

**PENERAPAN *K-MEANS* DALAM *CLUSTERISASI* TINGKAT PEMAHAMAN
MAHASISWA STMIK ROYAL TERHADAP MATA KULIAH
ETIKA PROFESI**

Feby Wulandari Sembiring¹, Wiwin Handoko^{2*}, Firdha Agis Utami Batu Bara¹, Sulaseh¹

¹Mahasiswa Prodi Sistem Informasi, STMIK Royal

²Prodi Sistem Informasi, STMIK Royal

*email : win.van.handoko@gmail.com

Abstract: Ethics is a basic character possessed by a person in reflecting his daily life. Ethics is a picture of a person's behavior and behavior in activities in a social environment. As is the case in the world of work, professional ethics is highly respected because it characterizes one's professionalism in the world of work. So as to instill good ethical character in the world of work, the STMIK Royal campus has taught supporting courses, namely professional ethics courses to support good attitudes and character in the world of profession or work. However, not all students are able to take these courses and the level of understanding of students is quite diverse, so clustering or grouping is needed based on the level of understanding of students in understanding the course. This study uses data mining techniques with the K-Means Clustering method to determine the distribution of student understanding levels of professional ethics courses. The purpose of this study was to see how far the success rate of the professional ethics course was proclaimed through the results of one semester's learning and to use the clustering results as a benchmark for developing the course and as evaluation material for students who did not understand the course.

Keywords: k-means clustering; professional ethics; students;

Abstrak: Etika merupakan karakter dasar yang dimiliki seseorang dalam mencerminkan kehidupannya sehari – hari. Etika menjadi gambaran tingkah dan perilaku seseorang dalam berkegiatan di lingkungan sosial. Seperti halnya dalam dunia pekerjaan etika profesi sangat di junjung tinggi karena menjadi ciri khas profesionalisme seseorang dalam dunia pekerjaan. Sehingga untuk menanamkan karakter etika yang baik dalam dunia pekerjaan, kampus STMIK Royal telah mengajarkan mata kuliah pendukung yakni mata kuliah etika profesi untuk menunjang sikap dan karakter yang baik dalam dunia profesi atau pekerjaan. Namun, tidak semua mahasiswa mampu mengikuti mata kuliah tersebut dan tingkat pemahaman mahasiswa yang tergolong beragam sehingga diperlukan clustering atau pengelompokan berdasarkan tingkat pemahaman mahasiswa dalam memahami mata kuliah tersebut. Penelitian ini menggunakan teknik data mining dengan metode K-Means Clustering untuk mengetahui persebaran tingkat pemahaman mahasiswa terhadap mata kuliah etika profesi. Tujuan penelitian ini untuk melihat sejauh mana tingkat keberhasilan mata kuliah etika profesi yang dicanangkan lewat hasil pembelajaran satu semester dan menjadikan hasil clustering tersebut sebagai tolak ukur untuk mengembangkan mata kuliah tersebut dan menjadi bahan evaluasi bagi mahasiswa yang tidak memahami mata kuliah tersebut. Hasil dari clustering dalam penelitian ini terdiri atas 3 yaitu mahasiswa dengan tingkat pemahaman Baik, Cukup Baik dan Tidak Baik.

Kata Kunci: etika profesi, mahasiswa, k-means clustering.

PENDAHULUAN

Mata kuliah merupakan satuan ilmu pelajaran yang sudah teroganisir dan tersusun secara rinci dan sistematis berupa materi pembelajaran untuk mahasiswa di tingkat perguruan tinggi. Mata kuliah menjadi sumber pengetahuan bagi mahasiswa untuk memperoleh suatu ilmu baru yang lebih luas [1]. Pada kalangan mahasiswa, terdapat berbagai jenis mata kuliah yang di berikan oleh perguruan tinggi untuk melatih karakter, pola pikir serta etika mahasiswanya. Salah satu contoh yang ada di STMIK Royal Kisaran adalah adanya mata kuliah etika profesi yang diperuntukan bagi mahasiswa tingkat 3.

Etika profesi merupakan prinsip-prinsip yang berlaku pada profesi tertentu yang dinyatakan dalam kode etik yang menjadi pegangan dalam menentukan batasan yang dilakukan oleh pengemban profesi tertentu[2]. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah pendukung bagi mahasiswa dalam memahami etika, norma dan kode etik pada profesi untuk dapat memenuhi tanggung jawab sebagai pengemban suatu profesi.

