

IDENTIFIKASI PROFIL DOSEN BERDASARKAN NILAI KEANDALAN PERKULIAHAN DENGAN METODE KLASTERISASI K-MEANS

Johan Sumarlin¹

¹Universitas Atma Jaya Yogyakarta
e-mail: ¹johan.sumarlin@uajy.ac.id

ABSTRAK

Dosen merupakan pengajar di perguruan tinggi, kemampuan pengajaran yang dimiliki dosen sangat menentukan kualitas dan mutu akademik. Setiap dosen memiliki kemampuan pengajaran yang berbeda antara satu dengan lainnya sehingga perlu adanya evaluasi kinerja dosen yang dilakukan mahasiswa secara rutin di akhir semester. Saat ini evaluasi sudah berjalan dengan baik dan menghasilkan data nilai dosen, rerata prodi, fakultas dan universitas. Evaluasi bertujuan untuk menjaga mutu institusi, peningkatan kualitas dosen dan memudahkan dalam pengambilan kebijakan.

Penelitian ini akan mengidentifikasi profil dosen berdasarkan pada komponen pendidikan terakhir dosen, masa bakti dan jabatan akademik dihubungkan dengan hasil evaluasi nilai keandalan (reliability) dosen. Pengelompokan atau klasterisasi ketiga komponen tersebut menggunakan metode k-means clustering dengan k = 3.

Dari hasil pengelompokan yang didapatkan dan direlasikan dengan nilai keandalan menunjukkan bahwa keandalan mengajar dosen dimenangi pertama oleh klaster 1 dengan nilai keandalan 3,322 menyusul klaster 2 dengan nilai 3,309 dan terakhir klaster 3 dengan nilai 3,294.

Kata Kunci: *Kuesioner, K-Means clustering, keandalan, evaluasi kinerja dosen*

1. PENDAHULUAN

Akreditasi perguruan tinggi yang dilakukan BAN-PT bertujuan untuk : (1) menjamin mutu program studi/institusi perguruan tinggi (2) mengevaluasi dan memperbaiki mutu program/ institusi secara periodik. Demikian juga Universitas Atma Jaya Yogyakarta berupaya meningkatkan mutu akademiknya melalui evaluasi kinerja oleh Kantor Peningkatan dan Pengembangan Mutu Akademik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

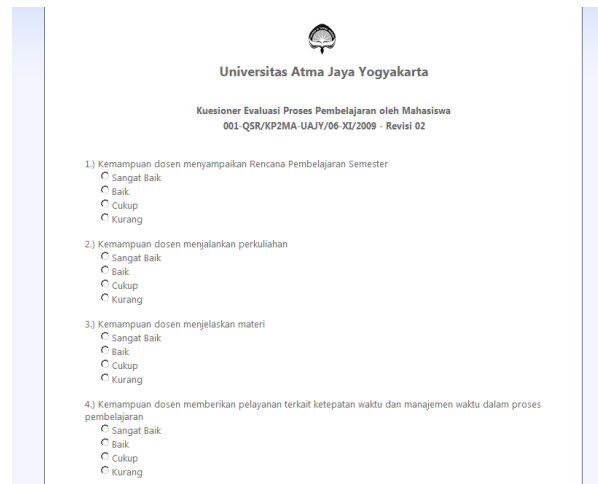
Penilaian kinerja dosen oleh mahasiswa rutin dilakukan pada setiap akhir semester. Salah satu yang diukur evaluasi ini adalah keandalan mengajar dosen didalam perkuliahan. Evaluasi ini berupa penilaian mahasiswa secara online terhadap kinerja dosen.

Sampai saat ini evaluasi kinerja dosen memanfaatkan aplikasi online berbasis website SIATMA (Sistem informasi Akademik) seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 dan gambar 2. Mahasiswa dapat melakukan penilaian secara mandiri agar menjamin objektivitas penilaian dan aplikasi ini dapat diakses sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan. Hasil evaluasi kinerja dosen berupa laporan rekapitulasi seperti rerata dosen, rerata prodi, rerata fakultas, rerata pergrouop pertanyaan, dosen dengan nilai tertinggi dan nilai terendah.

