

KAJIAN KLASIFIKASI KUALITAS PENELITIAN INTERNAL DOSEN STIKOM BALI DENGAN MENGGUNAKAN METODE CLUSTERING

Muhammad Rusli

Sistem Informasi, STMIK STIKOM Bali

Jl. Raya Puputan No.86 Renon Denpasar Bali, Telp.(0361)244445/Fax. (0361)264773

ruslim21@gmail.com; rusli@stikom-bali.ac.id

Abstract

Cluster analysis is a multivariate analysis that aims to classify objects based on similarity in characteristics between objects. Objects can be products, objects, and people. The object will be classified into one or more cluster (groups) so that the objects that are in a cluster will have similarities with one another. This research aims to apply cluster analysis grouped the internal research lecturer STIKOM BALI of component assessment and educational level resulting in the appropriate groups of components. This grouping is done to see how the quality of internal research of lectures from year to year and viewed historically or linearity and sustainability of results of the research. In General, the results of internal research of lectures went into the passing grade was less good with a sum of around 129 objects from 240 objects or about 54% to the level of accuracy of the classification achieved occupancy of 95.8%. While the results of internal research of lectures in 2 years or 3 last period experienced a fluctuation of the passing grade

Key word : *Cluster analysis, K – Means, Classification, mining data*

1. Pendahuluan

STIKOM BALI merupakan salah satu perguruan tinggi di Bali yang menyelenggarakan proses pembelajaran yang diawali dengan oleh visi dan misi. Tri Dharma Perguruan Tinggi adalah salah satu visi dari seluruh perguruan tinggi yang ada di Indonesia. Tri Dharma Perguruan Tinggi merupakan salah satu tujuan pencapaian yang harus dilakukan oleh perguruan tinggi tersebut. Karena setiap perguruan tinggi haruslah melahirkan orang – orang yang memiliki semangat juang yang tinggi, diri yang diselimuti pemikiran – pemikiran yang kritis, kreatif, mandiri, inovatif dan sebagainya. Dengan kata lain Tri Dharma Perguruan Tinggi adalah salah satu tanggung jawab yang harus di topang penuh oleh seluruh sivitas perguruan tinggi. Penelitian dan pengembangan yang dilaksanakan dosen STIKOM merupakan salah satu visi yang ingin dicapai.

Penelitian merupakan tugas pokok dosen yang harus dilaksanakan setiap semester, sebagai dasar dalam melaksanakan Tridharma perguruan tinggi yang meliputi pendidikan dan pengajaran, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Penelitian seorang dosen harus memenuhi beberapa komponen sehingga penelitiannya bisa dikatakan relevan, diantara harus memenuhi 1) sesuai dengan konsentrasi prodi/jurusan, 2) latat belakang peneliti, 3). Memiliki kompetensi yang cukup, dan 4) memiliki sikap profesional. Sesuai dengan panduan penelitian internal 2016, seorang dosen dikatakan penelitiannya sangat baik harus memenuhi poin *passing grade* di atas 400, *passing grade* antara 300 – 400 kategori baik dan *passing grade* kurang baik dengan poin kurang dari 300 [1].

Menurut [2] data mining adalah penambangan atau penemuan informasi baru dengan mencari pola atau aturan tertentu dari sejumlah data yang sangat besar. Data mining, sering juga disebut sebagai *knowledge discovery in database* (KDD). KDD merupakan kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data, historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar [3]. Beberapa metode yang sering dipakai dalam literatur data mining yaitu *clustering* dan *classification*.

Analisis cluster adalah analisis statistik peubah ganda yang digunakan apabila ada N buah individu atau objek yang mempunyai p peubah dan N objek tersebut ingin dikelompokkan ke dalam k kelompok berdasarkan sifat-sifat yang diamati sehingga individu atau objek yang terletak dalam satu cluster yang memiliki kemiripan sifat yang lebih besar dibandingkan dengan individu yang terletak dalam cluster lain [4][5]. Analisis cluster bertujuan untuk memisahkan obyek kedalam beberapa cluster yang mempunyai sifat berbeda antar cluster yang satu dengan yang lain berdasarkan peubah-peubah yang diamati, sehingga obyek dalam cluster yang sama mirip dan antar cluster tidak mirip. Dalam analisis ini tiap-tiap cluster atau kelompok bersifat homogen antar anggota dalam cluster atau variasi obyek dalam satu cluster yang terbentuk sekecil mungkin [6]. Secara umum metode cluster dan klasifikasi merupakan suatu metode untuk mengelompokkan variabel atau objek kedalam beberapa kelompok. Pengelompokan ini bisa menggunakan metode *K-means* yang merupakan analisis *cluster non-hierarki*.