Pentingnya etika dalam dunia kehidupan sehari-hari merupakan representasi dari sikap dan perilaku seseorang dalam hidup bersosialisasi. Pada ruang lingkup pekerjaan etika merupakan sebuah sikap profesional seseorang dalam bertanggung jawab terhadap lingkungan dan pekerjaan yang sedang di kerjakan [3], sehingga untuk menghasilkan lulusan yang berkarakter dan beretika baik, kampus STMIK Royal sudah mengajarkan mata kuliah etika profesi dengan harapan mahasiswanya dapat mengimplementasikan ilmu tersebut dalam dunia kerja ke depannya.

Namun permasalahannya adalah tidak semua mahasiswa mampu mengikuti dengan baik mata kuliah etika profesi tersebut. Berdasarkan pengamatan data hasil pembelajaran mata kuliah etika profesi yang diperoleh dari semester 6 masih terdapat mahasiswa yang belum maksimal dalam memahami mata kuliah tersebut. Untuk itu agar dapat mengetahui tingkat pemahaman mahasiswa STMIK Royal Kisaran terkhusus semester 6 diperlukan sebuah teknik klasterisasi untuk mengetahui persebaran tingkat pemahaman mahasiswa dalam memahami mata kuliah etika profesi tersebut.

Untuk mengetahui klaster tingkat pemahaman mahasiswa, penelitian ini menggunakan teknik *data mining* untuk menggali data dan memproses data tersebut dengan metode *K-Means Clustering* untuk mengetahui klaster tingkat pemahaman mahasiswa dalam mata kuliah etika profesi.

Penelitian ini menggunakan kriteria berupa hasil nilai dari Tugas 1, Tugas 2, Tugas 3, Nilai Ujian Tengah Semester dan Nilai Ujian Akhir Semester. Dari hasil nilai tersebut maka akan diketahui hasil tinjauan mahasiswa berdasarkan tingkat pemahamannya selama belajar mata kuliah etika profesi selama satu semester.

Hasil dari *clustering* dalam penelitian ini terdiri atas 3 yaitu mahasiswa dengan tingkat pemahaman Baik, Cukup Baik dan Tidak Baik [4]. Tujuannya adalah apabila diketahui mahasiswa dengan tingkat pemahaman kategorisasi baik pada mata kuliah etika profesi maka hal tersebut dapat menjadi tolak ukur tingkat keberhasilan mata kuliah etika profesi dan semakin dikembangkan agar mahasiswa benar-benar memiliki etika yang baik dalam dunia profesi. Namun, apabila mahasiswa dengan tingkat pemahaman Tidak Baik maka akan menjadi bahan evaluasi bagi mahasiswa tersebut dan melalui hasil *clustering* dapat menjadi tolak ukur bagi dosen pengampu untuk

mengetahui alasan mengapa mahasiswa tersebut tidak lulus tingkat pemahamannya agar kedepannya dapat dilakukan perbaikan [5].

METODE

Pada penelitian ini menggunakan teknik *clustering* dalam konsep data *data mining*. *Data mining* merupakan proses menggali dan menambang data yang berjumlah besar untuk menemukan pola yang terbentuk dari kumpulan data yang sangat besar [6]. Menurut Berry dan Linoff *data mining* adalah sebuah proses analisa dari dan mencari pola dari basis data yang bertujuan untuk menemukan aturan dari data sebelumnya [7]. *Data Mining* merupakan sebuah proses mencari atau menemukan pola dengan teknik menggali data yang berjumlah sangat besar dari basis data untuk memperoleh informasi baru dari data tersebut.

Salah satu metode klasterisasi dalam *data mining* yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *K-Means*. Metode *K-Means Clustering* menjadi salah satu metode klasterisasi yang paling sering digunakan dalam penelitian karena *K-Means* mudah di implementasikan dan mampu mengelompokkan data berdasarkan kriteria tertentu yang hampir sama dengan data lainnya sehingga lebih mudah diketahui jenis klaster dari sebuah sebaran data [8].

