



IMPLEMENTASI METODE K-MEANS UNTUK PENGELOMPOKAN TOPIK KARYA ILMIAH (TUGAS AKHIR) PADA PRODI TEKNIK KOMPUTER POLITEKNIK BISNIS INDONESIA

Cymshin E.M. Sinurat

cyelmanurat17@gmail.com

Politeknik Bisnis Indonesia (Murni Sadar)

Sahat S. Sitanggang

sahatsonangstg@gmail.com

Politeknik Bisnis Indonesia (Murni Sadar)

Victor M.M. Siregar

victor.siregar7@gmail.com

Politeknik Bisnis Indonesia (Murni Sadar)

Korespondensi penulis ; *cyelmanurat17@gmail.com*

Abstract *This research aims to overcome the problems faced by final year students of the Indonesian Business Polytechnic, especially the Computer Engineering Study Program. In this study, the implementation process of the K-Means Method that can be applied on the campus of the Indonesian Business Polytechnic, especially the Computer Engineering study program, is carried out to group final year students in taking the topic of the final project scientific paper based on their abilities in the field of courses taken. Using the K-means Method, the process of grouping final year students is carried out by utilizing course value data from the mapping of courses in the field of robotics, networks and artificial intelligence. The grouping is adjusted to the ability of students with student scores that will be used as a benchmark for grouping. The results of the rapidminer application test have the highest accuracy value of 93% because the percentage of conformity is close to the manual K-means calculation compared to other applications. The results of the cluster for the first cluster as many as 13 students were directed to take the topic of scientific work (final project) Artificial Intelligence, the second cluster as many as 12 students were directed to take the topic of Networking, and the third cluster as many as 5 students were directed to take the topic of robotics.*

Keywords: K-Means Clustering, RapidMiner Accuracy, Robotics Field

Abstrak *Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh mahasiswa tingkat akhir Politeknik Bisnis Indonesia terkhususnya Prodi Teknik Komputer. Dalam penelitian ini dilakukan proses implementasi Metode K-Means yang dapat diterapkan di kampus Politeknik Bisnis Indonesia terkhususnya prodi Teknik Komputer untuk mengelompokkan mahasiswa tingkat akhir dalam mengambil topik karya ilmiah tugas akhir berdasarkan kemampuannya dalam bidang mata kuliah yang diambil. Dengan menggunakan Metode K-means proses pengelompokan mahasiswa tingkat akhir dilakukan dengan cara memanfaatkan data-data nilai matakuliah dari pemetaan mata kuliah bidang robotika, jaringan dan kecerdasan buatan. Pengelompokan tersebut disesuaikan dengan kemampuan mahasiswa dengan nilai mahasiswa yang akan dijadikan tolak ukur untuk pengelompokan. Hasil dari pengujian aplikasi rapidminer memiliki nilai akurasi yang paling tinggi yakni sebesar 93% karena diperoleh persentase kesesuaian yang mendekati dengan perhitungan K-means manual dibandingkan dengan aplikasi lain. Hasil dari cluster tersebut untuk cluster pertama sebanyak 13 mahasiswa diarahkan untuk mengambil topik karya ilmiah (tugas akhir) Kecerdasan buatan, cluster kedua sebanyak 12 mahasiswa diarahkan untuk mengambil topik Jaringan, dan cluster ketiga sebanyak 5 mahasiswa diarahkan untuk mengambil topik robotika.*

Kata Kunci : Clustering K-Means, Akurasi RapidMiner, Bidang Robotika

Received Agustus 30, 2024; Revised September 30, 2024; Oktober 25, 2024

** Cymshin E.M. Sinurat, cyelmanurat17@gmail.com*

Latar Belakang

Politeknik Bisnis Indonesia merupakan salah satu perguruan tinggi swasta yang ada di kota Pematangsiantar yang menghasilkan lulusan yang kompeten sesuai keahlian tiap prodinya, seperti prodi Teknik Komputer, Komputerisasi Akuntansi, Manajemen Administrasi Perkantoran, Keuangan dan Perbankan yang berkualitas serta berdaya saing. Salah satunya prodi Teknik Komputer yang dimana mahasiswa diarahkan mampu menguasai dalam beberapa bidang seperti bidang jaringan, robotika dan kecerdasan buatan. Dalam menempuh pendidikan di Politeknik Bisnis Indonesia, mahasiswa akan diarahkan membuat sebuah karya ilmiah sesuai topik yang sudah dipelajari dalam bidang jurusannya.

Karya ilmiah merupakan yang menjadi tolak ukur kemajuan pendidikan di suatu negara. Mulai dari indeks pembangunan manusia sampai kepada pertumbuhan industry, pada mana perkembangan dan capaian kemajuannya didasarkan kepada karya ilmiah yang dihasilkan (Ilmu & Informasi, 2017). Karya ilmiah merupakan suatu tulisan yang memuat kajian suatu masalah tertentu dengan menggunakan kaidah-kaidah keilmuan dan disusun berlandaskan sifatsifat ilmiah yaitu logis, sistematis dan obyektif, serta dihasilkan dari kegiatan observasi, evaluasi, dan atau pun penelitian dalam bidang-bidang kajian tertentu. Karya ilmiah dapat termasuk berupa makalah, artikel ilmiah, laporan akhir, naskah publikasi, laporan penelitian tugas akhir (D3), skripsi (S1), tesis (S2), disertasi (S3). Karya ilmiah yang seringkali ditemukan mahasiswa semester akhir untuk menyelesaikan jenjang pendidikan D3 di Politeknik Bisnis Indonesia adalah diwajibkan membuat tugas akhir, dimana tugas akhir tersebut salah satu bukti syarat kelulusan. Dalam mengerjakan tugas akhir mahasiswa akan dibimbing oleh dosen yang memiliki kemampuan dalam mengarahkan dalam penyelesaian tugas akhir. Tugas akhir (TA) merupakan karya ilmiah yang menjadi suatu syarat dalam penyelesaian jenjang pendidikan formal di suatu perguruan tinggi. Setiap mahasiswa yang menempuh jenjang perguruan tinggi, baik negeri maupun swasta, diwajibkan untuk menyelesaikan tugas akhir (TA) atau skripsi menjelang akhir masa studi sebagai prasyarat kelulusan mahasiswa. Namun demikian, mencari dan memahami materi skripsi yang akan dikerjakan menjadi salah satu hambatan (Patandianan et al., 2021).