No	MATAKULIAH	KLS	DOSEN
1	Evaluasi Pengantar Logistik dan Supply Chain Management	B	✓
2	Evaluasi Pendidikan Kewarganegaraan	A	✓
3	Evaluasi Otomasi Industri	A	✓
4	Evaluasi Analisis dan Perancangan Sistem Kerja	E	✓
5	Evaluasi Perancangan Sistem Terpadu 1	B	✓
6	Evaluasi Penelitian Operasional 2	C	✓
7	Evaluasi Sistem Perencanaan dan Pengendalian Produksi	A	✓
8	Evaluasi Analisis Biaya	C	✓

Dimohon untuk mengisi kuesioner evaluasi kinerja dosen dengan sejujurnya dan tidak berpengaruh terhadap nilai akademik anda.

Gambar 1. Form Evaluasi Dosen



Gambar 2. Kuesioner Pertanyaan Evaluasi Dosen

Pelaksanaan evaluasi kinerja dosen dilakukan untuk menghasilkan nilai dosen yang diperoleh dari penilaian mahasiswa secara objektif dan transparan. Untuk mengukur kepuasan mahasiswa terhadap proses perkuliahan terdiri dari 5 komponen group pertanyaan yaitu keandalan (*reliability*), daya tanggap (*responsiveness*), kepastian (*assurance*), empati (*empathy*), *tangible*, asesmen dan kepuasan.

Penelitian ini fokus pada komponen keandalan (*reliability*) dosen. Nilai keandalan akan di acu sebagai nilai pembanding antar klaster 1 dengan klaster lainnya. Profil dosen perklaster ditunjukkan berdasarkan 3 komponen dosen yaitu pendidikan atau gelar akademik, masa bakti dan jabatan akademik. Contoh tampilan hasil laporan nilai dosen berdasarkan group pertanyaan keandalan ditunjukkan pada gambar 3.

Seperti tampak pada gambar 3 terdapat 4 indikator yang terkategori sebagai keandalan. Masing-masing indikator mempunyai bobot jawaban tertentu. Nilai indikator ditentukan dari rerata berbobot dari hasil jawaban mahasiswa. Untuk menghitung rerata digunakan rumus (1) sedangkan rumus (2) untuk menghitung rerata dari rerata berbobot masing-masing indikator. Sementara, bobot masing-masing indikator ditunjukkan sebagai berikut :

Skala pengukuran dan nilai kuesioner :

- Sangat Baik (4)
- Baik (3)
- Cukup (2)
- Kurang (1)

$$n = \frac{(y1 * 4) + (y2 * 3) + (y3 * 2) + (y4 * 1)}{y1 + y2 + y3 + y4} \tag{1}$$

$$z = \frac{\sum_{i=1}^m n_i}{m} \tag{2}$$

Dimana :

z = nilai rerata keandalan akhir dosen

n = nilai rerata keandalan indikator

y1 = banyaknya mahasiswa yang menjawab di frekuensi sangat baik

y2 = banyaknya mahasiswa yang menjawab di frekuensi baik

y3 = banyaknya mahasiswa yang menjawab di frekuensi cukup

y4 = banyaknya mahasiswa yang menjawab di frekuensi kurang

m = banyaknya indicator

Indikator	Frekuensi				Total	Rerata
	4	3	2	1		
Keandalan (Reliability)						
Kemampuan dosen memberikan pelayanan terkait ketepatan waktu dan manajemen waktu dalam proses pembelajaran	9	9	1	1	20	3.30
Kemampuan dosen menjalankan perkuliahan	9	8	2	1	20	3.25
Kemampuan dosen menjelaskan materi	10	7	1	2	20	3.25
Kemampuan dosen menyampaikan Rencana Pembelajaran Semester	10	8	1	1	20	3.35
Rerata						3.29

Gambar 3. Laporan Hasil Evaluasi Dosen Komponen Keandalan

2. TINJAUAN PUSTAKA

Perguruan Tinggi wajib menyelenggarakan pendidikan, penelitian dan pengabdian. Dosen merupakan unsur penting didalam penyelenggaraan pendidikan. Tugas tenaga pendidik ialah merencanakan dan melaksanakan proses pembelajaran, melakukan pembimbingan, penelitian dan pengabdian.