K-Means Clustering dikategorikan dalam metode *Unsupervised Learning* yaitu teknik pembelajaran dalam data mining dimana data yang digunakan tidak memiliki *class/label* yang menjadi target [9][10]. Dengan kata lain jenis variabel yang terdapat dalam *K-Means* semuanya merupakan variabel kriteria. Menurut Sarwono langkah-langkah perhitungan dalam *K-Means* terdiri atas [11]:

1. Menentukan terlebih dahulu banyaknya *cluster* yang ingin dicari.
2. Menentukan titik pusat *cluster* awal centroid sebanyak jumlah *cluster* yang sudah kita tentukan sebelumnya untuk menghitung jarak setiap data input terhadap masing-masing *centroid* dengan menggunakan rumus jarak *euclidean distance* yaitu [12]:

$$d(x_i, \mu_j)^2 = \sqrt{\sum (x_i - \mu_j)^2} \quad (1)$$

Keterangan :

x_i adalah data kriteria

μ_j adalah *centroid* pada *cluster* ke-n

3. Mengelompokkan setiap data berdasarkan tingkat kedekatannya dengan titik pusat (*centroid*)
4. Memperbaharui nilai *centroid* baru dimana *centroid* baru diperoleh dari rata-rata *cluster* dengan menggunakan persamaan :

$$\mu_j(t+1) = \frac{1}{N_{sj}} \sum_{jaj} x_j \quad (2)$$

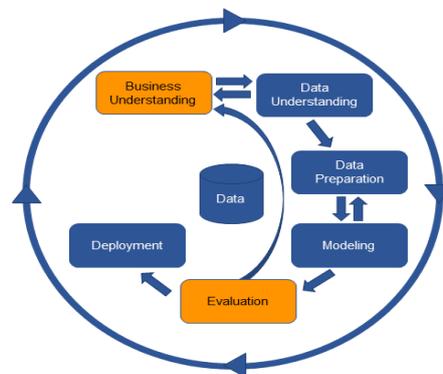
Keterangan:

$\mu_j(t+1)$ adalah *centroid* baru pada iterasi $(t+1)$

N_{sj} adalah Data pada *cluster* S_j

- Melakukan perulangan apabila data belum berhenti hingga anggota *cluster* tidak ada yang berubah.

Adapun metodologi penelitian yang digunakan pada *K-Means Clustering* mengacu pada konsep *data mining* yang mengacu pada *Cross-Industry Standard Process* (CRISP-DM). CRISP-DM merupakan kerangka kerja dalam *data mining* yang terdiri dari 6 tahapan untuk mengidentifikasi data menjadi sebuah input dalam sebuah proses, dimana tahapan tersebut meliputi *business understanding*, *data understanding*, *data preparation*, *modelling*, *deployment* dan *evaluation* [13].



Gambar 1. Metodologi CRISP-DM

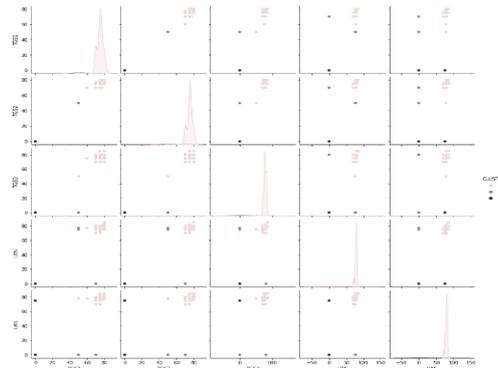
Adapun penjabaran metodologi penelitian ini berdasarkan CRISP-DM adalah sebagai berikut ini:

Business Understanding

Permasalahan yang mendasari penelitian ini adalah persebaran tingkat pemahaman mahasiswa STMIK Royal terhadap mata kuliah etika profesi. Fokus penelitian ini melakukan klusterisasi baik, cukup baik, dan tidak baik dari data yang ada menggunakan penerapan *K-Means*. Dimana diharapkan dengan adanya implementasi *K-Means Clustering* kualitas keputusan yang dihasilkan dapat semakin baik lagi.

Data Understanding

Proses *understanding* meliputi pengumpulan data, telaah data dasar dan visualisasi data. Data yang akan diolah terkait data tingkat pemahaman mahasiswa STMIK Royal terhadap mata kuliah etika profesi. Dimana kriteria yang terdapat pada data adalah Tugas 1 (TGS1), Tugas 2 (TGS2), Tugas 3 (TGS3), UTS, dan UAS. Berikut visualisasi data berupa titik persebaran *cluster*.



Gambar 2. Visualisasi Persebaran Data

Data Preparation

Merupakan sebuah proses dalam data *mining* untuk mempersiapkan data agar data tersebut dapat diolah dengan maksimal. Tahapan yang dapat dilakukan dalam data *preparation* berupa pengecekan total *missing value*. Tujuannya adalah untuk memperbaiki data sehingga hasil pengolahan lebih efektif [14].

