

## Penerapan Metode *Clustering K-Means* Dalam Pengelompokan Keaktifan Mahasiswa Dalam *Asynchronous Learning*

(Application of *K-Means Clustering Method* in Grouping Student Activity in *Asynchronous Learning*)

Abdul Rohman<sup>1</sup>; Sri Mujiyono<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika Universitas Ngudi Waluyo

Jl. Diponegoro No.186 Ungaran

<sup>1</sup>*abdulrohman15@gmail.com*

<sup>2</sup>*mujiyn80@gmail.com*

---

### Abstract

Student activity in asynchronous e-learning is an online or online teaching and learning activity indirectly. This requires an analysis of how big the level of student activity is by grouping students based on the attributes of the teaching method carried out using the learning information system on campus. In this study, student activity was grouped using the k-means algorithm clustering method, in the cinematography course with a total of 29 students. And resulted in 3 groups, namely high activity totaling 18 students, moderate activity amounting to 4 students and low student activity amounting to 7.

Keywords: Asynchronous, Clustering, K-Means Algorithm, Activeness, Student

### ABSTRAK

Keaktifan mahasiswa dalam *asynchronous e-learning* merupakan kegiatan belajar mengajar online atau daring secara tidak langsung. Hal ini diperlukan analisis terhadap seberapa besar tingkat aktifan mahasiswa dengan mengelompokkan mahasiswa berdasarkan atribut metode pengajaran yang dilakukan dengan menggunakan sistem informasi pembelajaran di kampus. Dalam penelitian ini, pengelompokan keaktifan mahasiswa menggunakan metode clustering algoritma *k-means*, dalam mata kuliah sinematografi dengan jumlah 29 mahasiswa. Dan menghasilkan 3 kelompok yaitu keaktifan yang tinggi berjumlah 18 mahasiswa, keaktifan yang sedang berjumlah 4 mahasiswa dan keaktifan mahasiswa yang rendah berjumlah 7.

**Kata kunci:** *Asynchronous, Clustering, Algoritma K-Means, Keaktifan, Mahasiswa*

Info Artikel :

Masuk : 1 Mei 2021

Revisi : 30 Mei 2021

Diterima : 15 Juni 2021

Terbit : 30 Juni 2021

---

### PENDAHULUAN

Disaat pandemi ini, pembelajaran perkuliahan dikampus dilakukan secara daring atau online untuk mengurangi penyebaran virus covid-19, salah satunya menggunakan metode *asynchronous learning*.

*Asynchronous Learning* merupakan metode pembelajaran daring atau online secara tidak langsung dengan media digital (Lidia Susanti 2021). Mahasiswa akan mempelajari materi dengan menggunakan sistem pembelajaran online dikampus, dimana sebelumnya materi sudah dibuat terlebih dahulu oleh pengajar.

Salah satu mata kuliah yaitu Sinematografi yang bersifat teori dan praktek, diperlukan keaktifan mahasiswa dalam proses kegiatan belajar, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai seutuhnya (Sinar 2018).

Tingkat keaktifan mahasiswa akan memiliki tingkat yang berbeda-beda seperti; tingkat keaktifan tinggi, sedang dan rendah. Dan hal ini dapat diukur dari nilai keaktifan dalam pembelajaran.

Metode *clustering k-means* merupakan metode data mining yang sering digunakan dalam penelitian untuk mengelompokkan mahasiswa dalam beberapa tingkatan berdasar

nilai atribut yang dimiliki oleh objek (Wahyudi 2020) (Wu et al. 2008).

Maka dalam penelitian mengelompokkan keaktifan mahasiswa dalam *asynchronous learning* menggunakan metode clustering *k-means* dalam beberapa kelompok, sehingga dapat mengevaluasi pembelajarannya.

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 1. Keaktifan Mahasiswa dalam *Asynchronous Learning*

Keaktifan mahasiswa dalam asynchronous learning dapat dilihat dari metode pembelajaran yang diterapkan di sistem pembelajaran kampus, seperti penyampaian materi dalam bentuk ceramah video, tutorial, forum diskusi, chatting dan lain-lain (Gusty 2020).

Keaktifan mahasiswa dapat di tunjukan dengan nilai keaktifan dalam diskusi, tugas dan ujian, dimana nilai dalam sistem pembelajaran dapat diterapkan secara otomatis mulai dari nilai 0 sampai dengan 100.

Salah satu sistem informasi pembelajaran yang digunakan Universitas Negeri di Semarang yaitu elena yang menggunakan aplikasi moodle.

Dengan aplikasi moodle ini, setiap kegiatan mahasiswa dapat direkam dan menghasilkan nilai (Sukari 2014).