Hambatan yang seringkali dihadapi mahasiswa tingkat akhir terkhusus Prodi Teknik Komputer Politeknik Bisnis Indonesia adalah mengalami kebingungan dalam pengambilan topik karya ilmiah berupa tugas akhirnya. Hal ini disebabkan mahasiswa tingkat akhir belum mampu mengarahkan potensi yang mereka miliki dalam pengambilan topik karya ilmiah tersebut, tidak memiliki kesiapan dan pemahaman ketika memilih topik judul yang akan diajukan sebagai tugas akhir, kebanyakan mahasiswa mengambil judul tugas akhir karena mengikuti rekan seangkatan yang sudah lebih dulu mendapatkan judul atau referensi judul dari internet yang tidak sesuai dengan kemampuan mereka. Tugas akhir yang diambil seharusnya dapat disesuaikan dengan kemampuan mahasiswa dalam memahami suatu mata kuliah yang pernah ditempuh (Buana & Karawang, 2019). Banyak mahasiswa yang sebenarnya mampu dibidang robotika tetapi cenderung mengambil topik jaringan atau kecerdasan buatan begitupun sebaliknya. Sehingga

mahasiswa tersebut kesulitan dalam proses penyusunan tugas akhir karena kurang memahami topik tugas akhir yang dibuatnya.

Berbagai metode cerdas telah banyak diimplementasikan, salah satunya adalah metode K-Means yang merupakan metode pengelompokan yang sederhana dan mudah dipahami. Metode K-Means merupakan solusi tepat dalam pengelompokan data, karena telah banyak penelitian menggunakan Metode KMeans untuk menyelesaikan berbagai masalah pengelompokan data seperti : “ Klasifikasi Beras Menggunakan Metode K-Means Clustering Berbasis Pengolahan Citra Digital (Trisnawan et al, 2019), Penerapan Data Mining Menentukan Strategi Penjualan Variasi Mobil Menggunakan Metode K-means Clustering (Annur, 2019), Penerapan Data Mining K-menas Clustering Untuk Mengelompokkan Berbagai Jenis Merk Mahasiswa (Aulia & Saepudi, 2021), Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida Menggunakan Metode K-means Clustering (Rahmah, 2020) dan Klasterisasi Persebaran Virus Corona (Covid-19) Di DKI Jakarta Menggunakan Metode K-Means (Solichin dan Khairunnisa, 2020).”

Maka dari itu, peneliti melihat bahwa Metode K-Means merupakan metode paling tepat yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengelompokkan mahasiswa tingkat akhir dalam mengambil topik karya ilmiah tugas akhir berdasarkan keahliannya. Dengan menggunakan Metode K-means proses pengelompokan mahasiswa tingkat akhir dilakukan dengan cara memanfaatkan data-data nilai matakuliah dari pemetaan mata kuliah bidang robotika, jaringan dan kecerdasan buatan. Pengelompokan tersebut akan disesuaikan dengan kemampuan mahasiswa dengan nilai mahasiswa yang akan dijadikan tolak ukur untuk pengelompokan. Dengan mengelompokkan nilai mahasiswa dengan cara menghitung jarak terdekat antara data dengan titik tengah suatu cluster. Dalam pengelompokan tersebut akan dihasilkan tiga klaster atau kelompok yaitu data untuk nilai-nilai matakuliah yang cenderung memiliki nilai tinggi untuk matakuliah yang berbasis robotika, jaringan dan kecerdasan buatan. Sehingga dengan menggunakan metode K-Means Clustering ini, mahasiswa mempunyai arahan dalam pengambilan topik karya ilmiah berupa tugas akhirnya. Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis membuat penelitian ini yang berjudul **“Implementasi Metode K-Means Untuk Pengelompokan Topik Karya Ilmiah (Tugas Akhir) Pada Prodi Teknik Komputer Politeknik Bisnis Indonesia”**.

1. Landasan Teori

Data Mining

Data *mining* adalah proses otomatis menemukan informasi yang bermanfaat dalam repositori data. Teknik ini digunakan untuk menjelajahi kumpulan data besar guna menemukan pola baru yang mungkin tidak diketahui sebelumnya, serta memiliki kemampuan untuk memprediksi hasil pengamatan di masa depan. Menurut Witten, data *mining* adalah tentang menyelesaikan masalah dengan menganalisis data yang ada dalam database (Mustari et al., 2024). Data *mining* merupakan sekumpulan teknik untuk menemukan pengetahuan yang sebelumnya tidak diketahui dalam basis data yang besar. Pola yang ditemukan tersebut dapat digunakan untuk membantu pengambilan sebuah keputusan. Data *mining* tidak hanya dapat digunakan dalam menemukan pengetahuan dan fenomena memiliki sebuah konsep

yang mendasari sesuatu pengertian-pengertian yang dikemukakan oleh beberapa pakar untuk mendefinisikan dari suatu sistem itu sendiri. Sebelum mendefinisikan sistem, pakar harus mempunyai konsep dasar untuk memperkuat pendefinisian. Secara sederhana sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan unsur atau komponen yang terorganisasi, berinteraksi dan saling tergantung satu sama lain (Rafi, 2020).