Cluster *K-Means* merupakan salah satu metode pengelompokan objek – objek (data) ke dalam *K-group*

(cluster) berdasarkan atribut tertentu. Tujuan Metode ini adalah untuk mengelompokkan objek/data untuk meminimalisasikan fungsi objektif D dalam proses pengelompokkan yang pada umumnya untuk meminimalkan ragam didalam suatu kelompok dan memaksimalkan ragam antar kelompok.

Pengelompokkan data dilakukan dengan memperhitungkan jarak terdekat antara data-data (objek observasi) dengan pusat cluster (*centroid*). Prinsip utama dari metode ini adalah menyusun K-buah *centroid* atau rata-rata (mean) dari sekumpulan data berdimensi N, dimana metode ini mensyaratkan nilai K sudah diketahui sebelumnya (apriori). Algoritma K-means dimulai dengan pembentukan *prototipe cluster* diawal kemudian secara iteratif *prototipe cluster* tersebut diperbaiki sehingga tercapai kondisi konvergen, yaitu kondisi dimana tidak terjadi perubahan yang signifikan pada *prototipe cluster*. Perubahan ini diukur dengan menggunakan fungsi objektif D yang umumnya didefinisikan sebagai jumlah atau rata - rata jarak tiap item data dengan *centroid* groupnya [7][8].

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas dapat ditarik permasalahan untuk dilakukan studi dan anlisis adalah bagaimana pengelompokan peringkat kualitas penelitian internal dosen STIKOM – BALI dengan metode cluster K – Means dengan nilai K yang disesuaikan dengan *passing grade* dan bagaimana gambaran perkembangan penelitian internal dosen dua tahun terkahir?

2. Metodologi

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu data penelitian internal dosen STIKOM BALI periode 2014 tahun II dan periode tahun 2015 tahap I dan tahap II. Adapun variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian in dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel Penelitian

No	Varibel	Jenis	Kategori
1	Pendidikan	Diskrit	- Strata I - Strata II
2	Hasil Penelitian (NHP)	Kontinu	-
3	Draf Artikel Ilmiah (NDAI)	Kontinu	-
4	Sinopsis Penelitian Lanjutan (NSL)	Kontinu	-

Untuk mencapai tujuan penelitian tersebut dengan menggunakan Analisis klaster dengan K – Means dengan langkah–langkah sebagai berikut:

- Melakukan standarisasi data karena satuan datanya tidak sama
- Menentukan banyaknya Klaster yang akan dibentuk. Dalam penelitian ini Klaster yang ingin dibentuk adalah 3 Klaster yang disesuaikan dengan masing-masing *passing grade*.

- Melakukan analisis *clustering* K–Means dengan *k* cluster yang ditentukan pada langkah a], dengan tahapan sebagai berikut:

- Menentukan pusat cluster awal secara acak
- menghitung jarak antara setiap objek dengan pusat cluster dengan menggunakan *Euclidean Distance*
- memasukan tiap objek ke satu cluster yang memiliki jarak terdekat dengan pusat cluster
- menghitung kembali pusat cluster yang terbentuk dengan rumus sebagai berikut:

$$C_{kj} = \frac{x_{1j} + x_{2j} + \dots + x_{aj}}{a} \quad (1)$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

dimana

C_{kj} = pusat cluster ke–k pada variabel ke–j

a = banyaknya data pada cluster ke – k.

