

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

Oleh:

Muhammad Rusli

Program Studi Sistem Informatika STMIK STIKOM BALI

Jl. Raya Puputan No. 86 Renon, Denpasar - Bali

Rusli21@gmail.com rusli@stikom-bali.ac.id

Abstract

Analisis kluster merupakan analisis multivariat yang bertujuan untuk mengelompokkan objek-objek berdasarkan kesamaan karakteristik di antara objek-objek tersebut. Objek bisa berupa produk, benda, serta orang. Objek tersebut akan diklasifikasikan ke dalam satu atau lebih kluster (kelompok) sehingga objek-objek yang berada dalam satu kluster akan mempunyai kemiripan satu dengan yang lain. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan analisis kluster dalam mengelompokkan penelitian internal dosen STIKOM BALI dengan komponen penilaian dan tingkat pendidikan sehingga menghasilkan kelompok-kelompok yang sesuai komponen tersebut. Pengelompokan ini dilakukan untuk melihat bagaimana pengelompokan peringkat kualitas penelitian internal dosen STIKOM – BALI dengan metode kluster K – Means dan bagaimana gambaran perkembangan penelitian internal dosen dua tahun terakhir. Secara umum, hasil penelitian internal dosen masuk ke dalam passing grade kurang baik dengan jumlah objek sekitar 129 objek dari 240 objek dengan tingkat keakuratan klasifikasi mencapai 95,8%. Sedangkan hasil penelitian internal dosen dalam 2 tahun (selama 3 periode terakhir) mengalami fluktuasi passing grade.

Kata Kunci— klasifikasi, analisis kluster, k-means, data mining

I. PENDAHULUAN

STIKOM BALI merupakan salah satu perguruan tinggi di Bali yang menyelenggarakan proses pembelajaran yang diawali dengan 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 selimuti 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) latar 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. Berdasarkan latar belakang tersebut di atas dapat ditarik permasalahan untuk dilakukan studi dan analisis adalah bagaimana pengelompokan peringkat kualitas penelitian internal dosen STIKOM – BALI dengan metode kluster K – Means dan bagaimana gambaran perkembangan penelitian internal dosen dua tahun terakhir?

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Analisis Kluster

Cluster Analysis 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 kluster yang memiliki kemiripan sifat yang lebih besar dibandingkan dengan individu yang terletak dalam cluster lain (Barry, 2009; Everitt dkk, 2001).

Analisis kluster bertujuan untuk memisahkan obyek kedalam beberapa kluster yang mempunyai sifat berbeda antar kluster yang satu dengan yang lain berdasarkan peubah-peubah yang diamati, sehingga obyek dalam kluster yang sama mirip dan antar kluster tidak mirip. Dalam analisis ini tiap-tiap kluster atau kelompok bersifat homogen antar anggota dalam kluster atau variasi obyek dalam satu kluster yang terbentuk sekecil mungkin.

B. Kluster K – Means

Kluster K – Means merupakan salah satu metode pengelompokan objek – objek (data) non hirarki ke dalam K – group (kluster) berdasarkan atribut tertentu. Tujuan Metode ini adalah untuk mengelompokkan objek/data untuk meminimalisasikan fungsi objektif D dalam proses pengelompokan yang pada umumnya untuk meminimalkan ragam didalam suatu kelompok dan memaksimal-kan ragam antar kelompok.

Pengelompokan data dilakukan dengan memperhitungkan jarak terdekat antara data-data (objek observasi) dengan pusat kluster (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 kluster diawal kemudian secara iteratif prototipe kluster tersebut diperbaiki sehingga tercapai kondisi konvergen, yaitu kondisi dimana tidak terjadi perubahan yang signifikan pada prototipe kluster. Perubahan ini diukur dengan menggunakan fungsi objektif D yang umumnya didefinisikan sebagai jumlah atau rata - rata jarak setiap item data dengan centroid groupnya (Gudono, 2011; Handoyono dkk, 2014; Kurniawan dkk, 2014).

C. Algoritma Kluster K – Means

Algoritma *K - Means clustering* merupakan metode kluster berbasis jarak yang membagi data-data ke dalam sejumlah kluster dimana proses klustering tersebut dilakukan dengan memperhatikan kumpulan dari data -data yang akan dikelompokkan. Adapun dasar algoritma K – Means sebagai berikut (Handoyo dkk, 2014; Kurniawan dkk, 2014):

1. Definiskan jumlah K – kluster

2. Bangkitkan k titik pusat kluster (*centroid*) sebagai klater awal yang diperoleh secara acak
3. Menghitung jarak setiap data ke masing – masing pusat kluster dengan menggunakan *Euclidean Distance*
4. Kelompokkan setiap data berdasarkan jarak terdekat antara data dengan pusatnya
5. Tentukan posisi pusat kluster baru (C_{kj}) dengan cara menghiung nilai rata – rata dari data yang ada pada pusat kluster yang sama.

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

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

dimana C_{kj} = pusat kluster ke – k pada variabel ke – j dan a = banyaknya data pada kluster ke – k.

Untuk mengevaluasi keakuratan kluster dalam mengklasifikasi dapat dihitung dengan menggunakan Appearent Error Rate (APER). APER adalah persentase kesalahan yang dikelompokkan salah. APER dihitung dengan persamaan berikut:

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

III. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu data penelitian internal dosen STIKOM BALI periode 2014 tahan II dan periode tahun 2015 tahap I dan tahap II. Adapun variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendidikan, Nilai hasil penelitian (NHP), Nilai draft artikel ilmiah (NDA), dan Nilai sinopsis penelitian lanjut (NSPL).