2. 1 Teori Dasar

2.1.1 Dosen

Menurut Undang-undang nomor 14 tahun 2005 tentang dosen adalah “Dosen sebagai pendidik profesional dan sebagai ilmuwan memiliki tugas mentransformasikan, mengembangkan dan *transfer knowledge*, teknologi dan seni melalui pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat”[1].

2.1.2 Kompetensi Dosen

Menurut Keputusan Menteri Keuangan RI No. 740/KMK.00/1989 dalam Nugraha (2009:16) menjelaskan bahwa “kinerja merupakan prestasi yang diciptakan oleh suatu organisasi dalam suatu periode tertentu yang mencerminkan tingkat kesehatan organisasi tersebut“. Sedangkan menurut Brian, et al., dalam Sudarmanto (2009:6) pengukuran kinerja yang efektif memiliki 2 tujuan yaitu: “*pertama*, menjadi panduan dalam membuat keputusan dalam organisasi dan, *kedua*; sebagai dasar dalam melakukan evaluasi kinerja”[2].

2.1.3 Evaluasi Kinerja Dosen

Evaluasi prestasi Kerja menurut Widodo (2013) adalah “proses untuk mengukur prestasi kerja pegawai berdasarkan peraturan yang telah ditetapkan, dengan cara membandingkan sasaran (hasil kerjanya) dengan persyaratan deskripsi pekerjaan yaitu standar pekerjaan yang telah ditetapkan selama periode tertentu”[3]. Standar kerja tersebut dapat dibuat baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Diharapkan agar dosen dapat menampilkan kompetensi dengan nilai baik.

2.1.4 Tujuan dan Manfaat Penilaian Kinerja

Tujuan penilaian kinerja adalah (1) Untuk mengetahui tujuan, sasaran manajemen dan pegawai (2) Memotivasi pegawai untuk memperbaiki kinerjanya (3) Memberikan penghargaan dosen berprestasi. Adapun manfaat penilaian kinerja bagi institusi yaitu (1)Perbaikan kinerja melalui pelatihan dan pengembangan (2) Pengambilan keputusan terhadap pegawai (4) Membantu asesor untuk mendiagnosis kesalahan desain pegawai [4].

3. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan metodologi penelitian ini diberikan urutan langkah-langkah seperti ditunjukkan pada gambar 4.

3.1 Algoritma K-Mean Clustering

K-Means merupakan metode analisis kelompok yang mengarah pada pemartisian N objek pengamatan ke dalam K kelompok (*cluster*) di mana setiap objek pengamatan dimiliki oleh sebuah kelompok dengan mean (rata-rata) terdekat [5]. Penyelesaiannya algoritma *K-Means* akan menghasilkan titik *centroid* yang dijadikan tujuan dari algoritma *K-Means*. Setelah iterasi *K-Means* berhenti , setiap objek dalam dataset menjadi anggota dari suatu *cluster*. Algoritma *K-means* akan mengelompokan data dalam suatu dataset ke suatu cluster berdasarkan jarak terdekat [6].

Tujuan dari *K-Means* adalah pengelompokan data dengan memaksimalkan kemiripan data didalam satu kluster atau meminimalkan kemiripan data antar kluster sehingga pemaksimalan kemiripan data didapatkan berdasarkan jarak terpendek antara data terhadap titik centroid [7].



Gambar 4. Langkah Metodologi Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Pengelompokan Data

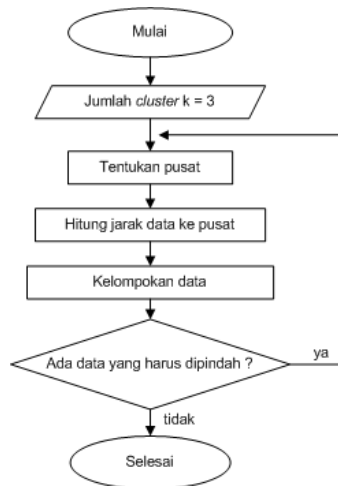
Dalam penelitian ini, dilakukan pengelompokan atau kluster. Penelitian ini kluster yang dibentuk sebanyak 3 kelompok atau nilai $k = 3$. Dimana atribut yang digunakan sebanyak 3atribut yaitu pendidikan terakhir, masa bakti dan jabatan akademik dosen. Data digunakan untuk melakukan proses analisa *clustering* algoritma *K-Means*.