Algoritma K-Means

Algoritma K-means merupakan sebuah metode yang berusaha mengelompokkan data yang ada ke dalam beberapa kelompok, dimana data yang ada dalam satu kelompok mempunyai karakter yang sama satu sama lainnya dan mempunyai karakter yang berbeda dengan data yang ada dalam kelompok lain. *Algoritma K-Means* merupakan algoritma klasterisasi yang mengelompokkan data berdasarkan titik pusat klaster (*centroid*) terdekat dengan data. Tujuan dari *KMeans* adalah mengelompokkan data dengan memaksimalkan kemiripan data dalam satu klaster (Patandianan et al., 2021). K-means termasuk dalam *partitioning clustering* yaitu setiap data harus masuk dalam cluster tertentu dan memungkinkan bagi setiap data yang termasuk dalam *cluster* tertentu pada suatu tahapan proses, pada tahapan berikutnya berpindah ke *cluster* yang lain. *K-means* memisahkan data ke k daerah bagian yang terpisah, dimana k adalah bilangan integer positif.

Karya Ilmiah

Karya ilmiah merupakan suatu tulisan yang memuat kajian suatu masalah tertentu dengan menggunakan kaidah-kaidah keilmuan dan disusun berlandaskan sifat-sifat ilmiah yaitu *logis, sistematis dan obyektif*, serta dihasilkan dari kegiatan *observasi, evaluasi*, dan atau pun penelitian dalam bidang-bidang kajian tertentu. Karya ilmiah dapat termasuk berupa makalah, artikel ilmiah, laporan akhir, naskah publikasi, laporan penelitian tugas akhir (D3), skripsi (S1), tesis (S2), disertasi (S3) (Ilmu & Informasi, 2017).

Tugas Akhir

Menurut Machmud (2016), tugas akhir adalah salah satu jenis karya ilmiah yang disusun oleh mahasiswa dibawah bimbingan dosen pembimbing sehingga memenuhi kaidah dan standar kualitas sesuai dengan keilmuannya. Penulisan laporan tugas akhir harus mengikuti standar dan pedoman teknis penulisan, baik yang diterbitkan oleh masing-masing jurusan maupun literatur yang berhubungan dengan penulisan karya ilmiah (tugas akhir). Tugas akhir berguna untuk berbagi ilmu dengan teman sebaya dan rekan sejawat untuk berkontribusi dalam pendidikan, bermanfaat bagi pembaca atau generasi muda di perguruan tinggi dan generasi mahasiswa masa depan.

Rapidminer

RapidMiner merupakan perangkat lunak yang bersifat terbuka (*open source*). *RapidMiner* adalah sebuah solusi untuk melakukan analisis terhadap data *mining, text mining* dan analisis prediksi (Sari et al., 2020). *RapidMiner* menggunakan berbagai teknik deskriptif dan prediksi dalam memberikan wawasan kepada pengguna sehingga dapat membuat keputusan yang paling baik. *Rapidminer* digunakan untuk menganalisa data dan mesin penambangan data, yang dapat diintegrasikan dengan berbagai bahasa pemrograman secara mudah (Studi et al., 2022).

Weka

Weka merupakan *tools machine learning* yang praktis. “*Waikato Environment for Knowledge Analysis*” atau yang dikenal dengan *WEKA* dibuat di *Universitas Waikato, New Zealand*, yang dikhususkan untuk menunjang bidang penelitian, pendidikan dan berbagai pengaplikasiannya dalam *data mining* (Mining, 2016). *Software* dibangun menggunakan *class java* dengan metode berorientasi objek dan dapat dijalankan hampir pada semua *platform*, dalam penggunaannya. *Weka* sangat mudah diterapkan pada beberapa tingkatan yang berbeda. *Weka* menyediakan implementasi algoritma pembelajaran *state of the art* yang dapat diterapkan pada dataset dari *command line*. Dalam *weka* terdapat tools yang berguna untuk *preprocessing* data, *klasifikasi*, *regresi*, *clustering*, aturan *asosiasi*, dan *visualisasi*. Penggunaannya dapat dilakukan *preprocess* pada data, memasukkan dalam sebuah skema pembelajaran, dan menganalisis *classifier* yang dihasilkan oleh performanya, semua dikerjakan tanpa menulis kode program. Salah satu contoh penggunaan *weka* dengan menerapkan sebuah metode pembelajaran kedalam dataset serta menganalisis hasilnya untuk memperoleh informasi tentang data, atau menerapkan beberapa metode dan membandingkan performanya untuk dipilih.

