

Perancangan Sistem Rekomendasi Pemantauan Studi Mahasiswa Dengan Metode *K-Means*

Cian Ramadhona Hassolthine^{#1}, Catur Nugroho^{#2}, Ambros Magnus Rudolf Mekeng^{#3}

^{1,2,3}PJJ Informatika, Universitas Siber Asia
Jl. Harsono RM No.1 Jakarta Selatan

¹cianhassolthine@lecturer.unsia.ac.id

²caturnogroho@lecturer.unsia.ac.id

³ambrosmekeng@lecturer.unsia.ac.id

Abstrak— Sistem rekomendasi merupakan perangkat lunak dan teknik memberikan saran agar dapat digunakan oleh pengguna. Pemantauan kinerja studi mahasiswa merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui hasil yang telah dicapai oleh mahasiswa dalam proses tegorikan oleh *Educational Data Mining* (EDM). Dalam penelitian ini kami melakukan pemodelan proses pemantauan kinerja belajar mahasiswa dengan Metode *K-Means* dan peningkatan kualitas pembelajaran. Hasil dari Metode *K-Means* adalah clustering dari data nilai teori UTS dan teori nilai UAS dengan parameter $\text{eps} = 5$ dan $\text{minPts} = 5$ untuk penggerombolkan nilai data. Dengan metode *K-Means* dapat menghasilkan rekomendasi yang optimal.

Kata kunci— clustering, metode *K-Means*, mahasiswa, pemantauan studi, sistem rekomendasi

I. PENDAHULUAN

Informasi pada jaringan internet menyebabkan masyarakat mengalami kesulitan mendapatkan informasi yang cepat dan relevan dengan kebutuhannya. Untuk itu diperlukan alat bantu yang dapat mengakses dan menemukan informasi seperti yang dikehendaki. Sistem Rekomendasi adalah sebuah suatu alat dan teknik yang menyediakan saran terkait suatu hal untuk dapat dimanfaatkan oleh pengguna. Sistem rekomendasi biasanya diberikan kepada individu-individu yang memiliki kesulitan dalam membuat keputusan karena tidak memiliki cukup pengetahuan/pengalaman [1] Rekomendasi didasarkan pada tiga kategori data: *users*, *items*, *transactions*. Item adalah sekelompok hal yang disarankan. Profil pengguna berisi informasi tentang orang tersebut. Hubungan antara pengguna dan barang dalam database disebut transaksi. rating adalah salah satu contoh data transaksional. Selera pengguna yang dianggap biasanya diekstrapolasi menggunakan data peringkat, yang menampilkan pendapat orang tentang berbagai produk seperti yang diungkapkan oleh pengguna itu sendiri.

Sistem rekomendasi di bidang pendidikan merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui hasil yang telah dicapai mahasiswa dalam proses belajar di perguruan tinggi. Menurut [2] pemantauan kinerja studi mahasiswa sangat diperlukan untuk: a) menentukan apakah kurikulum cocok untuk metode pengajaran yang digunakan atau tidak; b)

mengidentifikasi area kelemahan; c) meningkatkan pengalaman pendidikan; d) mengukur efektivitas perkuliahan; dan e) mengukur kemampuan siswa sendiri.

Ada sejumlah indikator yang digunakan untuk mengevaluasi keberhasilan kinerja mahasiswa. [3] seperti Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), persentase kelulusan tepat waktu, persentase mahasiswa Drop Out (DO). Indikator tersebut menjadi elemen penilaian pada akreditasi perguruan tinggi. Para dosen dan jurusan terkait kemudian mengkaji seberapa baik perkuliahan dilaksanakan sesuai dengan program yang direncanakan dengan mengevaluasi kegiatan perkuliahan. Laporan proses perkuliahan semester dibuat dengan menggunakan data yang dikumpulkan melalui monitoring dan penilaian.

Penelitian tentang Sistem Rekomendasi telah banyak dilakukan diantaranya, Nuryunita (2012) membuat suatu modul rekomendasi pada openchart secara single rating, dan Prasetyo (2015) yang membangun sistem rekomendasi wisata alam Kabupaten Bogor secara *single rating*. Khusnul Kho-timah (2014) Pemodelan rekomendasi pariwisata menggunakan *model hidden markov* dan teks mining berlandaskan data sosial media.

