manajemen Informatika	D-3	0,00%	1,86%	5,48%
Ilmu Hukum	S-1	4,63%	1,39%	20,97%
Sastra Inggris	S-1	6,48%	1,62%	17,10%
Teknik Industri	S-1	8,33%	1,62%	4,19%
Manajemen	S-1	25,00%	18,33%	14,84%
Akuntansi	S-1	14,81%	29,23%	14,84%
Keuangan dan Perbankan	D-3	4,63%	3,02%	2,58%
Perhotelan	D-3	5,56%	1,86%	3,87%
Jumlah		100,00%	100,00%	100,00%

Berdasarkan hasil klustering sebelumnya yaitu berdasarkan program studi dan nilai rerata tiap mata kuliah yang diampu oleh Dosen/Instruktur nampak bahwa hasil pada semester gasal dan semester genap, baik batas nilai minimal maupun nilai maksimal pada setiap kluster menunjukkan adanya pergeseran, namun pada prosentase jumlah data cukup stabil, yaitu bahwa hasil Kluster 1 dengan range nilai rendah jumlah datanya relatif sedikit, berikutnya adalah Kluster 2 pada range nilai sedang memiliki jumlah data paling banyak atau dominan, dan yang terakhir Kluster 3 pada range

nilai tinggi menempati posisi kedua dari sisi jumlah data, yaitu diantara Kluster 1 dan Kluster 2, seperti tampak pada tabel 14.

Tabel 14. Hasil Kluster Penilaian Kinerja Dosen/Instruktur Oleh Mahasiswa Pada Semester Gasal dan Semester Genap Tahun Akademik 2012/2013

Program Studi	Kluster1		Kluster2		Kluster3		Jumlah	
	Gasal	Genap	Gasal	Genap	Gasal	Genap	Gasal	Genap
Sistem Informasi S-1	6	7	96	73	12	34	114	114
Teknik Informatika S-1	17	26	118	104	31	16	166	146
Manajemen Informatika D-3	1	0	19	8	9	17	29	25
Ilmu Hukum S-1	8	5	12	6	49	65	69	76
Sastra Inggris S-1	6	7	29	7	47	53	82	67
Teknik Industri S-1	10	9	4	7	26	13	40	29
Manajemen S-1	18	27	106	79	77	46	201	152
Akuntansi S-1	19	16	150	126	103	46	272	188
Keuangan dan Perbankan D-3	6	5	25	13	2	8	33	26
Perhotelan D-3	0	6	16	8	2	12	18	26
Jumlah	91	108	575	431	358	310	1024	849

KESIMPULAN

1. Teknik klustering data penilaian mahasiswa terhadap dosen/instruktur yang mengampu mata kuliah pada setiap program studi di semester gasal dan semester genap tahun akademik 2012/2013 menunjukkan suatu pola kemiripan dilihat dari jumlah dan prosentase yang terdapat pada setiap kluster, hanya jumlah data yang membedakannya
2. Hasil klustering menunjukkan bahwa penilaian mahasiswa terhadap dosen/instruktur sangat baik, dilihat dari jumlah data yang ada pada penilaian rendah cukup sedikit, kemudian diikuti data terbanyak pada penilaian sedang, dan terakhir sisanya berada pada penilaian yang tinggi, dengan demikian bagi pihak manajemen bisa dipakai untuk melakukan evaluasi kinerja dosen/instruktur khususnya yang mendapatkan penilaian rendah untuk bisa ditingkatkan menjadi sedang atau tinggi

3. Beberapa program studi tampak berapa pada posisi kluster yang dominan terhadap nilai rendah dan sedang, sehingga dengan demikian perlu dilakukan strategi bagaimana meningkatkan kinerja dosen/instruktur khususnya dalam hal proses pembelajaran agar menjadi lebih baik

SARAN

1. Penilaian kinerja dosen/instruktur oleh mahasiswa ini hanya merupakan salah satu bentuk penilaian sehingga tidak dapat diambil keputusan final, untuk menyempurnakan hasil penilaian kinerja masih ada beberapa unsur lain yang perlu diteliti seperti kinerja dalam bidang penelitian, pengabdian serta tugas-tugas pokok dan tambahan lainnya
2. Agar hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu dasar pengambilan keputusan maka perlu kesinambungan penelitian dengan data yang lebih banyak dalam kurun waktu 2 atau 3 tahun
3. Perlu beberapa penelitian terkait antara lain hubungan penilaian dosen/instruktur terhadap mata kuliah yang diambil oleh mahasiswa, sehingga bisa ditarik kesimpulan apakah ada keterkaitan dengan hasil penilaian mahasiswa terhadap dosen/instruktur

DAFTAR PUSTAKA

- Berry, M., J., A., & Linoff, G., S., (2000). *Mastering Data Mining*. New York: Wiley.
- Chong Ho Yu, Samuel Digangi, Angel Kay Jannasch-Pennell & Charles Kaprolet (2008). *Profiling Students Who Take Online Courses Using Data Mining Methods*, Arizona State University
- Cristobal Romero, Sebastian Ventura, Pedro G. Expejo dan Cesar Hervas (2008). *Data Mining Algorithms to Classify Students*, Cordoba University
- Edelstein, H., A. (1999). *Introduction to Data Mining and Knowledge Discovery (3rd ed)*. Potomac, MD: Two Crows Corp.
- Fayyad, U. M., Piatetsky-Shapiro, G., Smyth, P., & Uthurusamy, R. (1996). *Advances in Knowledge Discovery & Data Mining*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Han, J., Kamber, M. (2000). *Data mining: Concepts and Techniques*. New York: Morgan-Kaufman.
- James Otto, Douglas Sanford & William Wagner (2005). *Analisis Of Online Student Ratings Of University Faculty*, Towson University & Villanova University
- Pregibon, D. (1997). *Data Mining*. Statistical Computing and Graphics, 7, 8.
- Qasem A. Al-Radaideh, Emad M. Al-Shawakfa dan Mustafa I. Al-Najjar (2006). *Mining Student Data Using Decision Trees*, Yarmouk University
- Senol Zafer Erdogan & Mehpare Timor (2005). *A Data Mining Application In A Student Database*, Maltepe University & Istanbul University.
- Weiss, S. M., & Indurkha, N. (1997). *Predictive Data Mining: A practical guide*. New York: Morgan-Kaufman.
- Westphal, C., Blaxton, T. (1998). *Data Mining Solutions*. New York: Wiley.
- Witten, I. H., & Frank, E. (2000). *Data Mining*. New York: Morgan-Kaufmann.