

## SISTEM EVALUASI KINERJA ASISTEN LABORATORIUM MENGUNAKAN METODE *K-MEANS*

Tomy Nur Hermawan<sup>1\*</sup>, Muh. Ugiarto<sup>2</sup>, Novianti Puspitasari<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Mulawarman  
Jl. Panajam Kampus Gunung Kelua, Universitas Mulawarman, Samarinda 75119 - Kalimantan Timur  
E-Mail: tommynurh@yahoo.com, ugiarto@yahoo.com, novianti\_miechan@yahoo.com

### ABSTRAK

Universitas Mulawarman Samarinda merupakan salah satu perguruan tinggi negeri yang didalamnya terdapat 14 fakultas dan 12 program studi, didalam sebuah proses pembelajaran fakultas yang terdapat di Universitas Mulawarman tidak hanya menerapkan metode secara teori namun juga praktikum khususnya pada Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi. Laboratorium merupakan tempat yang dilengkapi dengan peralatan dan percobaan belajar mengajar. Namun pada saat ini FKTI belum memiliki informasi mengenai kinerja pengajar asisten laboratorium. maka dari itu diperlukan evaluasi mengajar asisten laboratorium di FKTI sehingga pihak laboratorium dapat mengetahui kinerja asisten laboratorium dengan menggunakan metode K-Means. Metode ini dianggap tepat karena untuk mengelompokkan data berdasarkan titik pusat kluster terdekat dengan data. Dari hasil perhitungan 32 sampel data terdapat 12 asisten berada pada cluster "Sangat Bagus", 14 asisten berada pada cluster "Bagus" dan 6 asisten berada pada cluster "Kurang Bagus". Sistem dapat menampilkan hasil evaluasi kinerja asisten kepada pihak laboratorium. Sehingga pihak laboratorium dapat mengetahui kualitas kinerja asisten terhadap proses belajar mengajar. maka hasil tersebut dapat menjadi tolak ukur untuk menjadi lebih baik lagi dalam memberikan pengajaran kepada para Asisten.

**Kata Kunci :** K-Means, Evaluasi, Asisten, Laboratorium.

### 1. PENDAHULUAN

Universitas Mulawarman Samarinda merupakan satu dari beberapa instansi perguruan tinggi yang di dalamnya terdapat 14 Fakultas dan 12 Program Studi. Didalam proses pembelajaran Fakultas yang terdapat di Universitas Mulawarman tidak hanya menerapkan metode secara teori, namun juga praktikum khususnya Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi dimana di dalam sistem pembelajaran tidak hanya teori saja yang diterapkan tetapi juga pembelajaran berbasis praktikum dilaksanakan.

Laboratorium merupakan tempat yang di lengkapi dengan peralatan dan mengadakan percobaan. Di laboratorium terdapat praktikum dimana mahasiswa dapat berinteraksi dengan berbagai media yang telah disediakan sehingga dapat menghasilkan pengalaman belajar. Praktikum merupakan bagian dari pengajaran yang bertujuan agar mahasiswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata yang diperoleh dalam teori. Praktikum didalam pendidikan dapat diartikan sebagai suatu metode mendidik untuk belajar dan mempraktekan segala aktifitas dalam proses belajar mengajar untuk menguasai suatu keahlian. Hal ini menunjukkan betapa peranan kegiatan praktikum sangat penting untuk mencapai tujuan pendidikan. Di dalam laboratorium terdapat pengelola, dan asisten.

Pihak laboratorium wajib mengetahui kemampuan setiap asisten laboratorium untuk

mengetahui kualitas pengajaran yang diberikan kepada praktikan. Oleh karena itu, diperlukan sebuah metode untuk mengetahui kemampuan asisten dalam mengajar salah satunya yaitu dengan mengevaluasi kemampuan asisten. Dimana, untuk mengevaluasi kemampuan asisten diperlukan kuisisioner yang diberikan kepada praktikan. Hasil kuisisioner yang telah didapat kemudian diolah dengan menggunakan sebuah metode, agar dapat mengetahui informasi yang tersembunyi dari data-data tersebut. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *data mining* yaitu Metode *K-Means Clustering*.

Dengan adanya latar belakang yang telah diuraikan, penulis ingin membangun sebuah sistem evaluasi mengajar asisten laboratorium menggunakan metode *K-Means*. Metode ini dianggap tepat karena untuk mengelompokkan data berdasarkan titik pusat kluster terdekat dengan data.