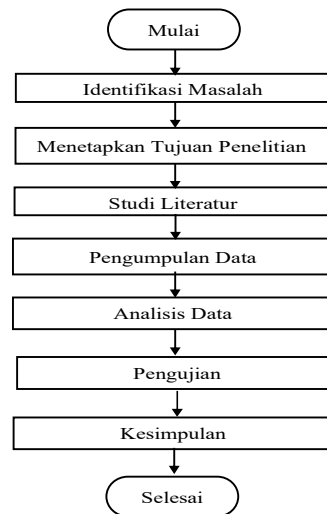
Orange

Orange Data Mining adalah paket perangkat lunak pemrograman visual berbasis komponen untuk visualisasi data pembelajaran mesin, penggalian data dan analisis data (Cv & Menggunakan, 2023). Walaupun *software* ini berjalan di atas bahasa pemrograman *Python*, namun ia dapat digunakan oleh siapa pun yang tidak paham sama sekali bahasa pemrograman, karena cara kerjanya cukup dengan mengelola *widget* yang diperlukan. Jadi tidak perlu latar belakang seorang *programmer* untuk menggunakan *software* ini. Fungsi *software Orange* adalah untuk mengelola data mulai dari pembersihan data hingga mengekstraksi pengetahuan dari data tersebut. *Orange* menyediakan berbagai *widget* yang dapat digunakan saat bekerja. Caranya cukup menggeser (*drag and drop*) *widget* yang diperlukan ke halaman kerja. Berbagai *widget* tersebut dapat dikoneksikan satu sama lain sehingga menjadi model yang diinginkan. Karena *Orange* berbasis visual, maka dapat dengan mudah melihat tampilan *widget* tersebut di lembar kerja.

2. Metodologi Penelitian

Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka Kerja Penelitian berisi langkah-langkah sistematis yang dilakukan dalam penelitian. yang dilakukan dalam penelitian. Adapun kerangka kerja penelitian ini adalah seperti pada gambar berikut.



Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, yang harus dilakukan setelah menentukan judul penelitian adalah mengidentifikasi permasalahan yang akan dikaji. *Identifikasi* yang dimaksud pada penelitian ini adalah sebagai penegas dari ruang lingkup permasalahan, sehingga rangkuman penelitian tidak bias dari tujuan. Pokok permasalahan yang diteliti yaitu pengelompokan topik karya ilmiah berupa tugas akhir pada prodi teknik komputer Politeknik Bisnis Indonesia dengan metode *K-means*.

Menetapkan Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini ialah menentukan pengelompokan topik karya ilmiah berupa tugas akhir pada prodi teknik komputer Politeknik Bisnis Indonesia. *Cluster* yang ditentukan sebanyak 3 *cluster*.

Studi Literatur

Studi Literatur yang dilakukan adalah mempelajari bagaimana menyelesaikan pokok permasalahan yang bersumber dari buku, jurnal-jurnal, situs *website* sebagai bahan perbandingan dan untuk memperoleh landasan teoritis yang kuat dalam menjawab permasalahan tersebut melalui penggunaan *Metode K-Means*. Dalam studi literatur refrensi yang saya gunakan adalah berupa jurnal dari Ilmu F., (Karya Ilmiah : 2017) , Jurnal Cv, P., (Implementasi algoritma *K-Means* dalam pengelompokan data : 2023), Jurnal M.,Dwinavinta (Klasterisasi Judul Buku dengan menggunakan *metode k-means*), Jurnal Mustari (Implementasi *Data Mining* pada instansi Pemerintahan: 2024), Jurnal Pantandianan (Implementasi *Metode K-Means* untuk pengelompokan Rekomendasi Tugas akhir : 2021), Rafi M. (Algoritma *K-means* untuk pengelompokan Topik skripsi Mahasiswa : 2020), dan Jurnal Juledi (Implementasi *rapidminer* dalam mengklasifikasikan indeks demokrasi : 2022).

Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan peneliti adalah observasi, wawancara dan studi kepustakaan.

Data Mahasiswa

Tahap ini merupakan tahapan untuk mempersiapkan data yang diperlukan untuk proses *data minig*. Data yang digunakan sebagai inputan dalam penelitian ini adalah data mahasiswa prodi teknik komputer di Politeknik Bisnis Indonesia angkatan 2019, 2020 dan 2021. Data yang digunakan dalam proses pengelompokan mahasiswa tingkat akhir dilakukan dengan cara memanfaatkan data nilai mata kuliah dari pemetaan mata kuliah bidang robotika, jaringan dan kecerdasan buatan. Pengelompokan ini nantinya, akan disesuaikan dengan kemampuan mahasiswa dengan nilai mahasiswa di 3 bidang mata kuliah, yang akan dijadikan sebagai tolak ukur untuk pengelompokan topik karya ilmiah yang disusun oleh mahasiswa akhir berupa tugas akhir. Dengan mengelompokkan nilai mahasiswa dengan cara menghitung jarak terdekat antara data dengan titik tengah suatu cluster. Dalam pengelompokan tersebut akan dihasilkan tiga kluster dalam pengambilan topik karya ilmiah berupa tugas akhir yaitu data untuk nilai-nilai matakuliah yang cenderung memiliki nilai tinggi untuk matakuliah yang berbasiskan robotika, jaringan dan kecerdasan buatan. Sehingga dengan menggunakan metode k-means ini, mahasiswa mempunyai arahan dalam pengambilan topik karya ilmiahnya yang berupa tugas akhir.

Populasi Data Mahasiswa

Populasi data yang diperoleh dari data mahasiswa prodi teknik komputer angkatan 2019, 2020 dan 2021 adalah sebanyak 60. Dimana angkatan 2019 terdapat 18 mahasiswa, angkatan 2020 terdapat 20 mahasiswa dan angkatan 2021 sebanyak 22 mahasiswa. Adapun populasi data untuk penelitian ini terdapat data nama mahasiswa dimulai dengan A_1 (Alternatif₁) dan seterusnya, data robotika, jaringan dan kecerdasan buatan berupa huruf mutu.