4.2 Perancangan dan *Clustering*

Tahap ini akan dilakukan proses pengelompokan dengan menggunakan metode algoritma *K-Means clustering*. Percobaan dilakukan menggunakan data

- 1) Jumlah kluster : 3
- 2) Jumlah data : 256
- 3) Jumlah atribut : 3

Berikut diagram *flowchart* proses *K-Means* dengan jumlah *cluster* $k = 3$ ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5 Flowchart Proses *K-Means*

4.3 Sumber data

Data yang diambil adalah 256 dosen aktif UAJY yang mengajar di semester genap tahun 2018/2019. Sebanyak 87% dari 8501 mahasiswa aktif yang mengambil mata kuliah di semester genap 2018/2019 mengisi kuesioner evaluasi dosen dan nilai tersebut dibutuhkan untuk dihubungkan dengan profil dosen (pendidikan terakhir, masa bakti, jabatan akademik). Data dan kelas ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Data Dosen

Nama Kolom	Keterangan
NPP	NPP ialah kode yang dimiliki dosen sebagai nomor unik identitas karyawan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta
PENDIDIKAN_TERAKHIR	Lulusan pendidikan terakhir atau gelar akademik
THN_MASUK	Tahun masuk atau masa bakti sebagai dosen
JABATAN_AKADEMIK	Jabatan akademik atau gelar akademik dosen di institusi pendidikan
NILAI	Hasil kuesioner dari mahasiswa terhadap dosen

4.4 Transformasi Data

Transformasi data merupakan proses pengubahan dan penggabungan data kedalam format yang sesuai untuk proses *data mining*. *Data mining* adalah proses menemukan hubungan dalam data yang tidak diketahui oleh pengguna dan menyajikannya dengan cara yang dapat dipahami sehingga hubungan tersebut dapat menjadi dasar pengambilan keputusan [8].

Gelar akademik yaitu sarjana, magister dan doktor diberi bobot sesuai dengan tingkatannya. Dalam hal ini dipilih bobot 1,2 dan 4 untuk masing gelar tersebut. Selanjutnya bobot tersebut dinormalisasikan kedalam angka antara 0 sd 1. Tabel 2 menunjukkan bobot gelar akademik dosen.

Tabel 2. Tabel Pendidikan Terakhir

No	Gelar / Pendidikan Terakhir	Nilai
1	Sarjana	1
2	Magister	2
3	Doktor	4

Masa bakti dihitung dari dosen mulai bekerja di UAJY sampai terakhir tanggal 10 Agustus 2019 setelah proses ditutupnya kuesioner evaluasi kinerja dosen maka akan didapatkan nilai tahun dan bulan. Hasil dari konversi tahun masuk menjadi nilai angka ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3 Tabel Masa Bakti

No	Deskripsi	Tahun Masuk	Tahun dan Bulan
1	Nilai Terkecil	2018-08-01	1,0239
2
3	Nilai Terbesar	1980-05-01	39,2744

Jabatan akademik dosen yaitu tenaga pengajar, asisten ahli, lektor, lektor kepala dan guru besar diberi bobot sesuai tingkatannya. Bobot 1,2,3,4,5 untuk masing jabatan akademik ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4 Tabel Jabatan Akademik

NO	Deskripsi	Nilai
1	Tenaga Pengajar	1
2	Asisten Ahli	2
3	Lektor	3
4	Lektor Kepala	4
5	Guru Besar	5

4.4.1 Normalisasi data

Normalisasi data digunakan untuk menskalakan data menjadi 0 sd 1 dan selanjutnya akan di klaster. Data yang digunakan harus bertipe numeric karena memiliki angka koma. *Median* dari *range* nilai pada masing-masing kategori berada pada *range* [0,1] dengan menggunakan persamaan (3) sebagai berikut :

$$X' = \frac{(x - \min)}{(\max - \min)} \tag{3}$$

Dimana :