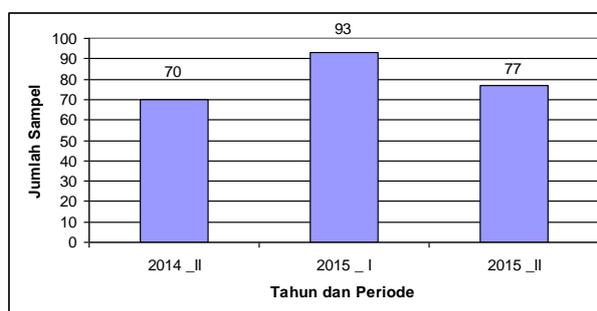
- Mengulangi langkah 2] sampai tidak ada perpindahan objek antar cluster.
- Menghitung keakuratan cluster dalam klasifikasi dengan menggunakan *Apparent Error Rate* (APER). APER adalah persentase kesalahan yang dikelompokkan salah. APER dihitung dengan persamaan berikut:

$$APER = \frac{\sum_{j=1}^L n_{jM}}{\sum_{j=1}^L n_j} \quad (2)$$

3. Pembahasan

3.1 Analisis Cluster K – Means Semua Periode

Penelitian ini terdapat 4 variabel yaitu nilai hasil penelitian (NHP), nilai draft artikel ilmiah (NDA), nilai sinopsis penelitian lanjutan (NSL) dan tingkat pendidikan. Adapun jumlah sampel yang digunakan adalah 240 sampel dengan perincian tahun 2014 dengan jumlah sampel 70 dan tahun 2015 dengan 93 sampel untuk tahap I dan 77 sampel untuk tahap II (Gambar 1).



Gambar 1. Jumlah Sampel (Sumber: P3M Stikom Bali)

Pengclustering dilakukan dengan 3 cluster yang disesuaikan dengan nilai *passing grade* yang telah ditetapkan dalam panduan penelitian internal 2016. Rata – rata nilai masing – masing cluster dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Rata – Rata Nilai Variabe Masing – Masing Cluster

Variabel	Cluster		
	I	II	III
NHP	169.05258	-82.49990	-140.465
NDA	95.78950	-43.74994	-77.562
NSL	136.68407	-43.74999	-112.597
Pendidikan	2,0000	2,0000	-1,0000

Sumber: data diolah, 2016

a. Cluster – 1

Cluster-1 ini berisikan objek-objek yang mempunyai nilai hasil penelitian, Nilai draf artikel ilmiah, nilai sinopsis lanjutan, dan pendidikan akhir yang lebih dari rata-rata populasi objek yang diteliti. Hal ini terbukti dari nilai positif (+) yang terdapat dalam keseluruhan variabel. Dengan demikian, dapat diduga bahwa cluster-1 ini merupakan pengelompokan dari penelitian internal yang bernilai rata – rata besar atau dapat dikategorikan/*passing grade* sangat baik.

b. Cluster – 2

Karakteristik penelitian internal yang masuk dalam pengelompokan cluster-2 yaitu memiliki rata-rata tingkat pendidikan akhir yang melebihi rata-rata populasi yang diteliti atau tingkat pendidikan minimal S2. Untuk instrumen variabel yang lain di cluster – 2 ini berada di bawah rata – rata populasi (bertanda negatif). Dengan demikian, dapat diduga sekumpulan objek menengah berada pada cluster-2 atau termasuk kategori baik.

c. Cluster – 3

Sedangkan karakteristik objek yang mengelompok pada cluster-3 adalah keseluruhan instrumen penilai berada pada posisi dibawah rata-rata populasi kota yang diteliti dengan pendidikan setingkat S1. Sehingga dapat diduga bahwa cluster-3 merupakan pengelompokan dari nilai penelitian dosen yang sangat kecil atau dikategorikan penelitian dosen tersebut berada pada *passing grade* kurang baik.

Jumlah anggota masing-masing cluster yang terbentuk dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Jumlah Anggota Pada Setiap Cluster

Klaster	1	95.000
	2	16.000
	3	129.000
Valid		240.000
Missing		0.000

Sumber: data diolah,2016

Berdasarkan tabel 3 hasil pengclustering dengan pembentuk klasifikasi 3 cluster yaitu jumlah anggota pada cluster pertama adalah 95 objek, cluster kedua

adalah 16 objek dan cluster ketiga adalah 129 objek dari jumlah seluruh objek sebanyak 240. Dari tabel tersebut juga terlihat penelitian internal dosen paling banyak berada pada cluster-3 yang dapat dikategorikan atau berada pada *passing grade* kurang baik. Adapun ketepatan hasil klasifikasi mencapai 95,8%, berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa nilai ketepatan klasifikasi dengan K – Means sangat tinggi dengan tingkat kesalahan sebesar 4,2%

3.2 Analisis Klaster K – Means Per Periode

Hasil cluster K–Means pada masing – masing periode dianalisis dengan tujuan untuk melihat gambaran perkembangan kualitas penelitian internal dosen. Berdasarkan **Tabel 4** Perkembangan penelitian internal dosen mengalami fluktuasi *passing grade* dimasing – masing periode.