#### 2. Metode Clustering Algoritma *K-Means*.

Metode clustering algoritma *K-Means* merupakan algoritma yang banyak digunakan dan cocok untuk mengelompokkan objek dengan dasar dari kemiripan dataset (Joko Suntoro 2019)

Untuk menerapkan algoritma *K-Means* untuk mengelompokkan objek dapat dilakukan dengan 6 langkah yaitu sebagai berikut (Joko Suntoro 2019):

1. Menyiapkan data berupa dataset, dengan tipe data angka atau integer
2. Menentukan jumlah cluster atau kelompok, seperti; tinggi, sedang dan rendah.
3. Memilih titik centroid secara acak atau random
4. Mengelompokkan dataset, dengan formula yaitu:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

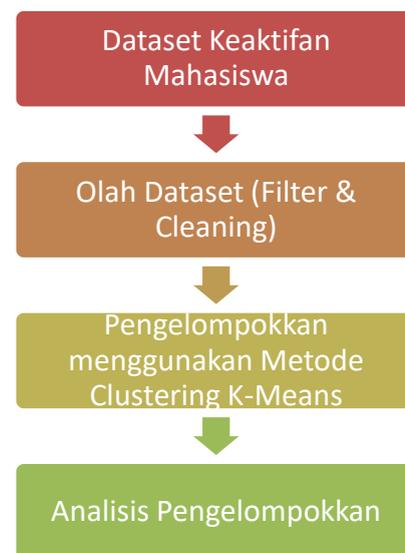
5. Mengubah nilai centroid, dengan menggunakan formula yaitu:

$$\mu = \frac{1}{N_k} \sum_{i=1}^{N_k} x_i$$

6. Dan langkah terakhir mengulangi langkah ke-2 dan ke-3, sampai nilai yang didapat tidak berubah lagi

### METODOLOGI

Dalam penelitian ini menggunakan metode klasifikasi data mining, dengan kerangka pemikiran sebaagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data rekap nilai keaktifan mahasiswa dalam proses belajar di Program Studi S1 Pendidikan Guru PAUD yang berada di Universitas Negeri Semarang dalam mata kuliah sinematografi yang berjumlah 29 mahasiswa.

Tabel 1 Nilai Mahasiswa

| MHS | Tugas Teori | Keaktifan Forum Diskusi Teori | Tugas Naskah | Diskusi Praktek | Ujian Praktek |
|-----|-------------|-------------------------------|--------------|-----------------|---------------|
| 1   | 90          | 100                           | 100          | 100             | 87            |
| 2   | 70          | 100                           | 100          | 0               | 87            |
| 3   | 90          | 100                           | 100          | 100             | 85            |
| 4   | 90          | 0                             | 100          | 100             | 86            |
| 5   | 90          | 100                           | 100          | 100             | 90            |
| 6   | 90          | 100                           | 100          | 100             | 84            |
| 7   | 70          | 0                             | 100          | 0               | 87            |
| 8   | 90          | 100                           | 100          | 100             | 87            |
| 9   | 79          | 100                           | 100          | 100             | 87            |
| 10  | 90          | 0                             | 100          | 100             | 91            |

|    |    |     |     |     |    |
|----|----|-----|-----|-----|----|
| 11 | 90 | 100 | 100 | 100 | 95 |
| 12 | 70 | 0   | 100 | 0   | 88 |
| 13 | 79 | 100 | 100 | 100 | 88 |
| 14 | 92 | 100 | 100 | 100 | 86 |
| 15 | 90 | 100 | 100 | 100 | 86 |
| 16 | 70 | 100 | 100 | 0   | 85 |
| 17 | 70 | 100 | 100 | 100 | 86 |
| 18 | 80 | 0   | 100 | 0   | 86 |
| 19 | 90 | 100 | 100 | 100 | 95 |
| 20 | 90 | 100 | 100 | 0   | 89 |
| 21 | 90 | 0   | 100 | 100 | 87 |
| 22 | 80 | 100 | 100 | 100 | 86 |
| 23 | 70 | 100 | 100 | 100 | 88 |
| 24 | 80 | 100 | 100 | 0   | 91 |
| 25 | 90 | 100 | 100 | 100 | 95 |
| 26 | 77 | 100 | 100 | 100 | 89 |
| 27 | 76 | 0   | 100 | 100 | 91 |
| 28 | 76 | 100 | 100 | 100 | 91 |
| 29 | 78 | 100 | 100 | 100 | 88 |

Dalam tahap olah data dataset dilakukan tahap penyaringan dan pembersihan atau cleaning terhadap dataset yang missing. Karena dataset dalam penelitian ini berjumlah sedikit, maka dapat dilakukan secara manual. Dan tahapan ini dilakukan untuk untuk mengoptimalkan hasil eksperimen pengelompokan dataset (Witten 2007).

Untuk mempermudah dalam melakukan eksperimen diperlukan aplikasi framework Rapid Minner, dimana aplikasi ini sering digunakan dalam penelitian datamining (Vulandari 2017)(Ohana and Tierney 2011).