Modelling

Pemodelan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model *K-Means Clustering* untuk memetakan titik persebaran data [15], sehingga dapat diketahui jumlah tingkat pemahaman mahasiswa STMIK Royal terhadap mata kuliah etika profesi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada data perhitungan tingkat pemahaman mahasiswa STMIK Royal terhadap mata kuliah etika profesi diujikan dengan menggunakan algoritma *K-Means* untuk menentukan cluster baik, cukup baik, dan tidak baik. Maka ditentukan jumlah cluster uji yaitu k-3 atau 3 cluster.

Hasil dari perhitungan jumlah tingkat pemahaman mahasiswa k=3 ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Pengelompokan k=3

Jumlah k=2	Jumlah anggota Cluster
<i>Cluster 0</i>	111 data
<i>Cluster 1</i>	5 data
<i>Cluster 2</i>	5 data

Dilihat dari hasil pengelompokan k=3 pada tabel diatas yaitu *cluster 0*, *cluster 1*, dan *cluster 2* yang masing-masing memiliki jumlah anggota *cluster* adalah 111 data, 5 data, dan 5 data. Dijabarkan pada tabel dibawah 2.

Tabel 2. Keterangan Tiap Cluster

Cluster	Keterangan
0 (111 data)	<i>Cluster</i> ini merupakan data tingkat pemahaman mahasiswa STMIK Royal terhadap mata kuliah etika profesi dengan rating BAIK
1 (5 data)	<i>Cluster</i> ini merupakan data tingkat pemahaman mahasiswa STMIK Royal terhadap mata kuliah etika profesi dengan rating CUKUP BAIK
2 (5 data)	<i>Cluster</i> ini merupakan data tingkat pemahaman mahasiswa STMIK Royal terhadap mata kuliah etika profesi dengan rating TIDAK BAIK

Pada pengujian data tersebut *cluster* masih dalam bentuk *cluster* 0, 1, dan 2 untuk memperjelas hasil perhitungan *cluster* maka perlu mengganti nama *cluster* sesuai dengan penentuan *cluster* diawal yaitu Baik, Cukup Baik, Tidak Baik. Sehingga menghasilkan gambar 2:

	TGS1	TGS2	TGS3	UTS	UAS	CLUSTER	NAMA MAHASISWA
0	75	70	70	77	70	BAIK	ANDRI WIJAYA SILALAH
1	77	80	75	80	82	BAIK	AZELIA ZETA ANLERSI
2	75	75	80	80	85	BAIK	CINDY FARADILLA PUTRI
3	80	75	77	82	80	BAIK	DIANA PUTRI
4	77	75	75	80	80	BAIK	DWIE OKTAVIA HIDAYATI
...
116	0	0	0	0	0	TIDAK BAIK	NURUL ANANDA S
117	50	50	0	75	0	CUKUP BAIK	PRIAGUNG BUDI NUGROHO
118	50	50	0	77	0	CUKUP BAIK	RIZKY SYAHPUTRA
119	70	70	75	77	80	BAIK	SARAH NABILA PUTRI
120	75	75	70	75	78	BAIK	SYUKRI

121 rows × 7 columns

Gambar 3. Tampilan hasil Kelulusan yang telah di *cluster*

Berdasarkan dari hasil *cluster K-Means* tersebut, dari total keseluruhan 121 data mahasiswa, yang dikelompokkan berdasarkan *cluster* 0, 1, 2. Yang masuk kedalam *cluster* 0 sebanyak 111 data mahasiswa yang Baik, untuk *cluster* 1 sebanyak 5 data mahasiswa yang Cukup Baik, Sedangkan untuk *cluster* 2 sebanyak 5 data mahasiswa yang Tidak Baik.