Tabel 4. Hasil Pengklasteran Pada Masing – Masing Periode

		Number Klaster per Periode		
		2014 – II	2015 – I	2015 – II
Klaster	1	30,0	3,00	37,0
	2	37,0	75,0	4,00
	3	3,00	15,0	36,0
Valid		70,0	93,0	77,0
Missing		0,00	0,00	0,00

Sumber: data diolah, 2016

Hasil pengclustering pada periode 2014 tahap II dengan jumlah anggota pada cluster pertama adalah 30 objek, cluster kedua adalah 37 objek dan cluster ketiga adalah 3 objek dari jumlah seluruh objek sebanyak 70. Hasil pengclustering ini berada pada cluster – 2 yang dapat dikategorikan atau berada pada *passing grade* baik. Pada periode 2015 tahap I dengan jumlah anggota pada cluster pertama adalah 3 objek, cluster kedua adalah 75 objek dan cluster ketiga adalah 15 objek dari jumlah seluruh objek sebanyak 93. Hasil pengclustering tahun 2015-I berada pada cluster – 2 yang dapat dikategorikan atau berada pada *passing grade* baik. Sedangkan pada periode 2015 tahap II dengan jumlah anggota pada cluster pertama adalah 37 objek, cluster kedua adalah 4 objek dan cluster ketiga adalah 36 objek dari jumlah seluruh objek sebanyak 77. Dari tabel tersebut terlihat penelitian internal dosen cukup seimbang antara cluster – 1 dan cluster 3.

Berdasarkan hasil ini terlihat bahwa penerimaan hasil penelitian internal dosen STMIK STIKOM BALI masih berdasarkan kuantitas bukan berdasarkan kualitas, karena perkembangan penelitian internal mengalami fluktuasi *passing grade* dan pada analisis keseluruhan periode terdapat lebih banyak hasil penelitian yang nilainya berada dibawah standar/*passing grade* kurang baik.

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Hasil pengklasteran dengan 3 cluster, kualitas penelitian internal dosen dikategorikan atau berada pada *passing grade* kurang baik sebesar 54% dari jumlah penelitian yang masuk dengan ketepatan hasil klasifikasi mencapai 95,8% dan tingkat kesalahan sebesar 4,2%.
- b. Perkembangan kualitas penelitian dosen pada periode 2 tahun terakhir mengalami fluktuasi *passing grade*.

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah perlu dilakukan kajian dengan menggunakan metode lain seperti metode cluster non hierarki lainnya seperti K – Median ataupun metode klaster hierarki dengan penambahan variabel lain sebagai bahan informasi.

Daftar Pustaka

- [1] Panduan Pelaksanaan Penelitian Internal. STMIK STIKOM BALI. 2016. STIKOM BALI.
- [2] Davies, Beynon, P. *Database Systems Third Edition*. Palgrave Macmillan. New York. 2004
- [3] Santosa, B. *Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 2007.
- [4] Barry K. Lavine. *Klustering and Classification of Analytical Data*. *Encyclopedia of Analytical Chemistry*. John Wiley & Sons Ltd, Chichester. 2009
- [5] Everitt, B.S., Landau, S. and Leese, M. *Klaster Analysis*, Fourth edition, Arnold. 2001.
- [6] Gudono. (2011). *Analisis Data Multivariat*. Edisi Pertama. Yogyakarta: BPF. 2011.
- [7] Handoyo, Rendy., R. Rumani M., dan Surya Michrandi Nasution.. Perbandingan Metode Klustering Menggunakan Metode Single Linkage dan K - Means pada Pengelompokan Dokumen. *JSM STMIK Mikroskil*. Vol 15 No 2. Oktober 2014, pp.73-82.
- [8] Kuarniawa, E., Maria Fransiska, Tinaliah, Rachmansyah. Penerapan Algoritma K-Means untuk Klustering Dokumen. *E-JURNAL STMIK GI MDP*. 2014
<http://eprints.mdp.ac.id/1004/1/27emieJurnal%20Skripsi.pdf>
[akses 15/1/2016].