Sampel Data Mahasiswa

Sampel data yang akan digunakan dalam penelitian ini hanya diambil sebanyak 30 data. Data Sampel ini akan digunakan dalam proses pengolahan data menggunakan metode k-means. Adapun sampel data untuk penelitian ini, pemberian nilai atribut pada robotika (x), jaringan (y), dan Kecerdasan buatan (z) berupa huruf mutu akan di konversikan menjadi nilai angka mutu yang akan digunakan dalam pengolahan data dengan *metode k-means*.

Analisis Data dengan Algoritma K-Means

Pada tahap ini dilakukan aktifitas analisis data mahasiswa untuk mengelompokkan topik karya ilmiah berupa tugas akhir berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dengan bantuan *Metode K-means*. Tujuannya adalah agar data yang digunakan benar-benar sesuai dengan permasalahan yang akan dipecahkan, dapat dijamin kebenarannya, dan dalam format yang sesuai atau tepat. Hasil data yang diperoleh selanjutnya diproses dengan metode K-means.

Mengolah Data Dengan Metode K-Means

Terdapat 3 Atribut yaitu nilai mata kuliah robotika (x), jaringan (y), dan kecerdasan buatan (z) yang sudah diberikan nilai masing-masing.

Menentukan Jumlah Cluster

Pada Penelitian ini terdapat 3 pengelompokan (*cluster*) yaitu C1 (nilai tertinggi mahasiswa pada mata kuliah kecerdasan buatan), C2 (nilai tertinggi mahasiswa pada mata kuliah jaringan), dan C3 (nilai tertinggi robotika).

Menentukan Pusat Data (*Centroid*) Awal Secara Acak

Pusat data (*Centroid*) memiliki jumlah yang sama dengan banyaknya cluster. Penentuan *Centroid* awal dapat dilakukan secara acak. Dalam penelitian ini, maka dipilih data ke-3, ke-8 data ke-14 sebagai *centroid* awal. Penentuan pusat data (*centroid*) disesuaikan dengan jumlah cluster yang ditetapkan. Penentuan *centroid* awal dilakukan dengan cara memilih dari sampel data mahasiswa secara acak yaitu *centroid* untuk cluster pertama (C1) hingga cluster ketiga (C3).

Analisis Data Iterasi 1

Sebelum memulai proses *data mining clustering* pada metode *K-means* ada beberapa langkah-langkah yang akan dilakukan, langkah-langkah tersebut dilakukan dengan tepat dan terurut untuk mendapatkan hasil yang terbaik dan *non-missing value*. hasil sementara penempatan dari data hasil iterasi pertama yang mana C1 (cluster pertama) memiliki 13 data, C2 (cluster kedua) memiliki 13 data dan C3 (cluster ketiga) memiliki 4 data.

- a. Menghitung Jarak Data Dengan *centroid*
- b. Penempatan data hasil Iterasi
- c. Menentukan Centroid baru

Analisis Data Iterasi 2

Setelah dikelompokkan, kemudian menentukan *centroid* baru dengan cara menghitung rata-rata dari tiap cluster yang sudah didapatkan pada hasil perhitungan iterasi 2. Setelah dilakukan perhitungan *centroid* baru, tidak terdapat perubahan pusat data pada iterasi 1 dan 2 sehingga iterasi dihentikan sampai iterasi ke-2. Sehingga diperoleh hasilnya adalah untuk cluster C1(nilai tertinggi kecerdasan buatan) sebanyak 13 mahasiswa yang diarahkan mengambil topik kecerdasan buatan. Cluster C2 (nilai tertinggi jaringan) sebanyak 13 mahasiswa yang diarahkan mengambil topik jaringan, dan cluster C3 (nilai tertinggi robotika) sebanyak 4 mahasiswa yang diarahkan mengambil topik robotika.

3. Analisis Dan Pembahasan

Pengujian K-Means Dengan Aplikasi *Rapidminer*

Adapun dalam pengujian metode K-Means dengan menggunakan aplikasi *Rapidminer* akan menjelaskan tahapan penggunaan aplikasi *Rapidminer*. Tahap awal yang dilakukan dalam penggunaan aplikasi *Rapidminer* adalah menyediakan atribut atau komponen yang diperlukan dalam mendesain proses perhitungan dengan metode K-Means.

Tahap Perhitungan K-Means dengan *Rapidminer*

Pada tahap ini menjelaskan cara memasukkan data baru yang akan di uji berupa data Excel yang diproses sebagai input diolah menggunakan operator read excel yang tentunya data dipersiapkan terlebih dahulu agar dapat terbaca di aplikasi *Rapidminer*.

Hasil Analisis Rapidminer

Adapun hasil dari analisis data dengan menggunakan *Rapidminer* dapat diketahui bahwa pada cluster 1 terdapat 13 anggota dari 30 data Mahasiswa dan spesifikasi yang memiliki kemiripan antara data yang satu dengan data yang lain, pada cluster 2 terdapat 12 anggota dari 30 data dan pada cluster 3 terdapat 5 anggota dari 30 data yang dikelompokkan sesuai dengan perhitungan yang telah diterapkan dengan cara mengelompokkan menggunakan metode K-means.

Pengujian K-Means Dengan Aplikasi Weka

Pada pengujian menggunakan aplikasi weka, tahap pertama yang lakukan adalah menyediakan file yang kita butuhkan dalam format csv. Ketika membuka aplikasi Weka pertama kali maka akan muncul tampilan. Saat pertama kali membuka Weka akan muncul tampilan awal yang terdapat menu Explorer, Experimenter, KnowledgeFlow, Workbench, Simple CLI. Klik menu Explorer untuk melakukan proses perhitungan. Pada tampilan proses perhitungan menggunakan Weka kita dapat mengklik menu Open file untuk memasukkan file yang telah kita sediakan sebelumnya dalam format csv dengan mengklik tombol choose dan memilih file yang telah disediakan. Setelah memasukkan file tersebut maka akan muncul tampilan yang menampilkan isi dari data yang ada dalam file csv.