X' = x setelah dinormalisasi

X = x sebelum dinormalisasi

Min = nilai minimum dari seluruh data

Max = nilai maximum dari seluruh data

Pada langkah selanjutnya dilakukan proses normalisasi ketiga atribut dan langkah ini menghasilkan nilai normalisasi. Untuk pendidikan terakhir atau gelar akademik dosen ditunjukkan pada tabel 5, masa bakti dosen ditunjukkan pada tabel 6 dan jabatan akademik dosen ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 5. Tabel Pendidikan Terakhir

No	Gelar	Masa Studi (tahun)
1	Sarjana	0
2	Magister	0.333
3	Doktor	1

Tabel 6. Tabel Masa Bakti

No	Deskripsi	Tahun Masuk	Tahun dan Bulan
1	Nilai Terkecil	2018-08-01	0
2
3	Nilai Terbesar	1980-05-01	1

Tabel 7. Tabel Jabatan Akademik

NO	Deskripsi	Nilai
1	Tenaga Pengajar	0
2	Asisten Ahli	0,25
3	Lektor	0,50
4	Lektor Kepala	0,75
5	Guru Besar	1

Setelah data dinormalisasi maka data siap untuk dilakukan *clustering*. Data akan dikelompokkan menjadi 3 kelompok.

4.5 Implementasi dan Pengujian

Adapun aplikasi yang digunakan untuk mengelompokkan data dengan proses klasterisasi ialah *RapidMiner Studio* Versi 9.4. pada tahap ini akan digambarkan menggunakan *software RapidMiner*. Kemudian dilakukan pengujian dan identifikasi data menggunakan 256 data sebagai berikut ditunjukkan pada tabel 8 :