SIMPULAN

Berdasarkan analisa dataset dengan menggunakan algoritma *K-Means Clustering* dapat diketahui bahwa terdapat tiga kluster mahasiswa terkait tingkat pemahaman pada Mata Kuliah Etika Profesi. Kluster yang didapat yaitu *cluster* 0 sebanyak 111 data mahasiswa yang Baik, untuk *cluster* 1 sebanyak 5 data mahasiswa yang Cukup Baik, Sedangkan untuk *cluster* 2 sebanyak 5 data mahasiswa yang Tidak Baik. Hasil ini dapat menjadi bahan evaluasi bagi mahasiswa yang tidak memahami mata kuliah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] “Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial: Perspektif Filosofi dan Kurikulum - Dadang Supardan - Google Books.” https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=ONwEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Mata+kuliah+menjadi+sumber+pengetahuan+bagi+mahasiswa+untuk+memperoleh+suatu+ilmu+baru+yang+lebih+luas.+&ots=i044gXuxQr&sig=tHVCIEbPWhM7puOUT9nlwurtR4&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false (accessed Jan. 13, 2023).
- [2] S. Early, “Penerapan K-Means pada Segmentasi Pasar untuk Riset Pemasaran pada,” vol. 9, no. 4, pp. 966–973, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i4.4486.
- [3] S. D. A. N. P. Insinyur, “Professional Engineer & Etika Profesi (Insinyur) mekanisme penemuan yang semakin sistematis dan efisien . Kalau saat-saat lalu banyak”.
- [4] R. Ishak and A. Bengnga, “Clustering Tingkat Pemahaman Mahasiswa Pada Perkuliahan Probabilitas Statistika Dengan Metode K-Means,” *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 65–69, 2022, doi: 10.37905/jjee.v4i1.11997.
- [5] T. Windiyani and Y. Suchyadi, “Hubungan Antara Sikap Belajar Mahasiswa Dengan Prestasi Belajar Mata Kuliah Etika Profesi,” *JPPGuseda / J. Pendidik. Pengajaran Guru Sekol. Dasar*, vol. 3, no. 1, pp. 52–55, 2020, doi: 10.33751/jppguseda.v3i1.2018.
- [6] N. Zulfa, R. I. Auliya, and A. Zaenal, “Analisis Data Mining Untuk Clustering Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma K-Means,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, p. 100, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [7] L. Setiyani, M. Wahidin, D. Awaludin, and S. Purwani, “Analisis Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Metode Data Mining Naïve Bayes : Systematic Review,” *Fakt. Exacta*, vol. 13, no. 1, p. 35, 2020, doi:

- 10.30998/faktorexacta.v13i1.5548.
- [8] A. F. Khairati, A. . Adlina, G. . Hertono, and B. . Handari, “Kajian Indeks Validitas pada Algoritma K-Means Enhanced dan K-Means MMCA,” *Prism. Pros. Semin. Nas. Mat.*, vol. 2, pp. 161–170, 2019, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/28906>
- [9] “Data Mining Konsep Dan Penerapannya - Fitri Marisa, S.Kom., M.Pd. , Anastasia Lidya Maukar, S.T., M.Sc., M.M.T. , Dr. Tubagus Mohammad Akhriza, S.Si., M.M.S.I., Ph.D. - Google Books.” https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=BtIVEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=KMeans+Clustering+dikategorikan+dalam+metode+Unsupervised+Learning+yaitu+teknik+pembelajaran+dalam+data+mining+dimana+data+yang+digunakan+tidak+memiliki+class/label+yang+menjadi+target.&ots=t-l2CnMW8s&sig=e2t8gdmNBRrzlunX-zlBvIkP6PE&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false (accessed Jan. 13, 2023).
- [10] A. Aditya, I. Jovian, and B. N. Sari, “Implementasi K-Means Clustering Ujian Nasional Sekolah Menengah Pertama di Indonesia Tahun 2018/2019,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 1, p. 51, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1784.
- [11] R. K. Dinata, S. Safwandi, N. Hasdina, and N. Azizah, “Analisis K-Means Clustering pada Data Sepeda Motor,” *INFORMAL Informatics J.*, vol. 5, no. 1, p. 10, 2020, doi: 10.19184/isj.v5i1.17071.
- [12] R. Hidayati, A. Zubair, A. H. Pratama, and L. Indana, “Analisis Silhouette Coefficient pada 6 Perhitungan Jarak K-Means Clustering Silhouette Coefficient Analysis in 6 Measuring Distances of K-Means Clustering,” *Techno.COM*, vol. 20, no. 2, pp. 186–197, 2021.
- [13] D. Kurniawan and M. Yasir, “Optimization Sentimen Analysis using CRISP-DM and Naive Bayes Methods Implemented on Social Media,” *Cybersp. J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 2, p. 74, 2022, doi: 10.22373/cj.v6i2.12793.
- [14] Yuda Irawan, “Implementation Of Data Mining For Determining Majors Using K-Means Algorithm In Students Of SMA Negeri 1 Pangkalan Kerinci,” *J. Appl. Eng. Technol. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 17–29, 2019, doi: 10.37385/jaets.v1i1.18.
- [15] M. A. K-means and M. Siahaan, “Data Mining Strategi Pembangunan Infrastruktur,” vol. 11, pp. 316–324, 2022.