Tahap Perhitungan K-Means dengan Weka

Pada tahap ini data mahasiswa dimasukan dalam bentuk CSV. Saat file sudah terbaca dengan oleh aplikasi *Weka* maka akan muncul tampilan yang dimana menampilkan label data beserta nilai dari X (Nilai Robotika), Y (Nilai Jaringan) dan Z (Nilai Kecerdasan Buatan). Setelah data telah terbaca, pilih opsi *Choose > Simple K-means* dan klik pengaturan pada *Simple K-means* untuk mengatur cluster yang akan ditentukan sebanyak 3 cluster, Kemudian pilih opsi *start* untuk memulai proses K-means pada *Weka*.

Hasil Analisis Weka

Adapun hasil dari analisis data dengan menggunakan *Weka* dapat diketahui bahwa pada cluster 1 terdapat 12 anggota dari 30 data Mahasiswa dan spesifikasi yang memiliki kemiripan antara data yang satu dengan data yang lain, pada cluster 2 terdapat 5 anggota dari 30 data dan pada cluster 3 terdapat 13 anggota dari 30 data yang dikelompokkan sesuai dengan perhitungan yang telah diterapkan dengan cara mengelompokkan menggunakan metode K-means.

Pengujian K-Means Dengan Aplikasi Orange

Dalam pengujian metode K-Means dengan aplikasi Orange akan menjelaskan tahapan penggunaan aplikasi orange. Yang dilakukan dalam penggunaan aplikasi Orange adalah menyediakan atribut atau komponen yang diperlukan dalam mendesign proses perhitungan dalam metode K-means.

Tahap Perhitungan K-Means Dengan *Orange*

Tahapan ini menjelaskan cara memasukkan data baru yang akan dieksekusi lebih lanjut berupa data Excel. Data yang diproses sebagai input diolah menggunakan operator File yang tentunya data dipersiapkan terlebih dahulu. Komponen yang diperlukan yaitu File, Proprocess, K-Means, Data Table. *Scatter Plot* dan *save data*. Komponen yang diperlukan diperoleh dengan Klik Kanan.

Hasil Analisis *Orange*

Maka dapat disimpulkan sebagai berikut : cluster pertama, terdiri atas mahasiswa yang mengambil topik karya ilmiah (tugas akhir) dengan nilai kecerdasan buatan tertinggi dari ketiga cluster berjumlah 5 mahasiswa, mahasiswa dengan nilai jaringan berjumlah 13 mahasiswa dan mahasiswa yang dikategorikan dengan nilai tertinggi robotika berjumlah 12 Mahasiswa.

Hasil Perbandingan Pengujian Perhitungan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dengan cara manual (Excel), menggunakan aplikasi rapidminer, weka dan orange. Maka didapat hasil perbandingan perhitungan sebagai berikut :

Tabel Luaran hasil Perbandingan Perhitungan

No	Nama Mhs	Nilai Robotik a (X)	Nilai Jaringan (Y)	Nilai Kecerdasan Buatan (Z)	Cluster/Pengelompokan			
					Manual	Rapidminer	Weka	Orange
1	A1	75	70	85	C1	C1	C1	C2
2	A2	70	78	87	C1	C1	C1	C2
3	A3	70	75	86	C1	C1	C1	C2
4	A4	88	70	78	C2	C2	C2	C1
5	A ₅	68	87	76	C2	C2	C3	C3
6	A ₆	70	79	89	C1	C1	C1	C2
7	A ₇	83	88	76	C2	C2	C3	C3
8	A ₈	86	70	75	C2	C3	C2	C1
9	A ₉	87	68	73	C2	C3	C2	C1
10	A ₁₀	70	86	78	C2	C2	C3	C3
11	A ₁₁	77	70	87	C1	C1	C1	C2
12	A ₁₂	70	88	78	C2	C2	C3	C3
13	A ₁₃	75	68	88	C1	C1	C1	C2
14	A ₁₄	78	88	70	C3	C2	C3	C3
15	A ₁₅	68	78	88	C1	C1	C1	C2
16	A ₁₆	70	86	76	C2	C2	C3	C3
17	A ₁₇	75	70	87	C1	C1	C1	C2
18	A ₁₈	78	70	90	C1	C1	C1	C2
19	A ₁₉	78	88	70	C1	C2	C3	C3
20	A ₂₀	70	78	87	C1	C1	C1	C2
21	A ₂₁	70	75	86	C2	C1	C1	C2

22	A ₂₂	88	70	78	C2	C3	C2	C1
23	A ₂₃	78	88	70	C3	C2	C3	C3
24	A ₂₄	70	79	89	C1	C1	C1	C2
25	A ₂₅	83	88	76	C2	C2	C3	C3
26	A ₂₆	78	88	70	C3	C2	C3	C3
27	A ₂₇	87	68	73	C2	C3	C2	C1
28	A ₂₈	70	86	78	C2	C2	C3	C3
29	A ₂₉	77	70	87	C1	C1	C1	C2
30	A ₃₀	70	88	78	C2	C2	C3	C2

Berdasarkan luaran hasil perhitungan dalam tabel perbandingan diatas ditemukan perbandingan hasil pembentukan cluster mahasiswa yang mengambil topik karya ilmiah (tugas akhir) berdasarkan nilai robotika, jaringan dan kecerdasan buatan menggunakan aplikasi *Rapidminer*, *Weka*, *Orange*, dan secara manual (Excel) dapat dilihat secara sederhana hasilnya sebagai berikut.