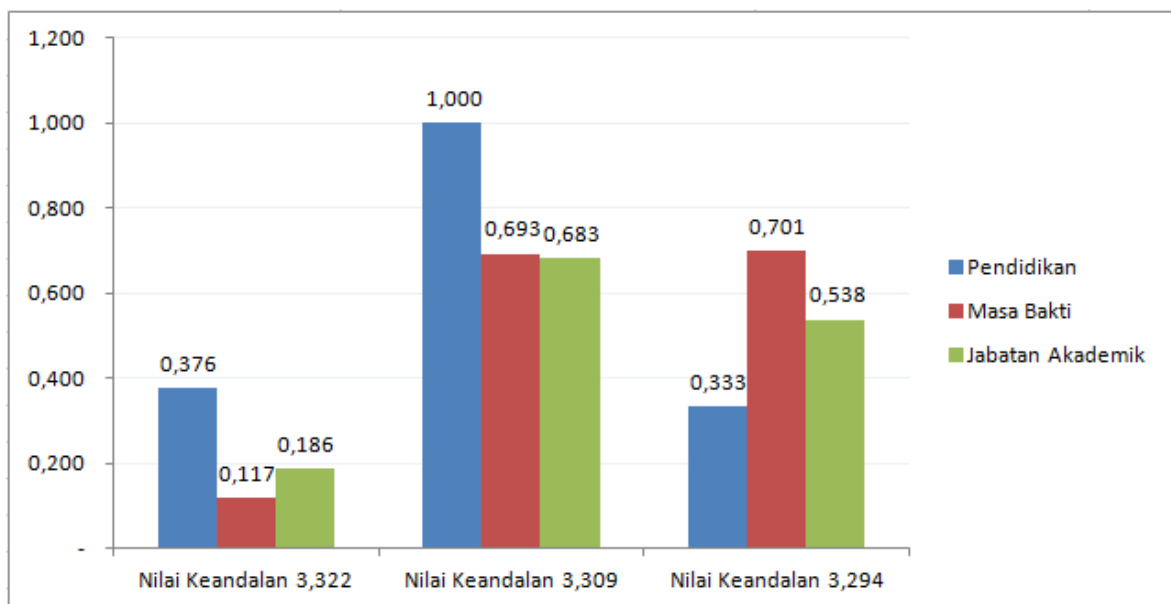
Tabel 8. Tabel Pengelompokan Dosen

Klaster	ID Dosen	Jumlah Dosen
---------	----------	--------------

Cluster 1	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,40,41,42,43,44,45,46,61,62,63,64,65,75,76,77,87,88,98,111,112,113,138,139,140,141,143,144,145,146,147,148,149,150,151,152,153,154,155,157,158,159,160,161,162,163,164,165,166,167,168,169,170,171,172,173,174,183,212,225,226,227,228,229,230,231	78
Cluster 2	15,17,20,21,23,24,28,32,33,34,35,37,48,51,52,53,56,58,59,74,79,81,84,85,89,90,91,93,95,96,99,101,103,104,109,114,115,117,119,120,124,125,126,132,134,136,142,156,175,179,180,182,184,186,187,190,193,196,197,198,200,202,206,210,218,221,222,223,224,238,239,240,241,243,244,249,253,255	78
Cluster 3	14,16,18,19,22,25,26,27,29,30,31,36,38,39,47,49,50,54,55,57,60,66,67,68,69,70,71,72,73,78,80,82,83,86,92,94,97,100,102,105,106,107,108,110,116,118,121,122,123,127,128,129,130,131,133,135,137,176,177,178,181,185,188,189,191,192,194,195,199,201,203,204,205,207,208,209,211,213,214,215,216,217,219,220,232,233,234,235,236,237,242,245,246,247,248,250,251,252,254,256	100

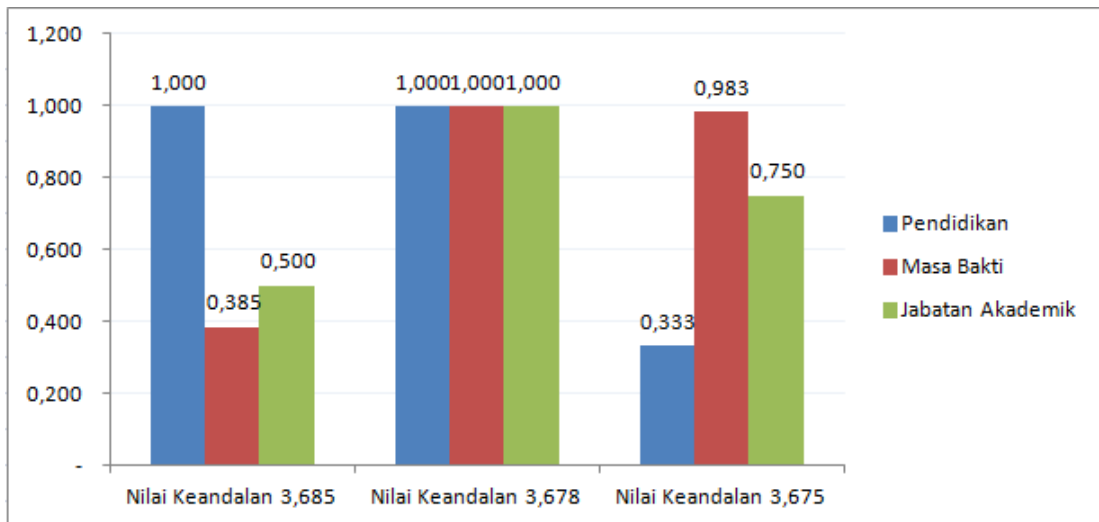
Pengujian menggunakan metode *K-Means* didapatkan pengelompokan data dosen berdasarkan parameter pendidikan, masa bakti dan jabatan akademik dengan kluster 1 sebanyak 78 dosen, kluster 2 sebanyak 78 dosen dan Kluster 3 sebanyak 100 dosen. Rerata (*average*) data setiap kluster ditunjukkan pada gambar 6, maksimal data setiap kluster ditunjukkan pada gambar 7 dan minimal data setiap kluster ditunjukkan pada gambar 8.

Pada gambar 6 diperoleh hasil kluster pada setiap dosen berdasarkan 3 komponen yaitu pendidikan terakhir dosen, masa bakti dan jabatan akademik. Berdasarkan hasil kluster yang diperoleh tampak bahwa kluster 1 memiliki rata-rata nilai keandalan yang paling tinggi. Dosen yang ada pada kluster 1 adalah kelompok dosen yang memiliki kualitas dan keandalan yang sangat baik walaupun masa bakti atau masa kerja di UAJY masih sangat baru dan jabatan akademik sebagian besar asisten ahli.