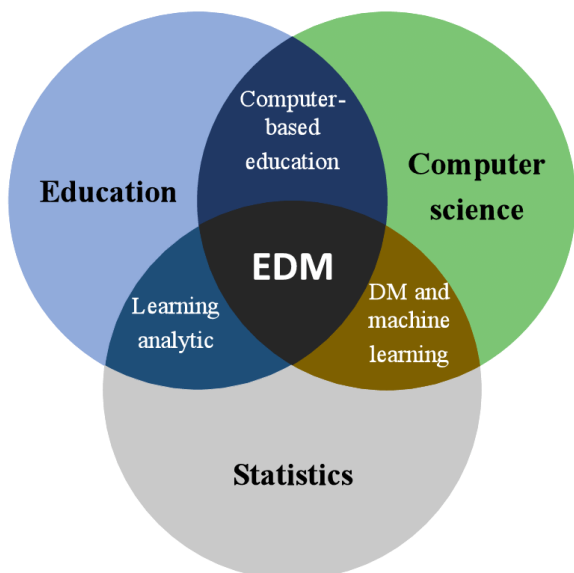
Selanjutnya sejumlah penelitian terkait pemantauan studi mahasiswa yang telah dilakukan diantaranya, Alharbi et al. (2016) menggunakan teknik data mining untuk memprediksi mahasiswa yang berisiko mempunyai kinerja studi yang rendah dengan menggunakan data demografi dan menemukan tren mahasiswa luar negeri mempunyai kinerja yg rendah. Ilhamsyah (2017) melakukan perancangan model *dashboard* untuk pemantauan evaluasi mahasiswa.

II. DASAR TEORI MUTAKHIR

A. Educational Data Mining

Educational Data Mining adalah sebuah disiplin baru berdasarkan basis *Data Mining* (DM) yaitu, terdiri dari model, tugas, metode, dan algoritma. Eksplorasi data dari setting pendidikan untuk mengetahui pola dan prediksi deskriptif yang menjadi ciri perilaku dan prestasi peserta didik, domain konten pengetahuan, penilaian, fungsi pendidikan, dan aplikasi.

Ilmu komputer, pengajaran, dan statistik semuanya bersatu untuk membentuk bidang luas *Educational Data Mining*. Perpotongan ketiga wilayah tersebut juga membentuk subareas lain yang terkait erat dengan EDM seperti EDM seperti *learning analytics* (LA), CBLE, DM dan pembelajaran mesin.



Gambar. 1 Area Educational Data Mining

B. Sistem Rekomendasi

Sebagai program dan metode, Sistem Rekomendasi menyarankan item untuk dibeli di situs e-commerce, film untuk ditonton di YouTube, teman untuk ditambahkan di Facebook, buku untuk dibaca di Amazon, artikel untuk dibaca di situs web berita, dan sebagainya. Tujuan utama dari sistem pemberi rekomendasi adalah untuk membantu pengguna Internet memilih dengan bijak dari sejumlah besar opsi yang dapat diakses oleh mereka di World Wide Web. Dengan mempertimbangkan jejak digital pengguna dan informasi tentang item itu sendiri, seperti spesifikasi, ulasan pengguna, perbandingan dengan produk lain, dan sebagainya, sistem pemberi rekomendasi yang lebih baik lebih diarahkan pada rekomendasi yang disesuaikan. (Gorakala 2015).

C. K-Means Clustering

Untuk membagi titik data N menjadi kelompok K , K-Means adalah salah satu strategi pengelompokan data non-hierarkis yang dapat digunakan. Jarak ke sentroid unik untuk setiap kumpulan data.

Nilai rata-rata (Sarana) dari semua nilai data untuk setiap karakteristik digunakan untuk mendapatkan *centroid* (Titik Tengah) dari setiap kelompok. Rumus berikut dapat digunakan untuk menentukan sentroid grup, di mana M mewakili jumlah total informasi tentang grup dan I mewakili informasi tentang anggota ke- i grup:

$$C_i = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M x_j \quad (1)$$

Hitung jarak titik terdekat:

$$D(x_2, x_1) = \sqrt{\sum_{j=1}^p |x_{2j} - x_{1j}|^2} \quad (2)$$

Di mana:

De : Euclidean Distance,
 i : Banyaknya objek,
 (x,y) : koordinat objek
 (s,t) : koordinat *centroid*

III. METODE PENELITIAN

Gambaran umum dari alur penelitian pada metode dilihat pada Gambar 2.



