

PENGEMBANGAN MODEL CLUSTER UANG KULIAH TUNGGAL (UKT) MAHASISWA UNIVERSITAS ISLAM NEGARA DATOKARAMA PALU

Hilda Hilda¹⁾, Nurdin Nurdin²⁾, Irmawati Irsan³⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Informatika STMIK Bina Mulia Palu

²⁾ Program Studi Sistem Informasi STMIK Bina Mulia Palu

³⁾ Program Studi Teknik Informatika STMIK Bina Mulia Palu

Website: jesik.web.id

Hilda50122@gmail.com ; nnurdin69@gmail.com ; umi161084@gmail.com

ABSTRAK

Uang Kuliah Tunggal (UKT) adalah sistem pembayaran yang berlaku pada PTN di Indonesia. Pembayaranannya dibebankan pada mahasiswa per semester yang telah disubsidi oleh pemerintah. Penetapan besaran UKT harus mempertimbangkan latar belakang sosial ekonomi mahasiswa sehingga membutuhkan akurasi dan objektivitas yang tinggi. Untuk mengantisipasi kesalahan dan meningkatkan ketepatan penentuan besaran UKT, penelitian ini mengembangkan metode pengelompokan yang dapat menjadi alat bantu dalam penentuan besaran UKT mahasiswa baru UIN Datokarama Palu.. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yang menggunakan teknik *Data Mining* dengan algoritma K-Means *Clustering* pada data mahasiswa tahun 2015 sampai tahun 2019 yang berjumlah 5.000 data. Variabel penelitian adalah asset dan pendapatan orang tua/wali yang terdiri dari 24 atribut. Penelitian menghasilkan lima kategori UKT, yaitu Klaster 0 (756 item), Klaster 1 (1.456 item), Klaster 2 (495 item), Klaster 3 (1.619 item) dan Klaster 4 (665 item) serta menghapus sembilan data yang tidak lengkap, tidak konsisten dan mengandung *error*. Metode ini dapat dikembangkan dengan menambahkan variabel dan atribut lain sesuai dengan perkembangan UIN Datokarama Palu.

Kata Kunci: *Klastering, Data Mining, UKT*

1. Pendahuluan

Uang Kuliah Tunggal (UKT) merupakan suatu sistem pembayaran yang berlaku hampir di semua Perguruan Tinggi Negeri (PTN) yang ada di Indonesia. Kewajiban pembayaran UKT ini dibebankan kepada masing-masing mahasiswa per semester yang telah disubsidi oleh pemerintah sehingga setiap mahasiswa hanya membayar komponen saja^[1].

Masing-masing PTN memiliki persyaratan dan/atau ketentuan tersendiri dalam menentukan besaran UKT. yang wajib dibayarkan oleh mahasiswa. Kebijakan dalam penentuan besaran UKT ini bukan hal yang mudah karena PT harus mempertimbangkan latar belakang sosial ekonomi setiap mahasiswa.

Dalam pelaksanaannya, proses penentuan besaran UKT bagi masing-masing mahasiswa membutuhkan waktu dan tenaga yang tidak sedikit. Hal ini karena setiap mahasiswa diwajibkan untuk memberikan data keuangan dari orang tua/wali, anggota keluarga, asset, dan sebagainya. Setelah semua data mahasiswa yang dibutuhkan terkumpul maka data-data tersebut

harus ditinjau kembali untuk dapat menentukan penerapan tarif UKT yang diterima bagi masing-masing mahasiswa tersebut.

Proses penentuan besaran UKT ini membutuhkan tingkat akurasi tinggi. Jika terjadi kesalahan dalam peninjauan data-data mahasiswa maka akan sangat mempengaruhi penentuan besaran UKT mahasiswa. Selain itu, ketepatan dalam menentukan besaran UKT juga menjadi tantangan tersendiri disebabkan dengan sejumlah nilai variabel yang diisikan maka penetapan UKT harus objektif.

Hal ini juga terjadi pada Universitas Islam Negeri (UIN) Datokarama Palu yang memiliki 29 Program Studi yang terdiri dari 21 Program Studi Sarjana (S1), 3 Program Studi Magister (S2), 1 Program Studi Doktorat (S3), dan 1 Program Studi Pendidikan Profesi Guru Keagamaan.

Untuk mengantisipasi terjadinya kesalahan dan untuk meningkatkan ketepatan dalam menentukan besaran UKT penelitian ini akan mengembangkan suatu metode pengelompokan menggunakan teknik *data mining* dengan metode K-Means *Clustering*..