Tabel Hasil Perbandingan

Cluster	Manual/Excel	Rapidminer	Weka	Orange
C1	13	13	12	5
C2	13	12	5	13
C3	4	5	13	12

Dapat diperhatikan nilai-nilai yang tertera pada kolom cluster 1, 2 dan cluster 3, terdapat perbedaan nilai. Setelah melakukan percobaan penerapan Kmeans clustering untuk dataset nilai mahasiswa Prodi Teknik secara perhitungan manual dengan Excel diperoleh cluster 1 sebanyak 13, cluster 2 sebanyak 13 dan cluster 3 sebanyak 4. Hasil perhitungan manual dengan aplikasi rapidminer tidak berbeda jauh, walaupun dengan aplikasi *Rapidminer* untuk memulai menggunakan aplikasi terdapat sedikit kesulitan namun untuk hasilnya lebih mudah penggunaannya. Dari sisi waktu proses tidak terdapat perbedaan diantara keduanya, tetapi *Rapidminer* lebih baik karena dapat memproses sampai dengan skala big data dan dengan tampilan lebih baik sehingga melalui aplikasi Rapidminer ditemukan cluster 1 sebanyak 13, cluster 2 sebanyak 12 dan cluster 3 sebanyak 5. Lalu hasil perhitungan menggunakan Weka berbanding terbalik dengan Rapidminer dimana aplikasi Weka diperoleh cluster 1 sebanyak 12, cluster 2 sebanyak 5 dan cluster 3 sebanyak 13. Pada penggunaan Weka yang memiliki tampilan sederhana, lebih mudah untuk memulai menggunakan aplikasi. Jika terdapat banyak persentase error maka perbaikan dilakukan secara manual. Sedangkan pada perhitungan menggunakan aplikasi Orange ditemukan kesamaan dengan perhitungan manual (Excel) terdapat di cluster 2 sebanyak 13, namun hasil cluster 1 sebanyak 5 dan cluster 3 sebanyak 12, hasil tersebut berbeda dengan hasil cluster melalui rapidminer, dan weka.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang Implementasi Metode K-means untuk Pengelompokan Topik Karya Ilmiah (Tugas Akhir), maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode K-Means dapat diterapkan di kampus Politeknik Bisnis Indonesia terkhususnya prodi Teknik Komputer untuk mengelompokkan mahasiswa tingkat akhir dalam mengambil topik karya ilmiah tugas akhir berdasarkan kemampuannya dalam bidang mata kuliah yang diambil.
2. Dengan menggunakan Metode K-means proses pengelompokan mahasiswa tingkat akhir dilakukan dengan cara memanfaatkan data-data nilai matakuliah dari pemetaan bidang robotika, jaringan dan kecerdasan buatan. Pengelompokan tersebut akan disesuaikan dengan kemampuan berdasarkan nilai mahasiswa yang akan dijadikan tolak ukur untuk pengelompokan. Sehingga berdasarkan dari 30 data sampel yang digunakan maka diperoleh pertama data untuk nilai-nilai matakuliah yang cenderung memiliki nilai tinggi akan diarahkan untuk mengambil topik karya ilmiah (tugas akhir) Kecerdasan buatan sebanyak 13, cluster kedua sebanyak 12 mahasiswa diarahkan untuk mengambil topik Jaringan, dan cluster ketiga sebanyak 5 mahasiswa diarahkan untuk mengambil topik robotika.
3. Dalam melakukan pengelompokan data nilai mahasiswa tersebut dapat diketahui bahwa *rapidminer* memiliki nilai akurasi yang paling tinggi, yakni sebesar 93% karena diperoleh persentase kesesuaian yang mirip dengan perhitungan *K-means* manual, berbeda dengan hasil pada *Weka* dan *Orange*.

Saran

Berdasarkan penyusunan Tugas Akhir ini peneliti mengemukakan saransaran yang sekiranya bermanfaat sebagai berikut yaitu :

1. Penulis berharap adapun analisis menggunakan *Metode K-Means* yang saya terapkan ini dapat menjadi pilihan mahasiswa tingkat akhir di Politeknik Bisnis Indonesia, terkhususnya Prodi Teknik Komputer dalam memiliki arahan atau acuan dalam pengambilan topik karya ilmiah (tugas akhir) yang akan disusun di semester akhir nantinya.
2. Implementasi metode K-means yang telah dibuat perlu dikembangkan sehingga mampu mengakomodir kriteria penilaian yang dinamis sesuai dengan kebutuhan.
3. Bagi peneliti berikutnya diharapkan untuk lebih memperdalam kembali penelitiannya dan khususnya pada aspek-aspek yang belum dikaji pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Buana, U., & Karawang, P. (2019). *TechnoXplore Jurnal Ilmu Komputer & Teknologi Informasi* ISSN : 2503-054X Vol 4 No: 1, April 2019. 4(1), 46–55.
- Cv, P., & Menggunakan, W. (2023). *Implementasi Algoritma K-Means Dalam Pengelompokan Data*. 2(1), 188–196.