Gambar. 2 Tahapan Penelitian

A. Studi Literatur

Tujuan dari studi literatur adalah untuk mengumpulkan informasi dan sumber daya yang relevan untuk proyek penelitian. Jurnal, buku dokumentasi, internet, dan perpustakaan hanyalah beberapa tempat dapat menemukan studi literatur. Pada akhirnya, apa yang didapatkan dari tinjauan literatur adalah daftar sumber yang berkaitan dengan pernyataan masalah.

B. Analisis Permasalahan

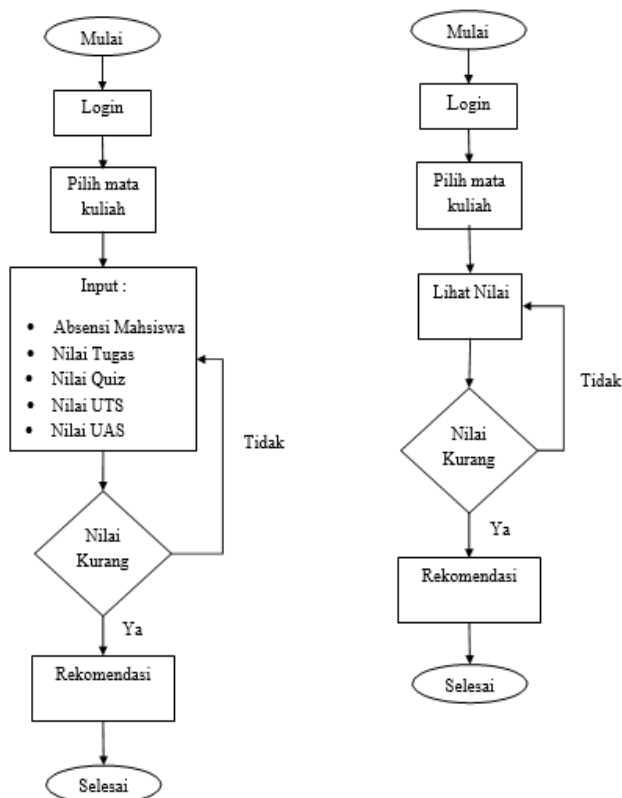
Masalah yang akan dipecahkan diidentifikasi terlebih dahulu supaya bisa mengetahui secara detail inti dari permasalahan yang akan diselesaikan dan juga bagaimana langkah-langkah dan metode yang akan diambil untuk menyelesaikan masalah tersebut.

C. Pengumpulan Data

Catatan kehadiran siswa, daftar nilai untuk tugas, skor kuis, skor UTS, dan skor UAS adalah bagian dari kumpulan data. Data-data tersebut diinput oleh Asisten Dosen di setiap pertemuan praktikum.

D. Penyusunan Model

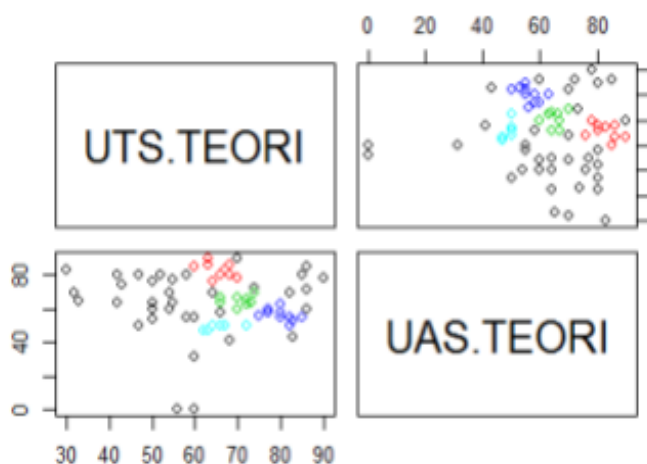
Cari tahu spesifikasi sistem. Terdiri dari tujuan sistem (tujuan), kriteria, periode waktu, kualitas statis/dinamis, variabel penentu, parameter, dan interaksinya.