Untuk mencapai penelitian tersebut dilakukan analisis kluster K-means dengan langkah – langkah sebagai berikut:

- a. Melakukan standarisasi data karena satuan datanya tidak sama
- b. Menentukan banyaknya kluster yang akan dibentuk. Dalam penelitian ini kluster yang ingin dibentuk adalah 3 kluster
- c. Melakukan analisis Klustering K – *Means* dengan k kluster yang ditentukan pada langkah a], dengan tahapan sebagai berikut:
 1. Menentukan pusat kluster awal secara acak
 2. menghitung jarak antara setiap objek dengan pusat kluster
 3. memasukan tiap objek ke satu kluster yang memiliki jarak terdekat dengan pusat kluster

4. Menghitung kembali pusat kluster yang terbentuk
 5. Mengulangi langkah 2] sampai tidak ada perpindahan objek antar kluster.
- d. Menghitung ketepatan kluster/ketepatan klasifikasi

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kluster 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 rincian tahun 2014 dengan jumlah sampel 70 dan tahun 2015 dengan 93 sampel untuk tahap I dan 77 sampel untuk tahap II. Pengklusteran dilakukan dengan 3 kluster yang disesuaikan dengan nilai *passing grade* yang telah ditetapkan dalam panduan penelitian internal 2016. Rata – rata nilai masing – masing kluster dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan tabel tersebut dapat diinterpretasikan bahwa:

1. Kluster – 1

Kluster-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 Kluster – 1 ini merupakan pengelompokan dari penelitian internal yang bernilai rata – rata besar atau dapat dikategorikan/*passing grade* sangat baik.

2. Kluster – 2

Karakteristik penelitian internal yang masuk dalam pengelompokan kluster-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 kluster – 2 ini berada di bawah rata – rata populasi (bertanda negatif). Dengan demikian, dapat diduga sekumpulan objek menengah berada pada kluster-2 atau termasuk kategori baik.

3. Kluster – 3

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

TABEL 1. RATA – RATA NILAI VARIABE MASING – MASING KLASTER

Variabel	Klaster		
	I	II	III
NHP	169.052	-82.499	-140.465
NDA	95.789	-43.749	-77.561
NSL	136.684	-43.749	-112.597
Pendidikan	2,0000	2,0000	-1,0000

Sumber: data diolah, 2016

Jumlah anggota masing-masing kluster yang terbentuk dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan tabel 2 hasil pengklusteran dengan pembentuk klasifikasi 3 kluster yaitu jumlah anggota pada kluster pertama adalah 95 objek, kluster kedua adalah 16 objek dan kluster ketiga adalah 129 objek dari jumlah seluruh objek sebanyak 240.

TABEL 2. JUMLAH ANGGOTA PADA SETIAP KLASTER

Kluster	1	95.000
	2	16.000
	3	129.000
Valid		240.000
Missing		0.000

Sumber: data diolah,2016

Dari tabel tersebut juga terlihat penelitian internal dosen paling banyak berada pada kluster-3 yang dapat dikategorikan atau berada pada kurang baik sekitar 54% dari total penelitian. 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%.

B. Analisis Kluster K – Means Per Periode Data

Hasil kluster K–Means pada masing – masing periode digunakan untuk melihat gambaran perkembangan kualitas penelitian internal dosen. Berdasarkan tabel 3 Perkembangan penelitian internal dosen mengalami fluktuasi *passing grade* dimasing – masing periode.

Tabel 3. Hasil Pengklasteran Pada Masing –
Masing Periode

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

Berdasarkan hasil ini terlihat bahwa penerimaan hasil penelitian internal dosen 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.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil pengklasteran dengan 3 klaster, kualitas penelitian internal dosen dikategorikan atau berada pada passing grade kurang baik atau sekitar 54% dari total penelitian dengan

ketepatan hasil klasifikasi mencapai 95,8% dan tingkat kesalahan sebesar 4,2%.

2. Perkembangan kualitas penelitian dosen pada periode 2 tahun terakhir (3 periode) mengalami fluktuasi passing grade.

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah perlu dilakukan kajian yang lebih dalam dengan menggunakan metode lain seperti metode klaster non hirarki lainnya seperti K – Median ataupun dengan metode klaster hirarki serta melakukan proses penerimaan proposal penelitian internal dosen yang disesuaikan dengan komponen persyaratan.

DAFTAR PUSTAKA

- Barry K. Lavine. (2009). *Klustering and Classification of Analytical Data*. Encyclopedia of Analytical Chemistry. John Wiley & Sons Ltd, Chichester.
- Everitt, B.S., Landau, S. and Leese, M. (2001), *Klaster Analysis*, Fourth edition, Arnold.
- Gudono. (2011). *Analisis Data Multivariat Edisi Pertama*. Yogyakarta: BPFE.
- Handoyo, Rendy., R. Ruman M., dan Surya Michrandi Nasution. (2014). *Perbandingan Metode Klustering Menggunakan Metode Single Linkage dan K - Means pada Pengelompokan Dokumen*. JSM STMIK Mikroskil. Vol 15 No 2. Oktober.
- Kuarniawa, E., Maria Fransiska, Tinaliah, Rachmansyah. (2014). *Penerapan Algoritma K-Means untuk Klustering Dokumen* E-JURNAL STMIK GI MDP.