### 2. TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Data Mining

*Data Mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar. Istilah *Data Mining* memiliki hakikat sebagai disiplin ilmu yang tujuan utamanya adalah untuk menemukan, menggali, atau menambang pengetahuan dari data atau informasi

yang kita miliki. *Data Mining*, sering juga disebut sebagai Knowledge Discovery in Database (KDD). KDD adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data, historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar (Ridwan,2013).

## 2.2 Metode K-Means

*K-Means* merupakan metode pengklasteran secara *partitioning* yang memisahkan data ke dalam kelompok yang berbeda. Dengan *partitioning* secara iteratif, *K-Means* mampu meminimalkan rata-rata jarak setiap data ke klasternya (Aranda,2016). Dalam algoritma *K-Means*, setiap data harus termasuk ke *cluster* tertentu pada suatu tahapan proses, pada tahapan proses berikutnya dapat berpindah ke *cluster* yang lain (Ramadhani,2015). Pada dasarnya penggunaan algoritma *K-Means* dalam melakukan proses *clustering* tergantung dari data yang ada dan konklusi yang ingin dicapai. Untuk itu digunakan algoritma.

*K-Means* yang didalamnya memuat aturan sebagai berikut :

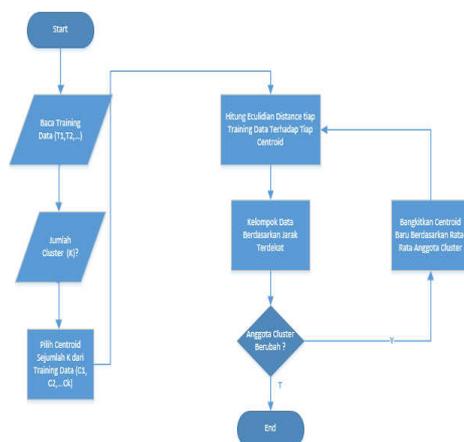
- a. Jumlah *cluster* yang perlu di *inputkan*
- b. Hanya memiliki atribut bertipe numerik

Algoritma *K-Means* pada awalnya mengambil sebagian dari banyaknya komponen dari populasi untuk dijadikan pusat *cluster* awal. Pada step ini pusat *cluster* dipilih secara acak dari sekumpulan populasi data. Berikutnya *K-Means* menguji masing-masing komponen didalam populasi data dan menandai komponen tersebut ke salah satu pusat *cluster* yang telah di definisikan tergantung dari jarak minimum antar komponen dengan tiap-tiap pusat *cluster*. Posisi pusat *cluster* akan dihitung kembali sampai semua komponen data digolongkan kedalam tiap-tiap *cluster* dan terakhir akan terbentuk posisi *cluster* baru.

Berikut ini merupakan *Flowchart* dari metode *K-Means* pada Gambar 2.3.

Di dalam penelitian ini, algoritma *K-Means* yang digunakan sebagai berikut :

1. Tentukan *k* sebagai jumlah *cluster* yang akan dibentuk.



Gambar 1. Flowchart K-Means

2. Tentukan *k centroid* awal secara random atau acak.
3. Hitung jarak setiap objek ke masing-masing *centroid* dari masing-masing *cluster* dengan menggunakan metode *Euclidian Distance* seperti pada persamaan (1).

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_j^m (x_{ij} - c_{kj})^2} \quad (1)$$

Dimana, *d<sub>ik</sub>* adalah jarak antara data ke-*i* dengan *centroid* ke-*k*; *m* adalah jumlah atribut; *x<sub>ij</sub>* adalah data ke-*i*; *c<sub>kj</sub>* adalah data pusat klaster ke-*k*

4. Alokasikan masing-masing objek ke dalam *centroid* yang paling dekat
5. Lakukan iterasi, kemudian tentukan posisi *centroid* baru dengan menggunakan persamaan (2).

$$C = \frac{\sum_j^m x_{ij}}{m} \quad (2)$$

Dimana :

*C* : *centroid* data

*m* : anggota data yang termasuk ke dalam jarak *cluster* terdekat

*n* : jumlah data yang menjadi anggota *cluster* tertentu.