Gambar. 3 Flowchart Sistem Untuk Dosen dan Asisten Dosen

IV. HASIL DAN ANALISA

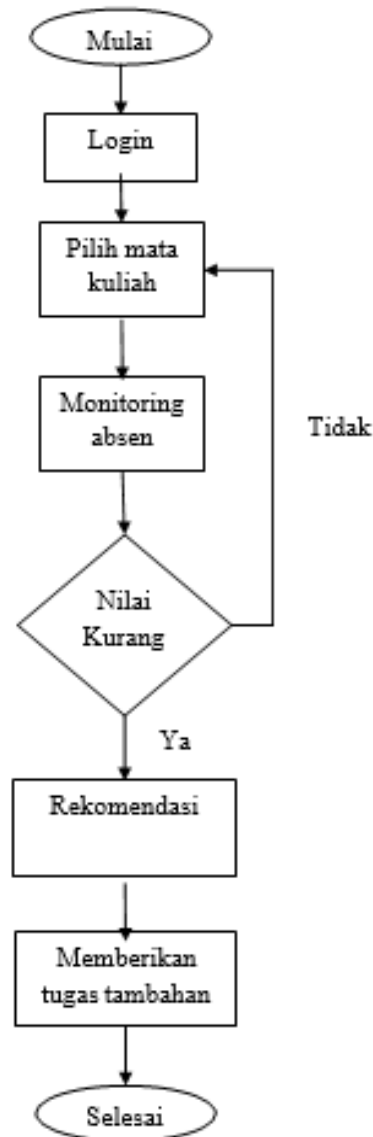
Jumlah *cluster* yang dihasilkan dari metode *K-Means* menunjukkan jumlah kejadian (*event*) yaitu cluster nilai Teori UTS dan cluster nilai teori UAS. Proses pengelompokan dipengaruhi oleh nilai ϵ dan $MinPts$. Dalam percobaan, jumlah cluster paling banyak pada nilai $MinPts = 5$ dan $\epsilon = 5$. Semakin kecil nilai ϵ dan $MinPts$ maka jumlah *cluster* semakin banyak. Dan semakin besar nilai ϵ dan $MinPts$ semakin sedikit jumlah cluster. Hasil cluster dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar. 4 Hasil Clustering dengan Metode K-Means

Pada Gambar 4 menunjukkan distribusi nilai UTS teori dan teori nilai UAS dengan parameter $\epsilon = 5$ dan $minPts = 5$ untuk *cluster* nilai data. Pertama bundel berwarna hitam dengan jumlah nilai distribusi data dari 35 poin. Bundel kedua berwarna merah dengan jumlah nilai sebaran data sebanyak 9 titik. Bundel ketiga berwarna hijau dengan jumlah nilai sebaran data sebanyak 8 poin.

Hasil *cluster* sudah didapatkan, maka dapat dibuat rancangan sistem yang dapat digunakan oleh mahasiswa. Berikut hasil dari rancangan sistem dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar. 5 Flowchart Sistem Untuk Mahasiswa

V. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini telah dibuat sebuah rancangan sistem rekomendasi dengan menggunakan metode *K-Means* untuk *clustering* nilai-nilai mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model sistem mampu memberikan rekomendasi yang diharapkan dapat meningkatkan kinerja mahasiswa di setiap mata kuliahnya.

REFERENSI

- [1] Ricci F, Rokach L, Shapira B. 2011. Introduction to recommender systems. Di dalam: Ricci F, Rokach L, Shapira B, Kantor PB, editor. *Recommender Systems Handbook*. New York (US): Springer Publishing. hlm 1-35
- [2] Kusumaningtyas VD. 2013. Analisis Kebutuhan Sistem Informasi Dinas Pendidikan Kota Bogor Menggunakan Enterprise Architecture Planning [skripsi]. Bogor(ID): Program Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- [3] Handayani R. 2009. Penerapan Travel Planning dan Context-Aware Information Services Berbasis Web Semantik [skripsi]. Surabaya(ID): Program Sarjana, Institut Teknologi Sepuluh November.
- [4] Alejandro Peña-Ayala. 2016. *Educational Data Mining* Springer. Mexico
- [5] Charu C. Anggarwal. 2016. *Recommender System*. Springer. Yorktown Heights, NY, USA
- [6] Panagiotis Symeonidis, Andreas Zioupos. 2016. *Matrix and Tensor Factorization Techniques for Recommender Systems*. Springer. Italy
- [7] Suresh K. Gorakala, Michele Usulli. 2015. *Building a Recommendation System with*
- [8] R. Springer. Mumbai
- [9] Pressman RS. 2005. *Software Engineering: A Practitioner's Approach* Ed.6. New York (US): Mc Graw- Hill.