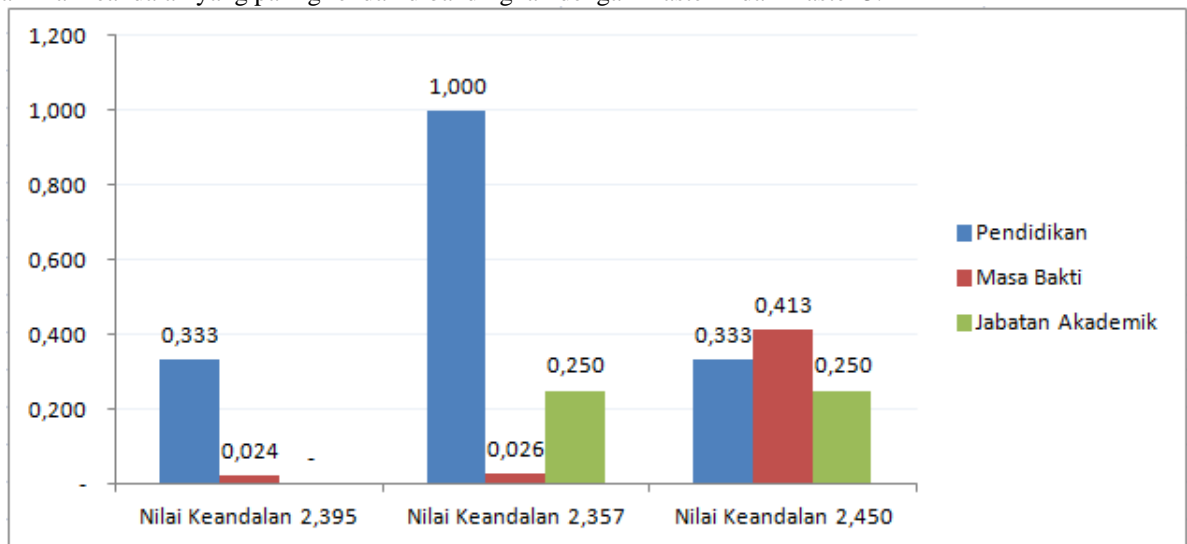
Gambar 6 Rerata (*Average*) Nilai Keandalan Setiap Kluster

Berdasarkan hasil kluster yang diperoleh pada gambar 7, menunjukkan bahwa kluster 1 memiliki maksimal nilai keandalan yang paling tinggi dibandingkan dengan kluster 2 dan kluster 3.



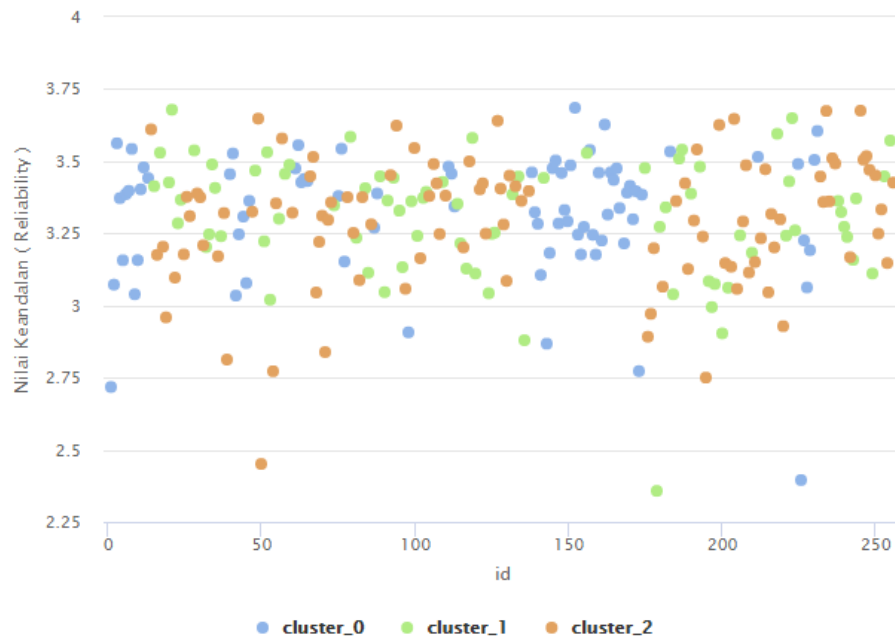
Gambar 7 Maksimal Nilai Keandalan Setiap Kluster

Berdasarkan hasil kluster yang diperoleh pada gambar 8, menunjukkan bahwa kluster 2 memiliki minimal nilai keandalan yang paling rendah dibandingkan dengan kluster 1 dan kluster 3.