Metode pengelompokan ini diharapkan dapat berfungsi sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan tentang penentuan besaran UKT mahasiswa baru UIN Datokarama Palu.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yang menggunakan data mahasiswa UIN Datokarama Palu pada lima tahun terakhir, yaitu tahun 2015 sampai tahun 2019 yang secara keseluruhan berjumlah 5.000 data. Variabel yang digunakan adalah asset dan pendapatan orang tua/wali mahasiswa.

Metode analisis data menggunakan teknik *Data Mining* dengan algoritma *K-Means Clustering*. *Data mining* digunakan untuk memeriksa basis data yang berukuran besar sebagai cara untuk menemukan pola baru dan berguna^[2]. Karena itu *data mining* merupakan proses pengolahan data untuk menemukan sesuatu yang bermakna dari suatu korelasi baru, pola dan tren yang ada dengan cara memilah-milah data berukuran besar yang disimpan dalam *repository*, menggunakan teknologi pengenalan pola, serta teknik matematika dan statistik^[3].

Dengan teknik *data mining* dapat dilakukan pengamatan dan analisis terhadap data yang ada dalam *database* untuk menemukan hubungan yang tidak terduga dan meringkas data dengan cara atau metode baru yang dapat dipahami dan bermanfaat bagi pemilik data.

Adapun *clustering* adalah mengelompokkan dan menggabungkan objek dengan nilai yang memiliki kesamaan atau karakteristik dengan data-data lainnya^[4].

K-Means Clustering merupakan salah satu teknik *clustering* dengan metode non-hirarki dimana setiap objek yang masuk adalah objek-objek yang sama dalam korelasi, setiap data yang masuk dalam suatu kelompok memiliki kesamaan yang sangat besar dan memiliki perbedaan yang sangat besar pula terhadap kumpulan data lainnya^[5]

Tujuan *K-Means Clustering* adalah untuk meminimalisasikan fungsi objektif yang telah di set dalam proses klustering dengan meminimalkan variasi data suatu kluster dan memaksimalkan variasi data pada kluster lainnya.

Proses *clustering* menggunakan algoritma *K-Means* dengan tahapan berikut:

1. Menentukan jumlah kluster (K).
2. Inisialiasi K sebagai jumlah kluster yang akan digunakan dalam perumusan dan matriks ketidakmiripan/jarak yang diinginkan. Pilihan pertama pada tahapan kluster adalah dengan cara acak/random.
3. Pusatkan semua sasaran atau objek data ke kluster yang terdekat. Pengolahan data pada

tiap titik pusat kluster menggunakan teori *Euclidean Distance* dengan rumus berikut^[6]:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^N (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad (1)$$

Keterangan:

d_{ij} = tingkat perbedaan (*dissimilarity degree*)

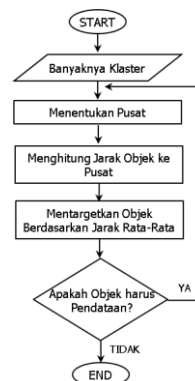
n = jumlah vektor

x_{ij} = vektor *input*

x_{ij} = vektor pembanding/*output*

4. Hitung titik tengah kluster dengan anggota kluster yang terbaru. Kemudian nilai rata-rata semua objek data yang ada dalam kluster yang merupakan titik tengah kluster. Sehingga nilai rata-rata bukan tujuan utama parameter.
5. Menugaskan kembali setiap sasaran penelitian menggunakan kluster baru, apakah titik tengah kluster berubah hingga proses kluster selesai. Ulangi proses 3 hingga ditemukan nilai pusat kluster yang tidak berubah

Untuk mempermudah proses perhitungan dan menemukan hasil penerapan algoritma terhadap data yang diproses, berikut *flowchart* penentuan kluster dengan algoritma *K-Means*:



Gambar 1. *Flowchart Clustering Menggunakan Algoritma K-Means*

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Seleksi Variabel Data

Seleksi terhadap variabel asset dan pendapatan orang tua/wali menghasilkan 24 atribut berikut:

Tabel 1. Atribut Variabel Asset dan Pendapatan

Atribut (1)	Uraian (2)	Atribut (1)	Uraian (2)
1	Pekerjaan Ayah	9	Luas Tanah
2	Pendidikan Ayah	10	Harga Jual
3	Penghasilan Ayah	11	Fasilitas MCK
4	Pekerjaan Ibu	12	Daya Listrik
5	Pendidikan Ibu	13	Sumber Air
6	Penghasilan Ibu	14	Iuran Listrik/Bln
7	Jenis Tinggal	15	Iuran Telp (Hp)/Bln
8	Luas Rumah	16	Sepeda

(1)	(2)	(1)	(2)
17	Motor	21	Pajak
18	Mobil	22	Hutang
19	Jenis Atap Rumah	23	Piutang
20	Jenis Lantai Rumah	24	Tabungan