6. Ulangi langkah 3 jika posisi *centroid* baru tidak sama.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Indeks Kepuasan Praktikan sebagai indikator kriteria penilaian dihitung dengan menggunakan “nilai rata-rata tertimbang”. Dari proses perhitungan hasil kuisioner seluruh praktikan yang berjumlah 150 praktikan, maka diperoleh Indek Kepuasan Praktikan dengan rentang nilai antara 2,4 sampai dengan 93,6. Nilai 2,4 merupakan nilai terendah dari hasil perhitungan Indeks Kepuasan Praktikan (IKP) pada salah satu praktikan, dan nilai 93,6 merupakan nilai tertinggi dari Nilai Interval Konversi pada salah satu praktikan. Jika merujuk pada tabel 4.1 (nilai persepsi praktikan) maka dapat diketahui bahwa tidak ada nilai IKP yang menjadi anggota himpunan kategori/*cluster* “Tidak Bagus”, maka dalam penelitian ini *cluster* “Tidak Bagus” tidak akan dijadikan objek penelitian atau dengan kata lain dihilangkan. Dengan menghilangkan *cluster* “Tidak Bagus” maka hanya ada 3 *cluster* yang akan diteliti, yaitu “Kurang Bagus”, “Bagus” dan “Sangat Bagus”.

Tabel 1. Perbandingan Algoritma A dan Algoritma B

Atribut	Nilai Persepsi	Nilai Persepsi * 1/15
V1	2	0,133333333
V2	2	0,133333333
V3	2	0,133333333

V4	2	0,133333333
V5	2	0,133333333
V6	3	0,2
V7	3	0,2
V8	2	0,133333333
V9	2	0,133333333
V10	3	0,2
V11	3	0,2
V12	3	0,2
V13	2	0,133333333
V14	2	0,133333333
V15	3	0,2

<b>IKP</b>	2,4
<b>IKP*25</b>	60

Pengolahan data dilaksanakan dengan menggunakan nilai rata-rata terimbang masing-masing unsur pertanyaan. Dalam perhitungan indeks kepuasan praktikan terhadap 15 pertanyaan, setiap pertanyaan memiliki penimbang yang sama menggunakan rumus 2.3, yaitu :

$$\text{Bobot Nilai Rata-rata Tertimbang} = \frac{\text{Jumlah Bobot}}{\text{Jumlah Pertanyaan}} = \frac{1}{15} = 0,066667$$

Untuk memperoleh nilai Indeks Kepuasan Praktikan digunakan pendekatan nilai rata-rata tertimbang sesuai dengan persamaan (3).

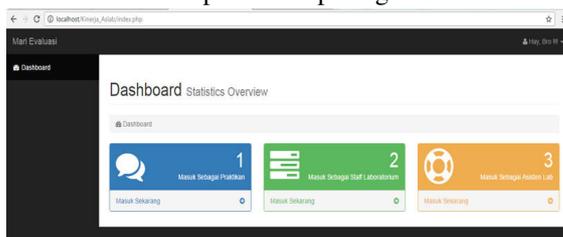
$$\text{IKP} = \frac{\text{Total dari Nilai Persepsi setiap pertanyaan} \times \text{Nilai Penimbang}}{\text{Total pertanyaan}} \quad (3)$$

Tabel 2. Jumlah Cluster

Nilai Persepsi	Nilai Interval Indeks Kepuasan Praktikan	Nilai Interval Konversi	Skor	Keterangan
1	1,00 – 1.75	25 – 43.75	D	Tidak Bagus
2	1,76 – 2.50	43,76 – 62.50	C	Kurang Bagus
3	2,51 – 3.25	62,51 – 81.25	B	Bagus
4	3,26 – 4.00	81,26 – 100.00	A	Sangat Bagus

• Implementasi Antarmuka Sistem

Halaman utama digunakan untuk membedakan hak akses terhadap user. Ketika user ingin mengakses sistem, maka terdapat tiga pilihan untuk masuk ke dalam sistem. Implementasi halaman utama dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2. Gambar Tampilan Halaman Utama

5. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba terhadap perhitungan nilai *K-Means*, didapat kesimpulan :

1. Pengelolaan data kuisioner dilakukan dengan menggunakan metode pendekatan rata – rata tertimbang yang berguna untuk mengetahui nilai Indeks Kepuasan Praktikan (IKP) dan Nilai Interval Konversi IKP.
2. Berhasil membangun dan menghasilkan sistem berbasis website yang dapat mengelompokkan nilai evaluasi kinerja asisten laboratorium menggunakan metode *K-Means Clustering* ke dalam 3 (tiga) *cluster*, yaitu Kurang Bagus, Bagus dan Sangat Bagus.
3. Dari hasil perhitungan 32 sampel data menggunakan metode *k-means clustering* terdapat 12 asisten berada pada *cluster* “Sangat Bagus”, 14 asisten berada pada *cluster* “Bagus” dan 6 asisten berada pada *cluster* “Kurang Bagus”.
4. Sistem dapat menampilkan hasil evaluasi kinerja asisten kepada pihak laboratorium. Sehingga pihak laboratorium dapat mengetahui kualitas kinerja asisten terhadap proses belajar mengajar.
5. Asisten dapat mengakses sistem untuk melihat hasil evaluasi yang telah di hitung menggunakan metode *k-means clustering*. Dengan adanya hasil evaluasi yang di dapat oleh asisten, maka hasil tersebut dapat menjadi tolak ukur untuk menjadi lebih baik lagi dalam memberikan pengajaran kepada para praktikan.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil uji coba terhadap perhitungan nilai *K-Means*, didapat kesimpulan:

1. Pengelolaan data kuisioner dilakukan dengan menggunakan metode pendekatan rata – rata tertimbang yang berguna untuk mengetahui nilai Indeks Kepuasan Praktikan (IKP) dan Nilai Interval Konversi IKP.
2. Berhasil membangun dan menghasilkan sistem berbasis website yang dapat mengelompokkan nilai evaluasi kinerja asisten laboratorium menggunakan metode *K-Means Clustering* ke dalam 3 (tiga) *cluster*, yaitu Kurang Bagus, Bagus dan Sangat bagus.
3. Dari hasil perhitungan 32 sampel data menggunakan metode *k-means clustering* terdapat 12 asisten berada pada *cluster* “Sangat Bagus”, 14 asisten berada pada *cluster* “Bagus” dan 6 asisten berada pada *cluster* “Kurang Bagus”.
4. Sistem dapat menampilkan hasil evaluasi kinerja asisten kepada pihak laboratorium. Sehingga pihak laboratorium dapat mengetahui kualitas kinerja asisten terhadap proses belajar mengajar.
5. Asisten dapat mengakses sistem untuk melihat hasil evaluasi yang telah di hitung menggunakan metode *k-means clustering*.

Dengan adanya hasil evaluasi yang di dapat oleh asisten, maka hasil tersebut dapat menjadi tolak ukur untuk menjadi lebih baik lagi dalam memberikan pengajaran kepada para praktikan.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Asroni, Ronald Adrian. 2015. "Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik Dengan Weka Interface Studi Kasus Pada Jurusan Teknik Informatika UMM Magelang." *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika* Vol. 18, No. 1, 76-82,.
- [2]. Haviluddin, Agus Tri Haryono, Dwi Rahmawati. 2016. *Aplikasi Program PHP dan MySQL*. Mulawarman University Press. ISBN: 978-602-6834-22-5
- [3]. Kusumadewi, Tedy Rismawan dan Sri. 2008. "Aplikasi K-Means Untuk Pengelompokan Mahasiswa Berdasarkan Nilai Body Mass Index (BMI) dan Ukuran Kerangka ." *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*.
- [4]. Linra, Afrilia. 2015. *Aplikasi Pengolahan Data Legalisir Pada Politeknik Negeri Sriwijaya*. Palembang: Jurusan Manajemen Informatika Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [5]. Mujib Ridwan, Hadi Suyono, dan M. Sarosa. 2013. "Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier." *Jurnal EECCIS* Vol.7, No. 1.
- [6]. Mulyani, Hani. 2012. "Pembuatan Aplikasi Perhitungan Honor dan Kinerja Asisten Praktikum Pada Fakultas Ilmu Terapan."
- [7]. Nazrul, Achmad. 2012. "Rancangan Website Dan Profil Usaha Advertising Menggunakan PHP dan MySQL."
- [8]. Novianti Puspitasari, Haviluddin. 2015. "Penerapan Metode K-Means Dalam Pengelompokan Curah Hujan Di Kalimantan Timur ."
- [9]. Purnawansyah & Haviluddin. 2016. *K-Means Clustering Implementation in Network Traffic Activities*. International Conference on Computational Intelligence and Cybernetics 2016 (CYBERNETICSCOM), 22-24 November 2016, Makassar - Indonesia.
- [10]. Purnawansyah, Haviluddin, Achmad Fanany Onnilita Gafar, Imam Tahyudin. 2017. *Comparison between K-Means and Fuzzy C-Means Clustering in Network Traffic Activities*. The 11th International Conference on Management Science and Engineering Management (ICMSEM), Jul.28-Aug.2, 2017 in Kanazawa, Japan. SpringerLink LNMUINEN
- [11]. Rouf, Abdul. 2014. "Pengujian Perangkat Lunak Dengan Menggunakan Metode White Box Dan Black Box ."
- [12]. Tressilia, Helgha Wido Wural. 2016. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Asisten Laboratorium Praktikum Menggunakan Metode Simple Additive Weighting*. Malang : Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- [13]. Yudi Agusta, PhD. 2007. "K-Means – Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait." *Jurnal Sistem dan Informatika* Vol. 3 47-60.