- Ilmu, F., & Informasi, T. (2017). *Karya Ilmiah*.
- K-means, M., Dwinavinta, D., & Nugraha, C. (2014). *Klasterisasi Judul Buku dengan Menggunakan*. 1–4.
- Mining, P. D. (2016). *Bab 2 landasan teori 2.1*.
- Mustari, K. A., Assiroj, P., Hartati, B., & Samuel, F. (2024). *IMPLEMENTASI ATA MINING PADA INSTANSI PEMERINTAHAN (SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW)*. 8(3), 3137–3142.
- Patandianan, S. J., Putra, G. M., & Pakpahan, H. S. (2021). *Implementasi Metode K-Means untuk Pengelompokan Rekomendasi Tugas Akhir*. 16(1).
- Rafi, M. (2020). *Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Topik Skripsi Mahasiswa*. 12(2), 121–129.
- Sari, Y. R., Sudewa, A., Lestari, D. A., Jaya, T. I., Informasi, T., Budi, U., Raya, J. C., Utara, P., Selatan, J., & Jakarta, D. K. I. (2020). *PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK CLUSTERING DATA KEMISKINAN PROVINSI BANTEN MENGGUNAKAN RAPIDMINER*. 5(2), 192–198.
- Studi, P., Informasi, T., Sains, F., Labuhanbatu, U., Nasution, M., Ritonga, A. A., Juledi, A. P., Informasi, S., Informasi, T., & Labuhanbatu, U. (2022). *Implementasi rapidminer dalam mengklasifikasikan indeks demokrasi*. 3, 99–106.
- Unsika, I. (2015). *Penentuan peminatan tugas akhir mahasiswa teknik informatika unsika*. 2(5), 9–16.
- Wardani, N. W., & Selatan, K. (2021). *Analisis Pesebaran Penularan Virus Corona Di Provinsi Jawa Tengah Menggunakan Metode K-Means Clustering*. 8(1).
- Widodo, A. M., & Anwar, N. (n.d.). *Penggunaan WEKA sebagai alat bantu Data Mining*.
- Agustin, Hamdi. 2019. “Sistem Informasi Manajemen Dalam Perspektif Islam.” *PT RajaGrafindo Persada* (1): 218.
- Alfriza Frisdayanti. 2019. “Peranan Brainware Dalam Sistem Informasi Manajemen Jurnal Ekonomi Dan Manajemen Sistem Informasi.” *JEMSI* 1(September): 60–69.
- Almayda, Austin, and Sudin Saepudin. 2021. “Penerapan Data Mining K-Means Clustering Untuk Mengelompokkan Berbagai Jenis Merek Smartphone.” *SISMATIK (Seminar Nasional Sistem Informasi dan Manajemen Informatika)*: 241–49.
- Annur, Haditsah. 2019. “Penerapan Data Mining Menentukan Strategi Penjualan Variasi Mobil Menggunakan Metode K-Means Clustering.” *Jurnal Informatika Upgris* 5(1).
- Ardiansyah, Ahmad Husain et al. 2020. “Penerapan Data Mining Menggunakan Metode Clustering Untuk Menentukan Status Provinsi Di Indonesia 2020.” *Seminar Nasional Inovasi Teknologi* 4(3): 329–33.
- Aulia, Sabrina. 2021. “Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida Menggunakan Metode K-Means Clustering (Studi Kasus Di Toko Juanda Tani Kecamatan Hutabayu Raja).” *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi* 1(1): 1–5.
- Darmansah, Darmansah Darmansah, and Ni Wayan Wardani. 2021. “Analisis Pesebaran

- Penularan Virus Corona Di Provinsi Jawa Tengah Menggunakan Metode K-Means Clustering.” *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)* 8(1): 105–17.
- Enda Esyudha Pratama, Helen Sastypratiwi, and Yulianti. 2021. “Analisis Kecenderungan Informasi Terkait Covid-10 Berdasarkan Big Data Sosial Media Dengan Menggunakan Metode Data Mining.” *Jurnal Informatika Polinema* 7(2): 1–6.
- Hakim, Lukman. 2019. Timur Laut Aksara | ISBN : 978-602-53849-2-9 *Prinsip-Prinsip Dasar Sistem Informasi Manajemen: Dilengkapi Teori Dasar Sistem Informasi Manajemen Pendidikan*. [http://repository.uinjambi.ac.id/390/1/FINAL MATERI BUKU SIM.pdf](http://repository.uinjambi.ac.id/390/1/FINAL%20MATERI%20BUKU%20SIM.pdf).
- Irawan, Yuda. 2019. “Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Data Penjualan Menggunakan Metode Clustering Dan Algoritma Hirarki Divisive.” *Jtiulm* 3(1): 13–20.
- Josyaf, Aldo Fiotama, Erfanti Fatkhiyah, and Joko Triyono. 2021. “Rancangan Prototype Sistem Informasi Peminjaman Laptop Berbasis Web Pada Laboratorium Komputer.” *Jurnal SCRIPT* 9(2): 94–103.
- Sangga Rasefta, Reza, and Shinta Esabella. 2020. “Sistem Informasi Akademik Smk Negeri 3 Sumbawa Besar Berbasis Web.” *Jurnal Informatika, Teknologi dan Sains* 2(1): 50–58.
- Solichin, Achmad, and Khansa Khairunnisa. 2020. “Klasterisasi Persebaran Virus Corona (Covid-19) Di DKI Jakarta Menggunakan Metode K-Means.” *Fountain of Informatics Journal* 5(2): 52.
- Trisnawan, Atriyana, Wahyudi Hariyanto, and Syahminan -. 2019. “Klasifikasi Beras Menggunakan Metode K-Means Clustering Berbasis Pengolahan Citra Digital.” *RAINSTEK : Jurnal Terapan Sains & Teknologi* 1(1): 16–24.
- Utomo, Dito Putro, and Bister Purba. 2019. “Penerapan Datamining Pada Data Gempa Bumi Terhadap Potensi Tsunami Di Indonesia.” *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)* 1(September): 846.
- Wijoyo, Hadion. 2021. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. *Sistem Informai Manajemen*.