Gambar 8 Nilai Minimal Setiap Kluster

Nilai keandalan evaluasi kinerja dosen dengan sebaran data bahwa pengelompokan nilai ada pada *range* nilai 3 s/d 3,5 ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9. Penyebaran Nilai Keandalan

5. KESIMPULAN

Dari penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa kluster dengan rata-rata nilai keandalan tertinggi ada pada kluster 1 dengan profil berdasarkan gambar 6 terdiri dari sebagian besar memiliki gelar S2, sebagian besar dosen muda dengan jabatan akademik asisten ahli dan sebagian kecil lektor sedangkan nilai keandalan terbaik kedua ada di kluster 2 dengan profil semuanya S3, masa bakti paling lama, jabatan akademik lektor kepala diatas 0,75 dan sebagian kecil lektor. Dan terakhir, kluster 3 dari nilai keandalan terendah meski rata-rata nilai keandalan tersebut tidak berbeda secara signifikan dengan kluster 2. Nilai keandalan maksimal di menangi oleh kluster 1 lalu disusul kluster 2 dan terakhir kluster 3. Nilai keandalan minimal berada pada kluster 2.

Hasil dari penelitian mengidentifikasi bahwa dosen muda dengan jabatan akademik yang masih rendah mampu memiliki rerata nilai keandalan yang paling tinggi dibandingkan dengan dosen dengan masa bakti yang sudah lama, pendidikan S3 dan jabatan akademik diatas lektor kepala.

Ada 238 dosen yang berada di atas nilai angka 3 dan 18 dosen berada di bawah angka 3 dari total 256 dosen. Ini menunjukkan bahwa 92,97 % dosen UAJY yang mengajar di semester genap tahun 2018/2019 mendapatkan penilaian keandalan (*reliability*) sangat baik.

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu informasi pendukung keputusan didalam institusi pendidikan dalam hal penilaian kinerja dosen. Sehingga dosen yang memiliki nilai keandalan rendah dapat meningkatkan kualitas pengajaran sehingga kedepannya kepuasan mahasiswa terhadap pengajaran sesuai dengan kompetensi dan profil dosen tersebut dan kedepannya upaya perguruan tinggi meningkatkan mutu dan kualitas dosen dapat berhasil.

DAFTAR PUSTAKA

[1] 14, U. (2005). Undang undang Guru dan Dosen. Jakarta, Jakarta, Indonesia.
 [2] Aththaariq, R.M. Mochammad Wispandono, M. Alkirom Wildan,2014. Pengaruh Kompetensi Dosen Terhadap Kinerja Dosen Di Universitas Trunojoyo Madura, *Jurnal Studi Manajemen Dan Bisnis*, No 13, Vol 1 No. 1
 [3] Terttiaavini,2014. Sistem informasi evaluasi kinerja dosen dengan metode 360 degree berbasis web. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2014*,No 3.05-138, ISSN : 2302-3805
 [4] Hamzah,Suyoto,Paulus Mudjihartono,2010,Sistem pendukung keputusan penilaian kinerja dosen dengan metode *balanced scorecard* (studi kasus : Universitas Respati Yogyakarta), *Seminar Nasional Informatika 2010 (semnasIF 2010)*,E-82
 [5] Prasetyo, E. 2012. *Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Andi offset.
 [6] Febrizal Alfarasy Syam,2017, Implementasi Metode Klastering *K-Means* untuk mengelompokkan hasil evaluasi mahasiswa, *Jurnal Ilmu Komputer dan Bisnis Vol 8 No 1*

- [7] Hakim, L., & Seruni, H. 2018. Indikasi Penyimpangan Laporan keuangan akademik Universitas XYZ menggunakan Algoritma Greedy dan *K-Means*. *Jurnal Resti* , 301-306.
- [8] Mujib Ridwan, Hadi Suyono, dan M. Sarosa, 2013. Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier, No 59, *Jurnal EECCIS* Vol.7