Dan tahap terakhir yaitu analisis dataset terhadap clustering terhadap nilai keaktifan mahasiswa sehingga menghasilkan 3 kelompok dengan kriteria;

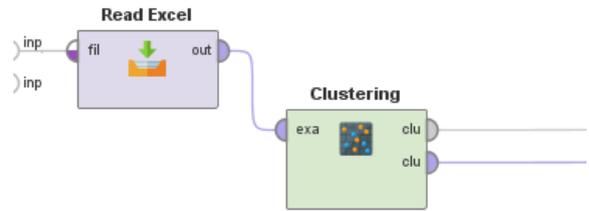
- (1) Keaktifan yang tinggi,
- (2) Keaktifan yang sedang dan
- (3) Keaktifan yang rendah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Atribut data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu; Tugas teori, keaktifan dalam forum diskusi, tugas naskah, diskusi praktek dan ujian praktek. Dan atribut tersebut memiliki nilai dari 0 sampai dengan 100.

Dalam tahapan clustering atau pengelompokan menggunakan metode algoritma *k-means* dilakukan sebanyak 10 kali percobaan dengan menentukan 3 kelompok

yaitu; (1) Keaktifan yang tinggi, (2) Keaktifan yang sedang dan (4) Keaktifan yang rendah.



Gambar 2 . Proses Clustering *K-Means* Menggunakan Rapid Miner

Setelah melakukan 6 proses clustering atau pengelompokan dengan algoritma *k-means*, maka dihasilkan pengelompokan mahasiswa sebagai berikut:

1. Cluster 0: 18 mahasiswa
2. Cluster 1: 7 mahasiswa
3. Cluster 2: 4 mahasiswa

Dan menghasil titik centroid dari 8 atribut yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. Centroid Keaktifan Mahasiswa

| Atribut                       | Cluster_0 | Cluster_1 | Cluster_2 |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Tugas Teori                   | 83.94444  | 75.71429  | 86.5      |
| Keaktifan Forum Diskusi Teori | 100       | 57.14286  | 0         |
| Tugas Naskah                  | 100       | 100       | 100       |
| Diskusi Praktek               | 100       | 0         | 100       |
| Ujian Praktek                 | 88.5      | 87.57143  | 88.75     |

Melihat tabel 2 centroid tersebut diatas maka nilai rerata paling tinggi terdapat pada cluster\_0 yaitu 94,49 dan nilai rerata sedang terdapat di cluster\_2 yaitu 75,05 dan nilai rerata paling rendah cluster\_1 yaitu 64,08.

Tabel 3. Pengelompokan Cluster

| Cluster | Tinggi | Sedang | Rendah |
|---------|--------|--------|--------|
| 0       | 94,49  |        |        |
| 1       |        |        | 64,08  |
| 2       |        | 75,05  |        |

## SIMPULAN

Dari hasil penelitian mengelompokkan mahasiswa terhadap nilai keaktifan mahasiswa terbentuk 3 kelompok yaitu kelompok keaktifan yang tinggi adalah cluster\_0 dengan jumlah 18 mahasiswa, kelompok keaktifan yang sedang berada di cluster\_2 dengan jumlah 4 mahasiswa dan kelompok keaktifan mahasiswa yang rendah berada di cluster\_1 dengan jumlah 7 mahasiswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Gusty. 2020. *Belajar Mandiri Pembelajaran Daring Di Tengah Pandemi COVID-19*. Jakarta: Yayasan Kita Menulis.
- Joko Suntoro. 2019. *Data Mining Algoritma Dan Implementasi Dengan Pemrograman PHP*. Jakarta: Elex Media Computindo.
- Lidia Susanti. 2021. *Strategi Pembelajaran Online Yang Inspiratif*. Jakarta: Elex Media Computindo.
- Ohana, Bruno, and Brendan Tierney. 2011. "Sentiment Classification with RapidMiner Introduction to Sentiment Analysis Case Study with RapidMiner." *Computing*, no. June.
- Sinar. 2018. *Metode Aktif Learning Upaya Peningkatan Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sukari. 2014. *Mengembangkan E-Learning Sekolah*. Jakarta: Erlangga.
- Vulandari, Retno Tri. 2017. *Data Mining Teori Dan Aplikasi Rapidminer*. Yogyakarta: Gava Media.
- Wahyudi. 2020. *Data Mining Penerapan Algoritma K-Means Clustering*. Jakarta: Yayasan Kita Menulis.
- Witten, Ian H. 2007. "Data Mining Data Mining Complications : Overfitting Statistical Modeling One Attribute Does All the Work ?"
- Wu, Xindong, Vipin Kumar, Quinlan J. Ross, Joydeep Ghosh, Qiang Yang, Hiroshi Motoda, Geoffrey J. McLachlan, et al. 2008. *Top 10 Algorithms in Data Mining. Knowledge and Information Systems*. Vol. 14. <https://doi.org/10.1007/s10115-007-0114-2>.