3.2. Penginstalan Aplikasi

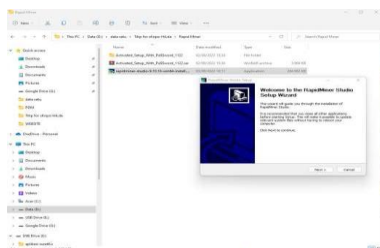
Aplikasi yang digunakan adalah *Rapid Miner* dengan tahap penginstalan sebagai berikut:

1. *Download* aplikasi *Rapid Miner Studio* pada laman <https://download.repidmianer.com>. Tampilannya sebagai berikut:



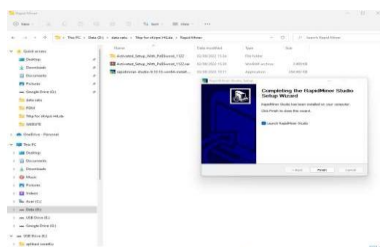
Gambar 2. Laman Download Aplikasi

2. *Install* aplikasi dengan cara klik dua kali pada *file* dengan ekstensi *.exe* atau klik kanan pada *file.exe* kemudian *run* administrator. Agar proses *install* berjalan baik, terlebih dahulu harus mematikan *windows defender* pada sistem operasi yang ada pada komputer.
3. Saat menjalankan aplikasi *Rapid Miner* akan muncul tampilan berikut:



Gambar 3. Proses Awal Penginstalan Aplikasi

4. Klik *next* pada *pop up* menu yang muncul agar proses *install* dilanjutkan ke langkah berikut. Setelah semua tahap *install* selesai akan muncul pemberitahuan berikut:

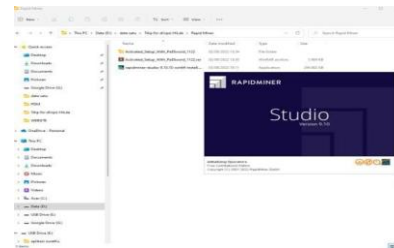


Gambar 4. Aplikasi Berhasil Di *Install*

5. Beri tanda centang pada bagian *launch Rapid Miner Studio* dan akhiri proses *install* dengan cara klik *finish* pada *pop up* menu yang muncul pada *display*.

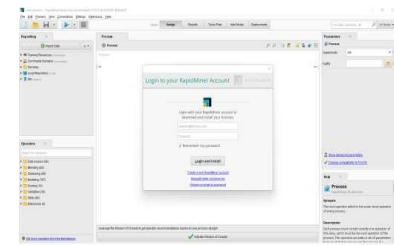
Tanda centang ini agar saat proses *install* diakhiri maka aplikasi akan terbuka dengan sendirinya sehingga dapat dilakukan beberapa *config* sesuai yang diinginkan.

6. Saat pertama kali menjalankan aplikasi *Rapid Miner* muncul tampilan berikut:



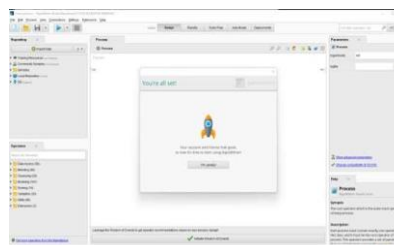
Gambar 5. Tampilan Awal Aplikasi *Rapid Miner*

7. Tampil menu *Log In* sebagai berikut:



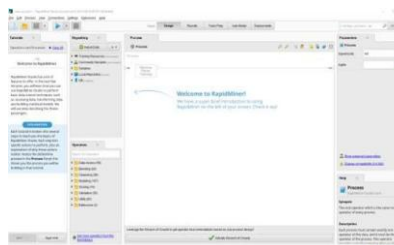
Gambar 6. Proses *Log In* Pada Aplikasi

8. Setelah berhasil *log in* atau pendaftaran akun akan muncul tampilan berikut:



Gambar 7. Aplikasi Setelah *Log In*

9. Aplikasi *Rapid Miner* siap digunakan dengan tampilan beranda sebagai berikut:

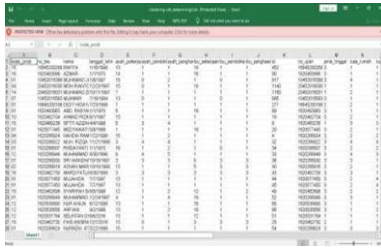


Gambar 8. Beranda Aplikasi *Rapid Miner*

3.3. Input Data

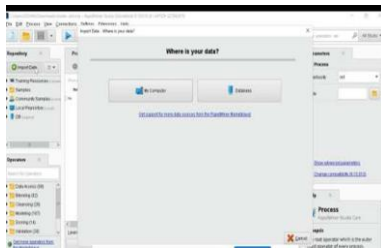
Penginputan data ke aplikasi *Rapid Miner* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Siapkan *database* mahasiswa. dalam format *excel* sebagai berikut:



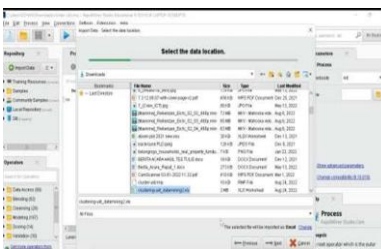
Gambar 9. Database Mahasiswa

- Masukkan *database* mahasiswa kedalam aplikasi dengan cara pilih *import* data kemudian pilih data lokasi atau tempat penyimpanan *database* tersebut sebagai berikut:



Gambar 10. Import Database Mahasiswa

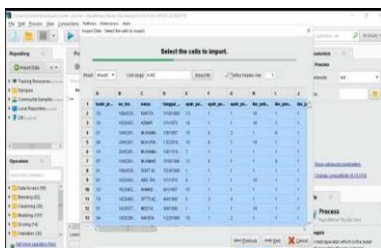
- Pilih *file database* mahasiswa yang akan diproses pada aplikasi sebagai berikut:



Gambar 11. Pemilihan File Database Mahasiswa

- Ubah tipe data yang ada pada atribut, yaitu:
 - Polynomial* adalah bilangan dengan suku banyak.
 - Binomial* adalah bilangan yang memiliki 2 hasil.
 - Real* adalah bilangan sebenarnya.
 - Integer* adalah bilangan bulat.
 - Date_time*
 - Date*
 - Time*

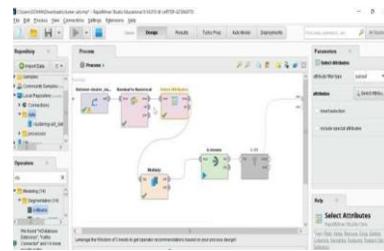
Tampilan proses ubah data sebagai berikut:



Gambar 12. Proses Mengubah Tipe Data Pada Atribut

3.4. K-Means Clustering

Proses *K-Means Clustering* menggunakan aplikasi *Rapid Miner* sebagai berikut::



Gambar 13. Proses K-Means Clustering

Proses *K-Means Clustering* menghasilkan lima kluster model sebagai berikut:



Gambar 14. Hasil Proses K-Means Clustering

Tabel *centroid* data dari lima kluster yang dihasilkan sebagai berikut:

Gambar 15. Tabel Centroid

4. Kesimpulan

Pengelompokan 5.000 data mahasiswa yang ada dalam *database* dengan 24 atribut data dari variabel asset dan pendapatan orang tua/wali menggunakan algoritma *K-Means Clustering* dalam aplikasi *Rapid Miner* menghasilkan lima kategori UKT yang terbagi sebagai berikut:

- Kluster 0 (756 item);
- Kluster 1 (1.456 item);
- Kluster 2 (495 item);
- Kluster 3 (1.619 item); dan
- Kluster 4 (665 item).

Dalam proses *K-Means Clustering*, terdapat sembilan data yang dihapus, yaitu data tidak lengkap, data yang tidak konsisten, dan data yang mengandung *error*.

Metode pengelompokan UKT ini dapat dikembangkan dengan menambahkan variabel dan atribut lain sesuai dengan perkembangan UIN Datokarama Palu.

Daftar Pustaka

- [1] Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2013 Tentang *Biaya Kuliah Tunggal Dan Uang Kuliah Tunggal Pada Perguruan Tinggi Negeri di Lingkungan Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan*.
- [2] Hermawati, F. A. 2013. *Data Mining*. Yogyakarta: Andi.
- [3] Tan, P.N., Steinbach, M., Kumar, V. 2006. *Introduction to Data Mining*. Boston: Pearson Education.
- [4] Yudiagusta. *Clustering*.
<https://yudiagusta.wordpress.com/clustering/#:~:text=Clustering%20adalah%20metode%20penganalisaan%20data,ke%20wilayah%20yang%20lain>.
- [5] Yogasetya Suhandi, Ike Kurniati, Siti Norma. *Penerapan Metode Crisp-DM Dengan Algoritma K-Means Clustering Untuk Segmentasi Mahasiswa Berdasarkan Kualitas Akademik*. Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer Vol.6 No.2
<http://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/299/0>
- [6] Sendhy Rachmat Wurdianarto, Sendi Novianto, Umi Rosyidah. Perbandingan Euclidean Distance Dengan Canberra Distance Pada Face Recognition. Techno.COM. Vol.13 No.1.